

UNIVERSITE DE YAOUNDE I

FACULTE DES SCIENCES DE L'EDUCATION

DEPARTEMENT D'EDUCATION
SPECIALISEE

CENTRE DE RECHERCHE ET DE FORMATION
DOCTORALE EN SCIENCES HUMAINES SOCIALES ET
ÉDUCATIVES

UNITÉ DE RECHERCHE ET DE FORMATION
DOCTORALE EN SCIENCES DE L'EDUCATION ET
INGENIERIE EDUCATIVE



THE UNIVERSITY OF YAOUNDE I

FACULTY OF EDUCATION

DEPARTEMENT OF SPECIALIZED
EDUCATION

POSTGRADUATE SCHOOL FOR THE SOCIAL AND
EDUCATIONAL SCIENCES

DOCTORAL UNIT OF RESEARCH AND TRAINING IN
SCIENCES OF EDUCATION AND EDUCATIONAL
INGENIEERING

**Approches pédagogiques alternatives et développement de l'attention chez
l'apprenant trisomique 21 : une étude de cas chez les apprenants T21 âgés
de 4 à 11 ans au centre psychopédagogique Einstein de Yaoundé**

Mémoire de Master en Education Spécialisée soutenu le 5 juillet 2024

Spécialité : Handicaps Mentaux, habiletés mentales et conseils

Option : Psychopédagogie en handicaps mentaux, habiletés mentales et conseil

Par

NKEMI A MOUBEKE JULIEN GERARD

Licencié en Sciences du langage, option Acquisition et pathologies du langage.

Matricule : 21V3603

JURY :

- **Président : MAYI MARC BRUNO, Pr**
- **Rapporteur : AMANA EVELYNE, MC**
- **Examineur : IGOUI MOUNANG GILBERT, CC**



AVERTISSEMENT

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 cette thèse ; ces opinions doivent être considérées comme propres à leur auteur.

SOMMAIRE

DÉDICACE.....	iii
REMERCIEMENTS.....	iv
LISTES DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES	vi
LISTE DES TABLEAUX.....	viii
LISTE DES FIGURES.....	ix
LISTE DES ANNEXES	x
RESUME.....	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCTION GENERALE	1
PREMIÈRE PARTIE : PROBLÉMATIQUE, CADRE CONCEPTUEL ET FONDEMENT THÉORIQUE DE L'ÉTUDE	3
CHAPITRE 1 : PROBLEMATIQUE DE L'ETUDE	4
1.1. Constats et justification de l'étude.....	4
1.2. Problème de recherche	18
1.3. Questions de recherches	21
1.4. Objectifs de l'étude.....	21
1.5. Intérêts de l'étude	22
1.6. Délimitation de l'étude	23
1.7. Clarification des concepts clés de l'étude.....	24
CHAPITRE 2 : GENERALITES SUR LA TRISOMIE 21 ET LA PEDAGOGIE ALTERNATIVE.....	32
2.1. Généralités sur la trisomie 21	32
2.2. Généralités sur la pédagogie alternative	69
CHAPITRE 3 : REVUE DE LA LITTÉRATURE ET THÉORIES EXPLICATIVES DU SUJET	88
3.1. Recension d'écrits sur la trisomie 21 et l'attention.....	88
3.2. Les théories explicatives du sujet	104
DEUXIÈME PARTIE : CADRE MÉTHODOLOGIQUE ET OPÉRATOIRE	126
CHAPITRE 4 : LA METHODOLOGIE DE L'ETUDE	127
4.1. Rappel de la question de recherche	127
4.2. Rappel des objectifs de l'étude	127

4.3. Hypothèses de recherche	128
4.4. La méthodologie de la recherche.....	135
4.5. Présentation de la population, de l'échantillon et des critères de sélection...	136
4.6. Les instruments de collecte de données	143
4.7. Difficultés rencontrées	147
CHAPITRE 5 : PRESENTATION ET ANALYSE DES RESULTATS	149
5.1. Présentation des cas de l'étude	149
5.2. Résultats obtenus par l'observation	151
5.3. Analyse des données	155
5.4. Synthèses des résultats.....	166
CHAPITRE 6 : INTERPRETATION DES RESULTATS, DISCUSSIONS ET SUGGESTIONS.....	169
6.1. Rappel théorique.....	169
6.2. Interprétation des résultats	171
6.3. Discussion des résultats	182
6.4. Limites et suggestions	185
CONCLUSION GENERALE	190
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	193
ANNEXES.....	I
TABLE DE MATIÈRES	X

A

Monsieur et Mme MOUBEKE, mes très chers parents.

REMERCIEMENTS

Nous souhaitons exprimer notre profonde gratitude à toutes ces personnes qui ont œuvré d'une façon comme d'une autre à la réalisation de ce mémoire. En particulier :

- Au professeur AMANA EVELYNE, qui a bien voulu accepter d'encadrer ces travaux et nous a guidé durant ce parcours.
- Au professeur MBGWA VANDELIN, chef du département de l'éducation spécialisée pour avoir structuré un cadre approprié qui nous a permis de mener nos travaux de recherches dans la tranquillité.
- A tous les enseignants de la faculté des sciences de l'éducation et du département de l'éducation spécialisée, pour leur assistance et leurs enseignements pendant tout ce cycle ; en particulier aux : Pr BANINDJEL JOACHIM et le Dr IGOUI GILBERT.
- A Mme KATIHABWA, née NJONKOU MARIANNE GISELE, directrice du centre psychopédagogique Einstein et à tous son personnel pour l'accueil et les différents conseils.
- Au Dr Marguerite ZIEM, merci d'avoir mis à notre disposition votre bibliothèque qui a beaucoup servi à la recherche documentaire de ce travail, merci également pour le soutien financier
- A tous mes amis qui m'ont été d'un énorme soutien moral, matériel ou financier durant tous ces travaux de recherche, spécialement à MASSUSSI KEVIN, CEDRIC CARTER KAMENI et GUEHOADA ATILIO.
- A Mme Fesse née KPOLOM A MOUBEKE DENISE, Mlle YOMI A MOUBEKE GWLADYS et Mr EBONG A MOUBEKE JEAN FRANCKLIN
- A Mlle NOOKO A ETIOMO BLANCHE ELSA, merci pour le soutien.
- A Mme KOTOUO née KPOLOM Célestine
- A mes adorables parents Monsieur et Madame MOUBEKE qui n'ont cessé de me soutenir et m'encourager tout au long de ce travail
- A tous ceux qui ont été d'une aide quelconque pour la réalisation de ce mémoire et dont je n'ai pas mentionné, à vous tous aussi merci !

LISTES DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES

APA	American Psychiatric association
ART21	Association Romande de Trisomie 21
AT21	Apprenant Trisomique 21
BFEH	Bureau fédéral pour l'égalité des personnes handicapées
BICE	Bureau international catholique pour l'enfance
CME	Campagne Mondiale pour l'éducation
DDE-CI	Dignité et Droit pour les enfants en Côte-d'Ivoire
EBEP	Elève à Besoins Educatifs Particuliers
ESEDA	Ecole Spécialisée pour Enfants Déficients Auditifs
IME	Institution Médicoéducatif
HM	Handicap mental
HG	Hypothèse Générale
HS	Hypothèse Spécifiques
MINEDUB	Ministère de l'Education de Base
MINESEC	Ministère de l'Education Secondaire
MAS	Maison d'Accueil pour personnes handicapées
OG	Objectif Général
OS	Objectif Spécifique
ONU	Organisation des Nations Unies
ONG	Organisation Non gouvernementale
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
OFSP	Office Fédéral de la santé publique
QP	Question Principale
QS	Questions Spécifiques
RT21	Regroupement pour la Trisomie 21
T21	Trisomie 21
UNESCO	Organisation des Nation Unies pour l'Education, la Science et la Culture
UNICEF	Fonds des Nations Unies pour l'Enfance

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : récapitulatif des théories Posner, Kahneman, Broadbent / Treisman / Deutsch et Norman et Vygotski.....	125
Tableau 2 : Opérationnalisation de la variable indépendante	130
Tableau 3 : synoptique des variables, modalités, indicateurs et indices	133
Tableau 4 : récapitulatif du niveau d'attention selon notre grille (cas 1)	151
Tableau 5 : récapitulatif du niveau d'attention selon notre grille (cas 2)	152
Tableau 6 : récapitulatif du niveau d'attention selon notre grille (cas 3)	153
Tableau 7 : récapitulatif du niveau d'attention selon notre grille (cas 4)	153
Tableau 8 : récapitulatif du niveau d'attention selon notre grille (cas 5)	154
Tableau 9 : récapitulatif du niveau d'attention selon notre grille (cas 6)	154

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : illustration d'une erreur de division cellulaire lors de la mitose.....	42
Figure 2 : représentation du caryotype d'un individu porteur de trisomie 21 libre complète et homogène (garçon).....	44
Figure 3 : le caryotype d'un individu porteur de trisomie 21 par translocation (fille)....	45
Figure 4 : présentation des différents types de mémoire qui vont nous permettre de localiser les zones défaillantes chez les sujets T21.....	49
Figure 5 : fluctuation journalière de l'attention et des performance scolaire selon les expériences de Testu.....	97
Figure 6 : la fluctuation journalière de l'attention selon l'expérience de janvier et Testu.	98
Figure 7 : le modèle de ressources multiples de Wickens.....	111
Figure 8 : le modèle du fonctionnement du système cognitif selon la théorie du traitement de l'information	113
Figure 9 : modèle du filtre sélectif de Broadbent	115
Figure 10 : filtre atténuateur de Treisman	116
Figure 11 : Histogramme des représentations du niveau d'attention selon la grille d'observation	166

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Autorisation de recherche	II
Annexe 2 : Autorisation de stage	IV
Annexe 3 : Grille d'observation	V
Annexe 4 : Guide d'entretien	VII
Annexe 5 : planches test de barrage	VIII

RESUME

Le présent mémoire se veut une nouvelle piste de réflexion dans la prise en charge éducative des apprenants en situation de handicap mental. Il s'intitule : « Approches pédagogiques alternatives et développement de l'attention chez l'apprenant trisomique 21 : une étude cas chez les apprenants T21 du centre psychopédagogique Einstein de Yaoundé ». Il s'inscrit dans le champ de la psychopédagogie en handicaps mentaux, habilités mentales et conseils. De plus en plus la politique de l'inclusion scolaire que promeuvent les organisations internationales encourage les familles des personnes en situation de handicap en générale et particulièrement de handicap intellectuel à les envoyer à l'école. Cependant les mises en place pédagogiques qui s'en suivent restent insatisfaisantes car ne permettent pas de répondre aux différents profils et aux difficultés de ces apprenants. Parmi ces difficultés on observe notamment le problème du manque d'attention dont font face les apprenants T21 en classe. Il est devenu donc de plus en plus difficile de capter l'attention des apprenant T21. Ce problème du manque d'attention se traduit par une incapacité de pouvoir et de vouloir faire attention. Pour mieux appréhender ce problème nous avons fait recours principalement à la théorie du faisceau lumineux de Posner (1981), à la théorie des ressources attentionnelles de Khaneman (1973), à la théorie des filtres attentionnels (Broadbent et al., 1971) et à la théorie du socio constructivisme (Vygotski, 1934/1997). L'objectif de cette étude est donc de montrer en quoi les approches pédagogiques alternatives contribuent à l'amélioration de l'attention des apprenants T21. La question qui a guidé notre étude était celle de savoir : En quoi les approches pédagogiques alternatives contribuent-elles à l'amélioration de l'apprenant T21 ? face à cette question nous avons émis l'hypothèse selon laquelle : Les approches pédagogiques alternatives à travers l'apprentissage par l'expérimentation, l'apprentissage coopératif, l'apprentissage par le rapport au réel et la prise en compte des besoins contribuent à l'amélioration de l'attention chez l'apprenant T21 en le rendant acteur de son propre processus d'apprentissage. L'opérationnalisation cette hypothèse nous a permis de dégager quatre hypothèses spécifiques :

H.R.1 : L'apprentissage par l'expérimentation améliore l'attention de l'apprenant T21 à travers les ateliers pratiques et Le learning by doing. **H.R.2** : l'apprentissage par le rapport au réel améliore l'attention des apprenants T21 à travers les expériences concrètes d'apprentissages. **H.R.3** : l'apprentissage coopératif améliore l'attention de l'apprenant T21 à travers les échanges entre l'apprenant T21 et sa classe et entre l'apprenant T21 et son maitre (éducateur). **H.R.4** : l'apprentissage par la prise en compte des besoins améliore l'attention de l'apprenant T21 à travers la prise en compte des besoins d'autonomie, d'affiliation et celui de se mouvoir. Pour se faire nous avons eu recours à une méthodologie qualitative qui nous a permis de collecter des données auprès de six apprenants T21 inscrits au centre psychopédagogique Einstein de Yaoundé. La collecte des données s'est faite à partir d'une grille d'observation et d'un guide d'entretien. Les résultats obtenus nous ont permis de confirmer notre hypothèse de départ. A la fin de cette études des suggestions ont été faites aux différents acteurs et responsables de l'éducation des apprenants T21.

Mots-clés : *pédagogie alternative, trisomie 21, attention, handicap mental, apprenant à besoins spécifiques*

ABSTRACT

This thesis is intended to be a new avenue of reflection in the educational care of learners with mental disabilities. It is entitled: “Alternative educational approaches and development of attention in learners with Down syndrome: a case study among T21 learners from the Einstein psychoeducational center in Yaoundé” and is part of the field of psychopedagogy in mental disabilities, mental skills and advice. Increasingly, the policy of educational inclusion promoted by international organizations encourages families of people with disabilities and intellectual disabilities, in particular to send them to school. However, the educational implementations that follow remain unsatisfactory because they do not make it possible to respond to the different profiles and difficulties of these learners with disabilities. Among these difficulties we observe in particular the problem of lack of attention faced by T21 learners in class. It has therefore become increasingly difficult to capture the attention of T21 learners. This problem of lack of attention results in an inability to be able and willing to pay attention. To better understand this problem we mainly used the light beam theory of Posner (1981), the theory of attentional resources of Kahneman (1973), the theory of attentional filters (Broadbent et al., 1971) and the theory of socio constructivism (Vygotsky, 1934/1997). The objective of this study is therefore to show how alternative teaching approaches contribute to improving the attention of T21 learners. The question that guided our study was: How do alternative teaching approaches contribute to the improvement of the T21 learner? Faced with this question, we put forward the hypothesis that: Alternative educational approaches through learning through experimentation, cooperative learning, learning through relationships with reality and taking into account needs contribute to the improving attention in the T21 learner by making him an actor in his own learning process. The operationalization of this hypothesis allowed us to identify four specific hypotheses: We have: H.R1: Learning through experimentation improves the attention of the T21 learner through practical workshops and Learning by doing. H.R.2: learning through a relationship with reality improves the attention of T21 learners through the concrete learning experiences of these learners. H.R.3: cooperative learning improves the attention of the T21 learner through exchanges between the T21 learner and his class and between the T21 learner and his teacher (educator). H.R.3: learning by taking needs into account improves the attention of the learner T21 through taking into account the needs for autonomy, of affiliation and that of moving. To do this, we used a qualitative methodology which allowed us to collect data from six T21 learners registered at the Einstein psychoeducational center in Yaoundé. Data collection was based on an observation grid and an interview guide. The results obtained allowed us to confirm our initial hypothesis. At the end of this study, suggestions were made to the various stakeholders and those responsible for the education of T21 learners.

Key-words: *alternative pedagogy, down syndrome, attention, mental disability, learner with special needs*

INTRODUCTION GENERALE

La trisomie 21 ou syndrome de Down est l'anomalie chromosomique congénitale la plus fréquente dans le monde. Elle touche environs 1 naissance sur 1000 à travers le monde. Elle résulte de la présence d'un chromosome surnuméraire au niveau de la 21^{ème} paire. Au lieu de 2 chromosomes, le chromosome 21 se retrouve avec 3 chromosomes. Le caryotype d'un individu T21 compte donc 47 chromosomes. C'est aussi la cause la plus fréquente du handicap mental (déficience intellectuelle) dans le monde. Les individus T21 présentent donc un retard de développement (intellectuel, langagier...), des difficultés d'apprentissages, des altérations fonctionnelles et un retard de développement psychomoteur qui empêchent leur l'autonomie. Cette anomalie chromosomique génétique (non héréditaire) a été pour la première fois décrite au 19^{ème} ; c'est en 1959 qu'elle fut identifiée comme résultant de la présence d'un chromosome en plus à la 21^{ème} paire par le professeur Jérôme Lejeune en collaboration avec Marthe Gautier et Raymond Turpin. La forme libre, homogène et complète est la plus rencontrée. Les personnes T21 présentent un certain nombre de signes cliniques propres à cette anomalie et qui se matérialisent par des pathologies sur l'organisme de la personne atteinte. Parmi les conséquences dues à la surexpression du chromosome en trop, on note un retard dans le développement cognitif qui se caractérise par une déficience intellectuelle (avec un QI moyen de 50), des troubles mnésiques, de raisonnement et des difficultés dans les apprentissages scolaires. L'une des causes directes aux difficultés d'apprentissages chez les AT21 sont les difficultés attentionnelles.

L'attention est l'un des leviers les plus importants de toute activité. Elle revêt d'une importance capitale dans la vie d'un apprenant, elle est la condition sine qua none de toute apprentissage. En effet s'il n'y a pas attention, il n'y a pas apprentissage ; elle est la base de toute action éducative ; pour apprendre il faut donc être attentif.

Cette étude qui traite justement de ce thème, est née de nos différentes observations pendant les stages de Master 1 et 2 dans les centres éducatifs spécialisés pour apprenants en situation de handicap, notamment de handicap mental. Lors de ces stages, nous avons constaté que les troubles d'attention était un déficit majeur auquel faisait face les enseignants en charge d'apprenants déficients intellectuels. Ces apprenants avaient du mal à être attentifs ce qui rendait difficile leur intégration en classe et perturbait les apprentissages. Nous nous sommes donc spécialement penchés sur le cas des apprenants T21 qui avait particulièrement des difficultés à rester attentif et suivre une tâche jusqu'à son terme. L'attention de ces apprenants

variait selon les activités et les moments de la journée mais était dans l'ensemble d'un niveau très faible. Ils avaient du mal à rester concentré sur une seule tâche. Il nous a donc semblé nécessaire de pousser des recherches sur cette thématique afin d'en savoir plus et d'envisager des solutions pédagogiques pouvant améliorer l'attention des apprenant T21.

Plusieurs théories ont été élaborées dans le cadre des études sur l'attention. Certaines parmi elles nous serviront de grille de lecture du problème du manque d'attention chez l'apprenant T21. Ce sont : la théorie du faisceau lumineux de Posner (1981), la théorie des ressources attentionnelles de Kahneman (1973), la théorie des filtres attentionnels de Broadbent et la théorie socioconstructiviste de vygotski.

Dans le cadre de cette étude nous avons abordé l'approche pédagogique alternative comme modèle d'intervention pour favoriser l'attention des apprenants T21. De manière précise cette recherche va nous montrer en quoi les approches pédagogiques alternatives contribuent à l'amélioration de l'attention chez les apprenants T21. Il sera donc question d'examiner comment les mises en place pédagogiques issus des pédagogies alternatives peuvent aider les enseignants à mieux capter l'attention des apprenants T21 afin de leurs permettre une meilleure scolarisation.

La méthodologie que nous allons utiliser pour cette étude sera de type qualitatif, basée sur des études de cas. Un test de barrage, une grille d'observation et un guide d'entretien vont nous permettre de collecter des données du terrain que nous interpréterons à la lumière des différentes théories sur évoquées afin de vérifier nos différentes hypothèses.

Dans sa structure notre travail sera composé de deux parties : une partie théorique avec des chapitres 1, 2 et 3 respectivement sur la « problématique de l'étude » ; « les généralités sur la trisomie 21 et les pédagogies alternatives » et sur la « revue de la littérature et les théories explicatives de notre sujet ». La partie pratique de notre étude comportera : le chapitre sur la « méthodologie de l'étude » ; le chapitre 5 sur la « présentation et l'analyse des résultats de l'étude » ; le chapitre 6 sur « l'interprétation des résultats et discussions ».

PREMIÈRE PARTIE : PROBLÉMATIQUE, CADRE CONCEPTUEL ET FONDEMENT THÉORIQUE DE L'ÉTUDE

Cette partie sera le lieu pour nous de présenter le cadre théorique de notre étude. Il s'agira plus précisément de clarifier les notions principales de notre étude. Le premier chapitre intitulé problématique de l'étude va nous permettre de faire un état des lieux sur la situation des personnes T21 dans le monde, en Afrique et au Cameroun en particulier. Le deuxième chapitre portera sur les généralités sur la T21 et les pédagogies alternatives. Le troisième et dernier chapitre de cette partie quant à lui portera sur la revue de la littérature sur la trisomie 21 et les théories explicatives de l'étude.

CHAPITRE 1 : PROBLEMATIQUE DE L'ETUDE

Il sera question pour nous dans ce chapitre de présenter le problème de notre étude. Cette position du problème va suivre un certain nombre d'étapes entre autres : les constats, la justification de notre étude, son objet, la formulation et la position du problème ; la formulation des questions de recherche, les objectifs de notre étude, son intérêt ainsi que sa délimitation.

1.1. Constats et justification de l'étude

Notre étude s'articule sur deux constats ; un constat empirique et un constat théorique. Le constat empirique est marqué par le contexte et la situation du handicap et de la personne T21 dans le monde et au Cameroun en particulier. Aussi nous ferons recours à un constat théorique qui nous servira comme grille de lecture à notre problème de recherche.

1.1.1. Constat empirique

L'éducation des enfants avec un handicap mental n'a pas toujours été la chose la plus commune dans l'histoire de l'humanité. La conception que le monde a des personnes en situation de handicap diffère selon les générations et l'évolution des mentalités. Ces personnes en situation de handicap étaient autrefois considérées comme des erreurs de la nature et pour cette raison elles n'avaient pas droit aux mêmes privilèges que les personnes dites normales (Banindjel, 2022).

Cette conception du handicap dépend également du contexte socioculturel dans lequel on se trouve. Bien que le contexte occidental soit marqué par un niveau plus avancé de l'évolution des mentalités du fait de l'avancé des études sur ces personnes et de la sensibilisation plus accrue. Les pays européens tels que la suède et l'Italie détienne d'ailleurs la palme d'or en matière d'inclusion scolaire avec la quasi-totalité d'enfant en situation de handicap inscrits en classe ordinaire (Hop'Toys, 2016). La conception du handicap reste cependant mitigée en Afrique (Banindjel, 2022). Entre diagnostic de sorcellerie, d'enfant vampire, d'enfant des eaux et d'enfant serpent dans les zones rurales ; et de considérations plus scientifiques dans les zones urbaines (marqué par l'ouverture au mode de vie occidentale), le poids des cultures en Afrique reste un élément majeur dans les représentations que les personnes se font du handicap. Quoi qu'il en soit, la réalité dominante en Afrique montre que les personnes en situation de handicap restent marginalisées par la société. Elles sont considérées comme des êtres qui vivent dans un monde sur-dimensionnel avec des esprits invisibles. Ils seraient pour certains le résultat d'une punition infligée par des ancêtres suite à une mauvaise conduite de leurs parents. Ce sont des

enfants qui ne peuvent pas partager les mêmes privilèges que d'autres enfant tout venant, raison pour laquelle ils sont sujettes à de nombreuses privations entre autres l'éducation (Banindjel, 2022.)

Les personnes vivant avec un handicap en général et le handicap mental en particulier ont toujours été considéré comme inaptes à fréquenter l'école du fait de leur situation. Elles ont toujours été marginalisées et exclues par la société qui ne les voyait pas comme des êtres à part entiers mais comme des êtres entièrement à part. Il a fallu le courage et l'abnégation de grands chercheurs tels Langdon-Down (Normansfield House, 1868 ; Mental affliction of childhood and youth, London 1887) ou encore Lejeune (Dermatoglyphic study of the palms of mongolian idiots and their parents and siblings, 1953) qui croyaient dur comme fer qu'avec des approches bien structurées dans la conception de l'action éducative (inclusion scolaire), tout être humain quel que soit sa particularité pouvait apprendre.

Bien que les mentalités aient évolué avec la reconnaissance des droits pour tous, beaucoup reste à faire. En effet L'ONU à travers l'article 26 de la déclaration des droits universelles de l'homme, reconnaît que « chacun a droit à l'éducation » quel que soit sa particularité. L'école aujourd'hui accueille tout individu peu importe sa situation et doit s'adapter à la singularité de ce dernier. La conséquence est que de plus en plus, les enfants vivants avec une déficience intellectuelle comme les trisomiques 21 sont envoyés à l'école.

Toutefois du chemin reste à parcourir car les résultats montrent toujours beaucoup d'insuffisance. Sur les 15% (soit un milliard) que représentent les personnes handicapées sur la population mondiale, le programme des nations unies pour le développement (PNUD) estime le taux d'alphabétisation de ces personnes à moins de 3% chez les adultes dont seulement 1% sont des femmes (Un.org., mars 2021).

Parmi ceux qui sont inscrits à l'école bon nombre font face au décrochage scolaire suite à leur handicap. Le handicap représente l'une des causes les plus fréquentes du décrochage scolaire. Ceci est sans doute dû au fait que l'école refuse de s'adapter à ces apprenant aux profils si différents de ceux des apprenants ordinaires. On parle ainsi du phénomène d'intégration scolaire où on demande à ces enfants de s'adapter à l'école, or la norme voudrait que ce soit l'inverse. Selon la CME (campagne mondiale pour l'éducation, Février 2022) le fait d'être un enfant en situation de handicap dans les pays à faibles revenus peut multiplier par deux le risque

de ne pas être scolarisé. Dans ces pays, les enfants en situation de handicap représentent la majeure partie des enfants non scolarisés.

La trisomie 21 est un handicap mental classé dans les troubles neurodéveloppemental. C'est un trouble neurodéveloppemental car il se manifeste au cours du développement par des difficultés dans l'acquisition des fonctions exécutives et un niveau intellectuel inférieur à la moyenne chez des individus du même âge. Le quotient intellectuel des individus T21 varie entre 30 et 80 avec une moyenne de 45-50 (Perfumo, 2014).

La prévalence à la naissance de bébés T21 varie d'un pays à un autre en fonction de plusieurs facteurs qui peuvent être environnementaux, médicaux ; de la politique locale sur les soins accordés aux personnes handicapées, au diagnostic prénatal, sur les représentations des populations ainsi que sur des considérations d'ordre religieuses (des pays où l'avortement reste une abomination du point de vue religieux ou un crime puni par la loi comme c'est le cas au Cameroun) (Orphadata Science, Novembre 2023).

Dans les pays comme le Malawi et la Tanzanie, un enfant handicapé a deux fois plus de chance de n'avoir jamais été à l'école qu'un enfant tout venant. Ce risque est multiplié par deux et demi au Burkina-Faso. En Bolivie le taux de scolarisation des enfants de la tranche d'âge comprise entre 6 et 11 ans est de 95%, et seulement 38% d'enfants en situation de handicap sont inscrits dans une école. La situation est encore plus alarmante au Népal où 85% d'enfants non scolarisés sont handicapés (CME, février 2022).

Selon l'ONU (21 mars 2023), la prévalence d'enfant trisomique serait comprise entre 1 sur 1000 et 1 sur 1100 naissances dans le monde. Environ 3000 à 5000 enfants trisomique 21 naissent avec le Syndrome de Down chaque année. Les Etats unies compterait 250000 familles touchées par la T21. Cette prévalence selon l'Association Romande Trisomie 21 (ART21, 22 janvier 2011) serait environs de 100 cas pour 100000 habitants.

En Europe, une étude publiée par la revue « *european journal of Human Genetics* » a montré qu'entre 2011 et 2015, il y a eu chaque année 8000 naissances d'enfant T21 à travers le continent. Ce chiffre selon cette revue, aurait pu atteindre 17331 naissances sans IMG (interruption médicale de la grossesse). Un enfant T21 sur deux n'aurait donc pas vu le jour pendant cette période. Cette étude estimait donc à 417000 le nombre d'individus vivant avec la T21 en Europe (l'european journal of human genetics, cité par la fondation Jérôme Lejeune, Janv 2022).

La France compte en moyenne 40000 personnes vivant avec la T21 et enregistre un peu plus de 450 naissances avec cette anomalie chaque année et cela représente 0,08% de la population (Fondation Jérôme Lejeune, 2022).

En Irlande, 0,14% de la population serait porteuse de T21. En Argentine ce pourcentage est de 0,12% ; idem en Malte et à 0,11% en Pologne. Parmi les pays représentant le plus faible taux de personnes T21 par rapport à la population générale on peut citer la Roumanie avec 0,04% seulement (Fondation Jérôme Lejeune, 2022).

En Suisse l'office fédéral de la santé publique (OFSP) établit une prévalence à 0,908 soit 356 cas en 2014. Le nombre d'IMG aurait nettement augmenté entre 1997 et 2016 (ART 21, Mars 2022). Cette prévalence serait également estimée à 1 naissance T21 sur 800. En Côte d'Ivoire on estime à environ un million de personnes T21 sur les plus de 23 millions d'habitants (ABOIDI, 2017).

La prévalence sur la naissance des enfants T21 a considérablement diminué avec le temps, en cause les progrès du dépistage prénatal qui conduit à peu près 79% des couples à recourir à une IMG. Une enquête de Rousseau a montré qu'entre 1978 et 2005 la prévalence de la T21 est passée de 14/1000 à 5,1/1000. Dans certains pays comme la France on estime que sans diagnostic prénatal la prévalence serait de 1/500 naissances. (Novais, 2015, P.4).

Des études ont montré que les garçons sont autant touchés que les filles par cette anomalie et l'espérance de vie des personnes T21 a bien augmenté ces dernières années. En France par exemple cette espérance est passée de 9ans en 1960 à 60ans de moyenne de nos jours ; ceci grâce entre autres aux avancées de la médecine et à une meilleure prise en charge psychosociale et éducative de la personnes T21 (Planète Santé et Vie, 2018 ; Fondation Jérôme Lejeune, 2021).

1.1.1.1. Causes de la trisomie 21

Bien qu'elle soit une anomalie génétique c'est-à-dire résultante de la présence surnuméraire d'un chromosome à la 21^{ème} paire (soit pendant la méiose, soit pendant la mitose ; confère chapitre 2) ; il est important de resouligner que la trisomie 21 n'est pas héréditaire. Même après avoir eu un enfant T21, le risque de récurrence reste très minime. De l'ordre de 1% sauf dans le cas d'une translocation parentale, C'est-à-dire que l'un des deux parents est porteur d'une translocation équilibrée (Fondation Jérôme Lejeune, 2021). Il est donc toujours

nécessaire pour se rassurer de faire une consultation génétique pour évaluer les risques de refaire un autre enfant T21.

Les facteurs de risques de cette anomalie restent à nos jours non spécifiés. Le seul facteur régulièrement avancé est l'âge maternel.

- A 20 ans le risque est évalué à 1 naissance sur 2000
- A 30 ans il est 1 naissance sur 900
- A 35 ans le risque augmente considérablement et passe à 1 naissance sur 300
- A 38 ans il grimpe à 1 pour 200 naissances
- Il va 1 naissance sur 100 à 40 ans
- Il croit jusqu'à 1 naissance sur 40 à partir de 45 ans (Dubois, 2013).

Cependant divers travaux ont évoqué d'autres facteurs que l'âge maternelle. Entre autres : l'exposition aux rayons x durant la grossesse, la consommation d'alcool et du tabac ; la prise de contraceptifs et l'irrégularité du cycle chez la femme. Des études en médecine ont permis de montrer que la carence en folates chez la femme serait à l'origine de la non séparation des chromosomes lors des divisions cellulaires (Dubois, 2013).

1.1.1.2. Conséquences de la trisomie

De prime à bord il est nécessaire de préciser qu'il n'y a pas dans le monde deux individus avec la même trisomie. Les manifestations cliniques de cette anomalie diffèrent d'un individu à un autre, en fonction de son organisme ou même du type de trisomie (libre, homogène ou mosaïque). C'est sans doute cette manière de penser qui a poussé Cuilleret (2007, p.21) à dire qu'« il n'existe pas deux enfants, deux personnes atteints de trisomie identique ». Il existe évidemment moult signes communs chez les personnes trisomiques 21, mais ces signes ne se manifestent pas de la même façon. Mazet cité par Legras (2017) renchérit cela en estimant qu'il n'y pas de « trisomie type ». Pour ces auteurs chaque enfant trisomique est « le produit d'une conjonction entre son équipement neurophysiologique de base et son vécu particulier ». Deux sortes de variables entrent donc en jeu dans l'expression clinique de la pathologie : les variables internes (dispositions innées) et les variables externes (l'action de son environnement).

Le syndrome de Down est donc la première anomalie chromosomique dont un rapport a été établi avec le niveau intellectuel. En fonction du type de trisomie ou de la façon dont s'exprime le chromosome surnuméraire dans le génome de la personne atteinte, on pourrait avoir plusieurs autres comorbidités (WHO, 2015) entre autre : un niveau intellectuel inférieur à la normal avec

un QI compris entre 35 (déficience grave) et 80 (déficience légère) (Le manuel MSD, 2021) ; des retards de motricité et de langage ; une taille réduite et un risque élevé de finir obèse ; des malformations congénitales à la naissance tel que une cardiopathie, environ 5% des personnes T21 sont atteints d'anomalies gastro-intestinales, des troubles de la vision (cataracte, strabisme, trouble de la réfraction etc...) (Le Manel MSD, 2021) ; un vieillissement accéléré par des comorbidités tels que la cardiopathie et le risqué élevé d'Alzheimer précoce.

Sur la plan physique, les personnes présentent des particularités communes tels que la dysmorphie faciale, un visage arrondi et un nez plat, une hypotonie des muscles du visage et de la bouche tec... (voir chapitre 2 de ce mémoire).

La probabilité pour les femmes atteintes de donner naissance à un individu T21 sont de l'ordre de 50% même si toutefois plusieurs grossesses n'arrivent généralement pas à terme. Les hommes atteints du Syndrome de Down ne peuvent pas féconder sauf les mosaïques, même si la littérature sur la question ne semble pas suffisamment fournie (Dubois, 2013 ; Le Manuel MSD 2021).

Sur le plan sociale, les individus T21 sont décrits comme des personnes très sociables pour la plupart ce qui constitue une aide à leur intégration même si l'hypotonie des muscles de leurs corps gêne leur participation aux activités car souvent plus lent que leurs camarades. Mais on note chez certains un repli sur soi et une incapacité (tantôt un manque de volonté) à participer aux activités de groupe.

L'image qu'ont les personnes en Afrique des individus T21 est celle d'une malédiction et d'un « l'échec ». Les personnes T21 vivent au quotidien le rejet et l'abandon des pairs et même parfois de la famille (découragement), ce qui pousse d'avantage la société à stigmatiser ces personnes (Fleuzin & Amougou, Avril 2023). En côte d'Ivoire les personnes T21 sont encore victimes des préjugés et d'exclusion sociale ; la journée internationale de la T21 (21 mars) se fait peu entendre et les campagnes de sensibilisation n'ont souvent pas assez d'impact sur les populations (Niacadié, 2016). Une étude a montré qu'en Côte d'ivoire, les représentations que se font les populations sur la T21 varient : pour d'aucuns avoir des rapports avec une personne T21 peut développer l'aura ; et pour d'autres, la T21 tout comme le handicap est un signe de malédiction et de mysticisme, pas question de s'en rapprocher au risque d'être frappé par la même malédiction (Aboidji, 2017).

Il n'existe pas suffisamment d'institutions pour la défense des droits des personnes T21 en Afrique (Aboidji, 2017), ceux qui existent sont souvent d'ailleurs l'initiative de quelques parents courageux et soucieux de l'avenir de leurs enfants T21. C'est le cas de l'association Triso&Vie créée en 2021 par Yolande Epée, maman d'un petit garçon T21.

Sur le plan économique, la prise en charge d'un enfant T21 est souvent très coûteuse pour les parents. Les complications cliniques (santé fragile) qui accompagnent la personne T21 demande une prise en charge médicale et socio-éducatif permanent très coûteux pour des familles à faibles revenus. En France par exemple, la prise en charge dans les établissements accueillant les personnes en situation de handicap varie entre 15.000 et 70.000 euro annuel. 70000 euros est donc la somme moyenne annuelle que doivent déboursier les parents pour une place dans un MAS (maison d'accueil spécialisée pour les personnes en situation de handicap). (Seuret, 2018). Dans les IME (institution médicoéducatifs) cette somme est en moyenne de 39.000 euros et 43.000 euros avec internat) ; dans les services d'accompagnement à domicile cette somme varie entre 14500 et 17500 euros (Seuret, 2018). La prise en charge paramédical pour un enfant T21 coûte plus chère avec des approches thérapeutiques complémentaires (Orthophonie, Psychomotricité, psychologie...).

Au Cameroun, les enfants T21 sont scolarisés dans les instituts et centres psychopédagogiques privés qui coûtent beaucoup plus chère que les établissements publics. Bien que ces instituts privés bénéficient pour la plupart des subventions de certaines ONG. Le coût pour leur accès reste tout de même élevé. Le projet pilote de l'éducation inclusive mis en œuvre par le gouvernement camerounais et Sightsavers a coûté un peu plus de 300,5 millions sur quatre ans (2017-2020) (Engels, 2022). La capacité d'accueil très limitée dans ces instituts spécialisés fait que les frais dans ces écoles reste très élevés et inaccessibles aux familles à faible revenus (Analyses d'impact des coûts et du budget de l'éducation inclusive pour les enfants handicapés au Cameroun, 2022).

En Afrique de l'ouest et au Sénégal en particulier le coût moyen pour scolariser un enfant en situation de handicap est estimé à 1105 USD soit un peu plus de 55000 XAF (Sightsavers, 2014). Au Cameroun la scolarisation des enfants en situation de handicap varie en moyenne de 30000XAF dans les privés et 75 à 150000 dans les instituts publics. La scolarisation est de 150.000XAF par an à Prohandicam-Association (Ecole et enfants handicapés au Cameroun, 2010).

1.1.1.3. Les mesures pour la prise en charge de la T21.

Dans l'optique de promouvoir l'inclusion des personnes en situation de handicap, les organisations internationales, défenseurs des droits de ces personnes s'accordent pour un défi de l'inclusion pour tous à l'école. Cette fois-ci c'est à l'école de s'adapter aux profils des apprenants en situation de handicap.

Sur le plan international, L'ONU à travers son assemblée générale a décidé par sa résolution A/RES/66/149 de Décembre 2011 de proclamer la journée du 21 mars comme journée mondiale de la trisomie 21. 21/3 comme le nombre de chromosome se trouvant sur la 21^{ème} paire de chromosome de ces individus (ONU, 2011). L'ONU avec cette journée, espère sensibiliser l'opinion publique internationale sur la question de la prise en charge, l'éducation et l'intégration des personnes T21 dans nos sociétés. Les Nations Unies invite donc tous ses états membres, les OI (autres Organisations non gouvernementales) et même les ONG et acteurs du secteur privé à se mobiliser pour rendre effective chaque année cette journée. En 2017 une campagne intitulée « My voice, My community » a été lancée par l'ONG Down Syndrome International et soutenue par L'ONU ; cette campagne avait pour but de permettre aux personnes T21 de s'exprimer elles-mêmes dans le but de se faire entendre et pouvoir influencer les différents gouvernements dans leur politique de prise en charge et d'inclusion des personnes T21 (ONU, 2017). L'article 24 de la convention des Nations Unies relatives aux droits des personnes handicapées promeut une éducation inclusive pour tous. Par cet article, les personnes T21 comme toutes les autres personnes déficientes intellectuelles « ont droit à une scolarisation inclusive » (Inclusion ASBL, 2022) dans n'importe quelle école de leur localité.

En France la loi du 11 Février 2005 relative à l'égalité des droits, des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées, donne le droit à toute personne T21 de « bénéficier d'un accompagnement, d'un suivi et d'une éducation adaptée à leur handicap » (Trisomie Seine-Saint-Denis, Mars 2018). La fédération Trisomie 21 a pour but de réunir toutes les associations des parents d'enfant T21 afin de leur permettre d'en savoir plus sur la prise en charge et l'accompagnement de leurs enfants (Mon parcours Handicap, mars 2022).

Au Québec plusieurs associations comme le Regroupement pour la Trisomie 21 (RT21) militent pour les droits et l'inclusion scolaire des personnes T21. Cette association créée en 1976 et ayant pour promotrice Lorraine Doucet offre des services d'accompagnement aux

familles des personnes porteurs de T21 et leur assiste dans la démarche d'inclusion de leur enfant en milieu scolaire naturel (RT21, Juin 2023). D'autre organisme assure également l'accompagnement et la mise en place des stratégies permettant de faciliter l'apprentissage aux personnes T21, c'est le cas de la Société Québécoise de la trisomie 21, organisme national créé en Juin 2014. Le gouvernement Québécois apporte du soutien aux parents d'enfants T21 à travers le statut d'affection longue durée (ALD) qui donne droit à la famille de l'enfant T21 de bénéficier d'un accompagnement et d'une prise en charge à 100% par les service sociales Québécoises. Le gouvernement offre également des allocations d'une moyenne de 126 euros par mois aux familles et d'une allocation d'éducation spéciale qui permet aux familles de recevoir la visite d'un éducateur spéciale une fois toutes les semaines (Elise-Anne, l'OBS, Novembre 2016).

Au Canada il y a un service ministériel qui assure l'inclusion des personnes handicapée en générale, il s'agit du ministère de la diversité, de l'inclusion et des personnes en situation de handicap qui a à sa tête Mme la ministre Kamal Khera. Une semaine canadienne est célébrée tous les mois d'octobre et s'est tenue du 22 au 28 octobre de l'année 2023 avec pour thème « les voyage entre frères et sœurs ». Durant cette semaine des séminaires se sont multipliés à travers le pays afin d'informer l'opinion national sur la question de la T21 (Gouvernement Canadien, 2023).

En suisse, la loi fédérale du 1^{er} Janvier 2004 dans son article 8, protège, prévient et élimine les inégalités qui frappent les personnes trisomiques 21 et les handicapés de façon générale. Cette loi facilite aux personnes T21 et autres handicapés, l'accès aux établissements sociales où on travaille à les rendre autonomes et aptes à une formation qui leur permettra d'avoir des compétences nécessaires à l'exercice d'une profession. Cette loi accorde également un soutien financier pour tout projet prônant l'égalité de chances pour tous à travers Le bureau fédéral de l'égalité pour les personnes handicapés (BFEH) (Humanright, Avril 2020). L'association Romande pour la trisomie 21 est une association qui œuvre dans toute la suisse en faveur des droits des personnes T21 ; elle milite pour l'intégration scolaire et socioprofessionnel des personne T21. (Infos-handicap, 2018).

En côte d'ivoire le bureau international catholique de l'enfance (BICE) et l'association DDE-CI (Dignité et droits pour les enfants en côte d'ivoire) accompagnent les enfants T21 dans le but de changer le regard de la société sur eux. Ils œuvrent communément à l'accès à un accompagnement adapté de la personne T21 à travers l'éducation inclusive et sportive

principalement. La loi ivoirienne n° 98-594 du 10 Novembre 1998 pour l'orientation en faveur des personnes handicapées protège les personnes T21 et leur assure l'accès aux mêmes privilèges ainsi qu'à l'éducation pour tous tel que prévu par l'article 7 de la constitution du pays. (BICE & DDE-CI, Mai 2016).

Au Cameroun certains efforts sont fournis par le gouvernement pour promouvoir l'éducation des personnes en situation de handicap. On retrouve au sein des ministères des enseignements supérieurs et secondaires des directions responsables de l'éducation inclusive. Les ministères de la santé et de la promotion de la femme et de la famille mettent en œuvre certaines actions pour promouvoir l'inclusion scolaire. Le gouvernement a également signé et ratifié des conventions internationales sur la protection des droits des personnes en situation de handicap et les apprenants à besoins éducatifs spéciaux. La lettre circulaire conjointe MINSEC/MINAS du 02 Août 2006 relative à la scolarisation des enfants handicapés ou issus des parents handicapés, promeut et facilite l'accès de ces personnes aux établissements ordinaires. Une autre lettre circulaire conjointe N°8/0006/LC/MINESUP/MINAS, prévoit le renforcement des conditions d'accueil et d'encadrement des apprenants handicapés dans les universités au Cameroun.

La constitution du pays et certaines lois, décrets ou circulaires militent pour la protection des apprenants à besoins spécifiques. La loi n° 83/013 du 21 Juillet 1983 protège les personnes handicapées ; l'article 3 de cette loi fait de l'accès à l'éducation, aux soins, au sport, à la formation et à l'emploi de ces personnes une « *obligation de solidarité nationale* ». L'article 6 de cette loi prévoit également un soutien financier de l'état dans l'enseignement et la formation des personnes handicapées et l'article 8 va même plus loin en prévoyant une exemption des frais de scolarité aux enfants nés des parents handicapés ainsi qu'une pension d'invalidité. L'article 9 prévoit des aménagements sur les plans architecturaux afin de faciliter l'accès des personnes handicapées aux édifices publics.

La loi 83/13 demande aux familles des personnes en situation de handicap de faire inscrire leurs enfants à l'école ordinaire sous l'appui de l'état Camerounais. La loi 2012/002 va dans ce sens et prévoit même des sanctions pour les responsables d'écoles où sont discriminées les personnes en situation de handicap ; La loi 90/1516 indique que « l'éducation des enfants et jeunes adultes handicapés doit être assurée par les écoles ordinaires et spéciales. En cas de nécessité, les écoles ordinaires accueillant des enfants handicapés seront dotées d'enseignants spéciaux et de matériel didactique adapté aux besoins des enfants ». La loi n° 83/013 de 1983

renchéri par le décret 90/156 de 1990, promeut la protection des enfants handicapés ainsi que leur accès à l'éducation où il est prévu dans l'article 9 une adaptation des plans de construction des établissements pour répondre aux besoins des personnes en situation de handicap. (Engels, *analyse des coûts et de l'impact budgétaire de l'éducation inclusive pour les enfants handicapés au Cameroun*, septembre 2022).

1.1.2. Constat théorique

Les enfants trisomiques 21 sont des enfants au même titre que les tout-venants malgré une particularité neurophysiologique due à une modification de leur génome suite à une tripllication du plus petit des autosomes (le chromosome 21). Cette modification de leur génome entraîne donc des modifications au niveau de leur cerveau et de leur phénotype. Les conséquences les plus marquantes sont : un niveau intellectuel inférieur à la moyenne considérée chez les neurotypique ; Un déficit cognitif qui se caractérise par une alteration des fonctions supérieurs chez le petit T21. Cette particularité change le regard que porte la société sur les enfants T21 et sur leur place ou non à l'école car souvent moins performant que les autres enfants.

Pourtant les apports des sciences cognitives et des neurosciences nous ont permis de comprendre qu'ils soient neurotypiques ou T21, le cerveau de chaque être humain fonctionne différemment d'un autre. Cette différence de fonctionnement est souvent due à des facteurs génétiques et/ou environnementaux et a une influence sur les apprentissages. Chez les enfants trisomique 21 ces influences le plus souvent génétiques se caractérisent par des difficultés au niveau des fonctions comme l'attention.

La problématique de l'attention chez les apprenants handicapés ou présentant un trouble de l'attention est au cœur des débats actuels et se centre sur la façon d'organiser sa classe afin de capter l'attention de ses apprenants. Les apprenants T21 ont une faible attention que Cuilleret (2008) qualifiait autrefois de « Labile »; c'est-à-dire qu'ils ont une difficulté à se concentrer et persister sur une activité. Cette problématique de l'attention a été étudiée par plusieurs auteurs comme Fosseux (2014), qui a travaillé sur les méthodes pour enseigner un apprenant présentant des troubles de l'attention. Les travaux de Janvier et Testu ont planté le décor sur les fluctuations journalières de l'attention chez les enfants de 4 à 11 ans. Cette étude démontre comment varie le niveau d'attention des apprenants, même handicapé en situation scolaire. Plusieurs théories nous permettent d'expliquer comment fonctionne l'attention des apprenants T21 et les attitudes

à adopter pour la favoriser. Entre autres théories nous avons la théorie du faisceaux lumineux de Posner (1984) qui compare l'attention à un faisceaux lumineux que l'on peut déplacer en fonction des centres d'intérêt de l'apprenant. Par cette théorie on comprend qu'il est primordial pour l'enseignant de distinguer quels sont les stimulus nécessaires et les séparer des stimulus secondaires qui pourrait distraire l'apprenant T21, le but étant de diriger le phare attentionnel de l'apprenant sur le stimulus principal pour un traitement plus optimal.

Les modèles du filtre sélectif de Broadbent (1954), du filtre atténué de Treisman (1960, 1964, 1969) et du filtre tardif de Deutsch, présente l'attention de l'apprenant dans un processus de traitement de d'information ou le cerveau filtre des stimulus lors de leur perception afin de déterminer lesquels sont pertinents et lesquels ne le sont pas. Faciliter l'attention de l'apprenant T21 revient donc pour l'enseignant à aider son cerveau à distinguer les stimulus pertinents afin de se débarrasse de ce qui ne le sont pas.

Le modèle de Kahneman (1973), sur la ressource attentionnelle met en évidence que le cerveau dispose des ressources limitées d'attention pour le traitement de tous les stimulus venant de l'environnement. Cette théorie est complémentaire avec les précédentes en ceci qu'elle explique comment le cerveau d'un apprenant distribue ses ressours attentionnel en fonction des actions déjà qualifiées de pertinentes ou non. Le cerveau de l'apprenant T21 devrait donc également distinguer quelles sont les actions qui nécessitent plus de ressources attentionnelles que les autres.

La théorie socioconstructiviste de Vygotski (1978) a mis en œuvre l'action de l'enseignant-tuteur dans l'attitude à adopter dans le but de faciliter l'attention et l'apprentissage de ses élèves. Vygotski et Bruner considère l'apprenant comme un simple guide dans le processus d'apprentissage de l'apprenant. L'enfant construit lui-même son propre savoir et donc engage plus de ressources attentionnelles sur ce qu'il veut faire. L'enseignant n'est qu'un aide qui doit agir uniquement lorsque l'aide est nécessaire, c'est ce que Vygotski appelle la Zone proche de Développement (ZPD).

Ces différentes théories seront utilisées dans le but de montrer comment fonctionne l'attention et les pratiques pédagogique pouvant favoriser l'attention d'un apprenant T21.

1.1.3. Justification et objet de l'étude

Lorsqu'on scrute réellement en Afrique et au Cameroun en particulier la situation éducative des personnes handicapés mentales dont les trisomiques 21 (qui représentent la cause la plus

fréquente), on arrive au diagnostic écœurant selon lequel tout reste à faire (Human Rights Watch, 2019) ;(Mvodo,2015) . On pourrait compter sur les doigts de la main le nombre d'écoles qui s'accommodent à la politique inclusive que promeut l'ONU et d'autres organisations internationales. Parmi les causes de ce retard on note le manque d'implication active des gouvernements africains car la réalité du terrain est différente des écrits qu'ils laissent paraître dans leurs programmes politiques (Ntsama, 2012. *Les jeunes et la gestion du handicap au Cameroun. Entre modernité et discrimination*).

Si selon les écrits, la loi 90/1516 oblige les écoles à se réajuster afin de répondre aux besoins de tout type d'apprenant dont les handicapés, la réalité elle, est autre. Ces lois souvent peu implicite et mal formulé laissent souvent transparaître du manque d'information et la cassure entre écrits et réalité dont est victime l'éducation des personnes handicapées au Cameroun. Certaines lois prévoient comme solution à l'échec scolaire des enfants handicapés le redoublement de classe comme c'est le cas avec la loi 90/1516.

D'où l'intérêt de cette étude dont le but est d'apporter notre contribution aussi modeste soit-elle dans la manière de repenser l'action éducative de façon à permettre aux apprenants handicapés mentales en générales (les apprenants trisomiques en particulier), de développer des compétences cognitives (l'attention notamment) qui vont leur permettre de s'adapter à la société et d'être autonome. Désormais les débats autres fois centrés sur la place ou non de l'apprenant avec trisomie 21 (T21) à l'école, ont migrés sur les différentes actions éducatives pouvant permettre et faciliter l'apprentissage et le développement des processus attentionnels chez ces sujets. Il est question plus précisément d'évaluer les différentes approches pédagogiques alternatives afin de mettre sur pied des pratiques pédagogiques capables de pallier le déficit attentionnel dont sont victimes les personnes T21 dès leur plus jeune âge.

C'est ainsi que différentes recherches sont menées dans le monde afin de palier à ce déficit cognitif. Puisque sur le plan de la pharmacologie les résultats tardent, il est donc plus que nécessaire de s'intéresser aux différentes pédagogies susceptibles d'améliorer l'attention des apprenants T21. Montessori pensait d'ailleurs depuis le XX^{ème} siècle que les problèmes des enfants handicapés mentaux devraient être envisagés sur le plan de l'éducation.

Bien que le rôle de l'accompagnement médicale se justifie par des complications qui viennent s'ajouter à la trisomie 21, il demeure tout de même essentiel d'associer l'accompagnement éducatif au processus de prise en charge. Soucieux du rôle l'action éducative

dans la prise en charge des personnes T21, l'état Camerounais a ouvert au sein de la faculté des sciences de l'éducation de l'université de Yaoundé 1 un département de l'éducation spécialisée. Ce département vise à former des acteurs qualifiés de la prise en charge socio-éducative des personnes handicapés mentales en particulier.

Sur le plan de la formation des enseignant spécialisés, nous notons qu'aucun cadre de formation n'est défini au Cameroun pour ces derniers. Il existe très peu de centres de formations pour éducateurs inclusif même si certains ONG s'efforcent de donner des sessions de formation aux instituteurs déjà en place dans les centres spécialisés. C'est dans cet esprit qu'une convention a été signée en 2018 entre le ministère des enseignants secondaires (MINESEC) et l'ONG *Sightsavers* pour la formation d'enseignants. Cet ONG entend également introduire des modules de formation sur l'école inclusive dans les écoles nationales d'instituteurs (ENIET et ENIEG) du pays. D'où la nécessité de mettre en place nos propres pédagogies (en s'appuyant sur les réalités de notre pays) qui pourront répondre aux besoins éducatifs des apprenants trisomiques 21.

Notre mission en tant que psychopédagogues en handicap est de réfléchir sur l'action éducative des personnes handicapées mentales en vue de l'améliorer. Il s'agit de structurer l'environnement d'apprentissage de façon à stimuler le développement cognitif des personnes handicapées mentales (HM) afin de les rendre le plus autonome possible. Notre contribution dans cette recherche sera de mettre sur pied des pratiques pédagogiques dont pourront se servir les enseignants spécialisés au Cameroun afin de favoriser le développement des enfants handicapés mentales et plus particulièrement le développement cognitif d'enfant trisomique 21.

La trisomie reste également l'une des causes de mortalité au Cameroun. Ceci est d'abord dû au fait que les grossesses à risque ne sont pas dépistées, ensuite le coût élevé de la prise en charge médicale. On note aussi l'absence du personnels qualifiés et du matériel nécessaires pour le diagnostic des grossesses T21.

Il est important de signifier le manque de données statistiques pour cette population au Cameroun. Que ce soit au ministère de la santé, des affaires sociales et de l'éducation de base il n'y a pas de chiffres sur le nombre de naissances trisomique 21 par an ou sur le nombre de personnes T21 scolarisés. Ce manque de données statistique montre que malgré la volonté de l'état de s'intéresser à cette population beaucoup reste à faire.

C'est fort de ces carences que nous avons décidé de mener notre étude sur cette population afin de mettre sur place des pratiques pédagogiques à même de répondre aux besoins spéciaux des enfants T21 et plus particulièrement remédier à leur déficit cognitif pour favoriser leur autonomisation.

Même si les politiques gouvernementales sont de plus en plus ouvertes à l'inclusion scolaires des personnes T21, les méthodes d'enseignement restent ancrées aux modèles pédagogiques classiques et transmissives qui desservent les personnes T21. Nous essayerons donc dans notre étude de montrer l'impact des approches pédagogiques alternatives sur le développement des performances cognitives notamment l'attention chez les apprenants T21.

L'objet de cette étude est donc le développement de l'attention des apprenants T21.

1.2. Problème de recherche

Selon Posner (1980), l'attention des individus fonctionne comme une lampe qui éclaire une zone donnée de l'environnement (foyer attentionnel). Posner considère l'attention des individus comme un phare que l'on peut orienter de façon volontaire ou non selon les stimulus que l'on traite. L'attention pour l'auteur peut être dirigée vers un endroit précis à l'aide d'indices, lorsque l'indice est valide (correspondant à la zone cible) le temps de réactions est plus rapide.

Posner & raiche (1998) avance que l'attention des individus se fait soit de façon exogène en fonction des indices, soit de façon endogène selon les attentes des individus. La théorie des ressources attentionnel de Kahneman (1973) présente l'attention comme un réservoir de ressources attentionnels limité. C'est-à-dire que nous disposons dans nos appareils cognitifs des capacité mentales limités nous permettant de traiter un certain nombre de stimulus qui nous viennent de l'environnement. Ce réservoir de ressources doit est distribué dans les différentes opération mentales en fonctions de la pertinences des opérations. Les opérations les plus pertinentes reçoivent plus de ressources et donc bénéficient d'un meilleur traitement. Kahneman précise que la distribution aléatoire et simultanée des ressources dans différentes opération rendrait moins efficace leur traitement. Broadbent (1958) lui considère le système cognitif comme filtre de stimulus venant de l'environnement en fonction de leurs caractéristique physique. La théorie du socioconstructivisme de Vygotski et Bruner par l'étayage va identifier six fonctions de l'étayage qui vont permettre de contrôler l'attention des apprenants pendant les activités de la classe. De l'enrôlement (première étape) à la démonstration (sixième), chacune

des étapes de l'étayage est déterminant pour l'éducateur dans sa mission de capter l'attention des apprenants. Selon la théorie de Vygotski le développement cognitif de chaque apprenant se fait dans l'interaction avec les objets de son environnement. L'enfant appréhende mieux son environnement et y prête mieux attention lorsqu'il peut lui-même l'expérimenter par le toucher et en construisant son propre savoir.

Nous avons constaté pendant nos descentes sur le terrain qu'un ensemble d'enfants parmi lesquelles les T21 étaient rassemblés par classe selon leur âge mental. Une fois regroupé dans ces classes d'âge mental identique, on leur définissait comme des apprenants ayant un même profil d'apprenant. Les activités sont effectuées au même moment par tous les enfants. Là encore se pose le problème de la non prise en compte de l'hétérogénéité de la classe. Les apprenants ne peuvent pas être considéré comme des apprenant ayant un profil d'apprentissage identique ; ces profils peuvent être similaires mais pas identiques. Les enfants dans ce centre psychopédagogique avaient un déséquilibre dans l'acquisition des compétences intellectuelles due au fait que le rythme de chacun n'était pas respecté. L'approche pédagogique devrait tenir compte du niveau et du rythme d'évolution de chaque apprenant. On ne peut pas poser une même question à un apprenant T21 et un apprenant avec autisme et espérer avoir un même temps de réaction. Ces enfants se sentaient parfois frustrés du fait ne peut pas pouvoir suivre le rythme de leur camarade. Lors des exercices de découpage avec des ciseaux par exemple un jeune trisomique de la salle avait du fait de son hypotonie musculaire et de l'hyperlaxité ligamentaire des difficultés à reproduire le mouvement de la main pour couper avec des ciseaux. Pendant que ses camarades après avoir coupé des droites ou des figures les collaient dans leurs cahiers, lui n'arrivait pas à le faire. Très souvent il était oublié tout au fond de la classe et abandonné à lui-même sans accompagnement spécifique. On pouvait lire la frustration et l'énervement sur son visage ; ceci n'arrangeait pas sa situation tout au contraire.

On voit là un modèle pédagogique quasiment transmissif qui s'appuie sur la réussite des plus forts et omet les moins fort. Or l'hétérogénéité de la classe devrait être un levier sur lequel s'appuie toute action éducative. Les performances cognitives des enfants évoluant dans un environnement pédagogique aussi peu stimulant sont très insatisfaisantes. Lorsque l'enfant est frustré il ne se concentre plus sur l'activité de la classe, il devient impossible de capter son attention. De même le langage est moins fluctueux car le sentiment d'échec face à un exercice entraîne un repli sur soi et une sorte de dépression. Les résultats cognitifs d'un tel

environnement pédagogique ne peuvent qu'être très insatisfaisantes et c'est le cas chez les enfants de notre centre.

Aussi, le plus souvent les instructions sont données de manières verbales et sont moins associées à des supports visuels. Ces instructions sont parfois données de façon simultanée (plusieurs instructions à la fois). Ce qui entraîne souvent un défaut de la capacité de la mémoire auditive à court terme chez les enfants trisomie 21. Les enfants T21 ont souvent par exemple plus de temps pour consolider et mémoriser de nouvelles connaissances que les enfants neurotypiques ; mais ce temps ne leur est pas souvent accordé, ils sont immédiatement mis à contribution et comparé aux autistes asperger qui se caractérisent généralement par une hypermnésie.

Nous avons aussi et surtout particulièrement constaté dès nos premiers jours dans ce centre les difficultés qu'avaient les apprenants T21 à être attentifs et à se concentrer sur les différentes activités de la classe. Ils arrivaient difficilement à comprendre même ce que veut dire faire attention quand ils étaient interpellés par un enseignant à faire plus attention lors d'une activité. Les enseignants régulièrement dépassés et frustrés faisaient appel à des méthodes un peu violentes pour les recadrer et très vite ils (les apprenants T21) tombaient dans un état de tristesse et un repli sur qui n'arrangeait en rien la situation ; ils étaient tout au contraire beaucoup plus distraits et moins intéressés par l'activité en cours.

On a observé chez ces apprenants une difficulté à se motiver pour faire attention. Ils éprouvaient peu d'intérêt pour les activités et l'enseignante s'efforçait en vain de les transmettre quelque chose. Ils étaient tous les temps distraits par le moindre stimulus externe et ne réagissait plus à l'activité qui leur était proposé. Ils voulaient tout le temps sortir et rentrer entre les différentes salles.

De ces deux constats se dégage le problème scientifique du manque d'attention chez les apprenants T21. Ce problème est pris ici sur deux angles : d'abord le déficit de capacité attentionnel inné dû à la modification de leur génome par le chromosome en trop. Ensuite une incapacité à se motiver pour faire attention. Il y a donc là un défaut à la fois de vouloir et de pouvoir faire attention. Les approches pédagogiques alternatives pourraient influencer le développement et le maintien de l'attention chez l'apprenant T21 qu'une approche transmissive et non individualisée de l'action éducative ne pourrait pas

L'approche pédagogique devrait appréhender les individus comme des apprenant aux profils variés qu'il convient d'accompagner individuellement dans le but de capter l'attention pour favoriser les apprentissages. Les manières et les attitudes de l'enseignant en situation d'apprentissage sont déterminantes dans l'évolution cognitive du sujet T21.

Au regard des différentes recherches que nous avons effectuées sur l'apport des approches pédagogiques sur l'éducation des personnes en situation de handicap. Nous avons fait un constat selon lequel aucune de ces recherches ne s'est vraiment spécifiquement penchée sur la question du manque de discipline d'attention chez les apprenants T21 d'où la particularité de cette étude.

1.3. Questions de recherches

C'est un ensemble de questions (une principale et quatre spécifiques) sur lesquelles va s'appuyer notre recherche.

1.3.1. Question principale

C'est elle qui guide notre étude. C'est à cette question que le chercheur tente de répondre tout au long de ses investigations.

La question principale de notre étude est la suivante : En quoi les approches pédagogiques alternatives améliorent-elles l'attention de l'apprenant T21 ?

1.3.2. Questions spécifiques

Ces questions vont nous permettre de vérifier la pertinence de notre question centrale. Parmi ces questions nous avons :

Q.S.R.1 : En quoi l'apprentissage par l'expérimentation améliore-t-elle l'attention de l'apprenant T21 ?

Q.S.R.2 : En quoi l'apprentissage par le rapport au réel améliore-t-elle l'attention de l'apprenant T21 ?

Q.S.R.3 : En quoi l'apprentissage coopératif améliore-t-il l'attention chez l'apprenant T21.

Q.S.R.4 : En quoi la prise en compte des besoins améliore-t-elle l'attention chez l'apprenant T21 ?

1.4. Objectifs de l'étude

L'objectif est le but que l'on cherche à atteindre en se lançant dans une recherche. Nous avons dans le cadre de cette étude un objectif générale et quatre objectifs spécifiques.

1.4.1. Objectif générale

Notre objectif est de montrer que les approches pédagogique alternatives améliorent l'attention des apprenants T21.

1.4.2. Objectifs spécifiques

Elles nous permettent de présenter les aspects du problème qui seront traités.

O.R.S.1 : montrer que l'apprentissage par l'expérimentation améliore l'attention chez l'apprenant T21.

O.R.S.2 : montrer que l'apprentissage par le rapport au réel améliore l'attention chez l'apprenant T21.

O.R.S.3 : montrer que l'apprentissage coopératif améliore l'attention chez l'apprenant T21.

O.R.S. : montrer que la prise en compte des besoins améliore l'attention chez l'apprenants T21.

1.5. Intérêts de l'étude

L'intérêt d'une étude se définit comme l'apport que l'étude d'un fait ou d'un phénomène ajoute à la science. Pour ce qui est de notre étude, son intérêt peut être perçu sous trois dimensions :

1.5.1. Intérêt scientifique

Le développement des capacités cognitives chez les individus T21 est un déficit qui intéresse la communauté scientifique internationale. L'attention étant l'un des piliers indispensables de la sphère cognitive, son amélioration permettrait de résoudre la problématique la plus importante de l'éducation des apprenants T21.

Cette étude sera donc une aide à la problématique du déficit cognitif chez le trisomique 21. Elle offre une piste de réflexion (différente des pistes médicales) sur l'amélioration de la cognition, notamment l'attention des personnes en situation de handicap mental et les T21 en particulier.

1.5.2. Intérêt éducatif

L'éducation étant un droit pour tout un enfant quel que soit sa particularité, cette étude se veut une nouvelle manière de penser l'action éducative sur les personnes déficientes intellectuelles et sur les trisomiques 21 en particulier. Les manières et les attitudes qu'adoptent les enseignants jouent un rôle déterminant sur le développement des apprenants trisomique 21.

La connaissance de leurs besoins et leur prise en compte permet d'apporter des solutions adaptées. Cette étude se veut donc être un guide pour les éducateurs, tant pour enfants à besoins spécifiques que pour les neurotypiques.

1.5.3. Intérêt social

Un bon développement cognitif est gage d'une meilleure compréhension du sens social et par conséquent d'une meilleure intégration à la communauté d'appartenance. Des meilleures performances cognitives rendent l'enfant trisomique 21 plus autonomes et ne représente plus un fardeau pour sa famille et la société en générale. D'où l'importance d'associer les parents au processus éducatif de leur enfant.

1.6. Délimitation de l'étude

Délimiter selon le dictionnaire français petit Larousse c'est « fixer, déterminer les limites ». Il s'agit donc de déterminer ou assigner les frontières d'une étude. Nous allons délimiter notre étude selon deux niveaux :

1.6.1. Délimitation spatio-temporelle

Il s'agit de situer le cadre géographique de notre étude. Pour des limites financiers et temporelles nous n'avons pas pu étendre nos recherches sur tous les instituts, école spécialisées ou inclusifs et centres d'accueil d'enfants trisomiques 21 (pour des résultats plus fiables) même si ça aurait été notre plus grand souhait. Nous limiterons pour ce fait nos recherches à l'institut psychopédagogique Einstein de Yaoundé, Nkolbikok.

Notre s'est étalée sur la période allant du mois de Décembre 2022 à Juin 2023 compte tenu du temps qui nous avait été imparti.

1.6.2. Délimitation thématique

Sur le plan thématique notre étude relève du champ de l'éducation spécialisée et plus particulièrement sur la psychopédagogie en handicaps mentaux. Cette étude porte sur l'influence des approches pédagogique alternatives sur le développement de l'attention de l'apprenant T21.

1.7. Clarification des concepts clés de l'étude

1.7.1. Approches pédagogiques

1.7.1.1. Approche

Selon le dictionnaire LAROUSSE, une approche est une « action, manière d'aborder un sujet, un problème ». LEROBERT lui définit une approche comme « une manœuvre pour arriver à un but » ; « une démarche, un point de vue ». Dans le cadre de notre étude nous définissons une approche comme une méthode par laquelle on tente d'appréhender une notion.

1.7.1.2. Pédagogie

Pour le dictionnaire Larousse, la pédagogie est l'« ensemble des méthodes utilisées pour éduquer les adolescents. Selon Emile Durkheim dans *l'évolution pédagogique en France, paris, puf, 1938, p.10* : la pédagogie est une « réflexion appliquée aussi méthodiquement que possible aux choses de l'éducation ». Dans le langage courant il s'agit tout simplement de l'art d'éduquer ou d'enseigner.

Etymologiquement, le terme pédagogie vient du grec « *peda* » qui veut dire enfant, et « *agein* » qui signifie conduire, mener, élever. Partant donc de cette traduction grec la pédagogie serait une manière de conduire ou élever l'enfant vers le savoir, la connaissance. Le pédagogue dans l'antiquité grec était donc un serviteur, un esclave qui avait pour mission de conduire l'enfant chez le précepteur, c'est-à-dire à l'école. Il devait également faire reciter ses leçons à l'enfant ; faire ses devoirs ; lui faire découvrir des connaissances relatives aux normes et aux traditions de la cité. C'était un passeur entre l'enfant et le savoir.

Ce mot selon le dictionnaire *Le robert* remonte à l'année 1495 mais n'est admis par l'académie française que depuis 1762.

Durkheim (1893) définit la pédagogie comme « réflexion appliquée aussi méthodiquement que possible aux choses de l'éducation ». Il conçoit la pédagogie, encore plus l'action éducative comme une transmission intergénérationnelle (des adultes vers les plus jeunes) des savoirs faire (compétences) et des savoirs être (attitudes) qui vont leur permettre de mieux s'intégrer dans la société à laquelle ils appartiennent. Durkheim précise le volet socialisant de l'éducation qui ne résulte pas seulement d'une simple transmission des savoirs mais participe également à la construction du sujet en tant que membre à part entier d'une société.

Françoise Clerc (1987) tenant compte de ce volet social de la pédagogie va la définir comme « l'ensemble des savoirs scientifiques et pratiques, des compétences relationnelles et sociales qui sont mobilisées pour concevoir et mettre en œuvre des stratégies d'enseignement »

A la fois théorie (réflexion sur les procédés et l'action éducative) et pratique (la manière d'appliquer ces procédés), la pédagogie se définit comme « une réflexion singulière sur l'action éducative en vue de l'améliorer » (Mayi marc Bruno, cours sur la psychopédagogie en habilités mentales, P.2). C'est aussi un ensemble d'actions éducatives (méthodes et pratiques) dont le but est de favoriser les apprentissages chez les tout petits.

Cette notion renvoie à tout ce qui concerne l'éducation ou la manière de transmettre des connaissances, c'est pourquoi elle est définie dans le langage courant comme l'art d'enseigner ou d'éduquer.

Dans le cadre de cette recherche nous allons définir la pédagogie comme la capacité pour un éducateur d'enseigner, c'est-à-dire transmettre des connaissances aux enfants en utilisant des moyens et méthodes adaptées à leur profil d'apprenant quel qu'il soit.

Partant des définitions d'approches et de pédagogie, nous pouvons définir une approche pédagogique comme la démarche employée pour comprendre et appréhender une situation pédagogique.

Pour Abdelaziz (2016), une approche pédagogique est un ensemble d'éléments intellectuels structurés (théorique, épistémologique...) qui fonde non seulement une certaine manière de voir et de concevoir la chose éducative dans ses multiples facettes (finalités, curricula...) mais aussi de procéder à des applications (programmes, contenus, méthodes...) selon un système de pensée et de réflexion cohérent bien que varié, flexible bien que généralisé, progressif bien que déterminé ».

1.7.1.3. Approche pédagogique alternative

L'approche pédagogique alternative ou éducation alternative ou encore école alternative regroupe un ensemble de manières de penser l'éducation qui épousent les méthodes pédagogiques actives et s'oppose aux méthodes de la pédagogie traditionnelle. Il s'agit de toute forme d'approche de l'éducation émanant « d'une vision critique de la pédagogie traditionnelle.

1.7.2. Performances cognitives

1.7.2.1. Performance

Le dictionnaire Le Robert définit une performance comme le « résultat obtenu dans une compétition ». LAROUSSE lui définit ce concept comme le « résultat obtenu dans un domaine précis par quelqu'un, une machine, un véhicule ».

Nous allons dans le cadre de cette étude définir la performance comme le résultat obtenu par un apprenant après une évaluation.

1.7.2.2. Cognitif/Cognition

Cognitif est l'adjectif qui découle du substantif cognition. Pour ce qui est de la cognition Jean-François Le Ny cité par Michel Denis (2019) dans *introduction à la psychologie cognitive* définit la cognition comme « l'ensemble des dispositifs dont la fonction est de produire et d'utiliser la connaissance ».

Dans le cadre de cette étude nous définissons la cognition comme à l'ensemble des opérations intellectuelles relatives à la connaissance et qui font intervenir les fonctions comme la perception, la mémoire, l'attention, le raisonnement, le langage etc...

Ces deux notions ainsi définies nous pouvons donc définir les performances cognitives comme le résultat obtenu par un apprenant après une évaluation du rythme de développement de ses capacités cognitives notamment la mémoire, l'attention et le langage.

1.7.3. L'attention

L'attention est un terme régulièrement utilisé dans notre société, nous avons souvent pour habitude de demander à quelqu'un de « faire attention ». Ce terme très utilisé peut alors prendre deux sens. Le premier est une mise en garde, un avertissement. La seconde orientation de cette expression renvoie à un appel à la vigilance et entraîne généralement une suite de phrase comme « ne te cogne pas le pied sur cette pierre ». C'est cette seconde orientation qui est celle de nature. Nous l'utilisons également dans les prises de parole en public. Face à un auditoire nous disons souvent « à votre attention s'il vous plaît ». Nous nous intéresserons dans cette étude à cette signification de nature de l'attention qui consiste à capter l'attention d'un individu pour l'orienter vers une personne ou un objet.

Le dictionnaire Le Robert définit l'attention comme la « concentration de l'activité mentale sur un objet ». Pour Larousse l'attention est la « capacité de concentrer volontairement son esprit sur un objet donné ». Le psychologue américain Williams James (1890) définit l'attention comme « la prise de possession par l'esprit, sous forme claire et vive, d'un objet ou d'une suite de pensées parmi plusieurs qui semblent possibles [...] Elle implique le retrait de certains objets afin de traiter plus efficacement les autres ». Cette définition de Williams permet premièrement situer l'attention dans la sphère cognitive (prise de possession par l'esprit). Elle souligne également la notion de sélectivité qui consiste à se détacher de certains stimulus pour se concentrer sur d'autres et ainsi mieux les traiter. Dehane (2014., cité par Fleury (2015) va définir l'attention comme un « ensemble de mécanismes par lesquels le cerveau sélectionne une information et oriente le traitement. »

1.7.4. Trisomie 21

La trisomie 21 encore appelé syndrome de Down est l'anomalie chromosomique congénitale la plus fréquente dans le monde. Elle touche environs 1 naissance sur 1000 à travers le monde. Elle résulte de la présence d'un chromosome surnuméraire au niveau de la 21^{ème} paire. Au lieu de 2 chromosomes, le chromosome 21 se retrouve avec 3 chromosomes. Le caryotype d'un individu T21 compte donc 47 chromosomes. C'est aussi la cause la plus fréquente du handicap mental (déficience intellectuelle) dans le monde. Les individus T21 présente donc un retard de développement (intellectuel, langagier...), des difficultés d'apprentissages, des altérations fonctionnelles et un retard de développement psychomoteur qui empêchent leur l'autonomie. Cette anomalie chromosomique génétique (non héréditaire) a été pour la première fois décrite au 19^{ème} ; c'est en 1959 qu'elle fut identifiée comme résultant de la présence d'un chromosome en plus à la 21^{ème} paire par le professeur Jérôme Lejeune en collaboration avec Marthe Gautier et Raymond Turpin. La forme libre, homogène et complète est la plus rencontrée. Les personnes T21 présente un certain nombre de signes cliniques propres à cette anomalie et qui se matérialisent par des pathologies sur l'organisme de la personne atteintes. Entre autres ces pathologies, le déficit cognitif auquel nous allons particulièrement nous intéresser. L'espérance de vie des personnes T21 a augmenté ces dernières années (même si elle reste selon l'OMS dépendante des complications médicales (malformations cardiaques, leucémie tec...)) grâce aux progrès de la médecine sur le traitement des troubles associées, les complications et le sur-handicap. 80% d'adultes trisomiques vivent aujourd'hui jusqu'à plus de 50ans contre 10ans au début du XX^{ème} siècles. Ces progrès restent tout de même insuffisants

pour autonomiser ces individus T21 car aucun traitement spécifique de la maladie n'existe pour l'heure. Malgré la volonté des chercheurs qui s'accordent dans la recherche pour trouver des solutions rapides pour une optimisation des capacités cognitives de ces personnes. D'où la nécessité de mettre en place des approches pédagogiques qui vont favoriser l'acquisition des performances cognitive et ainsi leur l'autonomie complète

En définitif ce chapitre nous a permis de formuler le problème scientifique de notre étude ; de dégager la question de recherche ; de déterminer les objectifs et l'intérêt de cette étude et enfin de circonscrire notre étude sur les niveaux spatio-temporelle et thématique.

1.7.5. Génome

Le génome est l'ensemble du matériel génétique (les molécules d'acide désoxyribonucléique (ADN) d'un organisme contenu dans chaque cellule sous forme de chromosomes.

1.7.5. Le handicap mental

On entend par handicap mental selon l'OMS : « un arrêt du développement mental ou un développement mental incomplet, caractérisé par une insuffisance des facultés et du niveau global d'intelligence, notamment au niveau des fonctions cognitives, du langage, de la motricité et des performances sociales ». Le handicap mental se caractérise donc par des difficultés de catégorisation, de compréhension, d'expression et de communication sous toutes ses formes.

Le handicap mental traduit à la fois une déficience intellectuelle et ses conséquences. Les personnes handicapées mentales sont des individus à la fois ordinaires (partagent les mêmes droits et devoirs que les autres) et singulières (elles font faces à plus de difficultés que les autres). Le handicap mental ne peut être soigné mais un accompagnement adapté pourrait réduire ses conséquences et développer plus d'autonomie chez la personne atteinte. En France environ 6000 à 8000 enfants naissent chaque année avec un handicap mental (Adapei, 2016).

Les origines du handicap mental sont diverses : à la conception il pourrait s'agir des maladies génétiques, des aberrations chromosomiques (le cas de la T21), l'incompatibilité sanguine etc... ; pendant la grossesse il peut s'agir des radiation ionisantes, des virus, certains médicaments, parasites, de l'alcool, du tabac, des infections ou certaines maladies contractées par la mère etc... ; à la naissance il peut s'agir d'une souffrance prénatale du nouveau-né, une

exposition à des toxines ou infections lors de l'accouchement etc... ; après la naissance il peut s'agir des maladies infectieuses, virales ou métabolique ; des intoxications, des traumatisme crâniens, des accidents de travail ou de la route etc...

1.7.7. Inclusion scolaire

L'inclusion scolaire est un ensemble de pratiques pédagogiques visant à développer le plein potentiel de tout type d'apprenant. L'ONU la définit comme « un processus visant à tenir compte de la diversité des besoins de tous les apprenants et à y répondre par une participation croissante à l'apprentissage, aux cultures et aux collectivités, et à réduire l'exclusion qui se manifeste dans l'éducation ». L'inclusion scolaire se fonde donc sur le droit de tous à une éducation de qualité. Le but de l'inclusion est de fournir aux apprenants en situation de handicap une éducation de qualité, adaptée et pouvant répondre à leurs besoins spéciaux. Le terme d'inclusion scolaire est né dans les années 90 et fait suite à l'évolution du concept d'éducation spécialisée qui elle prenait en charge les apprenants ayant des difficultés à s'adapter au contexte des écoles ordinaires. Cette forme d'éducation spécialisée ou écoles spécialisées a entraîné des discriminations pour des apprenants à besoins spéciaux. C'est ainsi qu'est d'abord né vers les années 70-80 le concept d'intégration où les apprenants à besoins spéciaux étaient intégrés dans les écoles ordinaires. Cependant l'intégration a montré des limites. En effet l'intégration suppose que ce soit les apprenants à besoins spéciaux qui s'adaptent à l'univers des classes ordinaires.

L'inclusion scolaire offre donc la possibilité aux apprenants à besoins éducatifs spéciaux d'étudier dans un cadre efficace et adapté à leurs profils. L'inclusion scolaire suppose une réorganisation des structures, des contenus et stratégies pédagogiques afin de s'adapter aux à tout type de profils d'apprenants.

1.7.8. L'éducation spécialisée

L'éducation spécialisée est une discipline de l'éducation visant à travailler avec des tout type d'apprenants, en particulier ceux vivant avec un handicap afin de travailler sur eux pour développer leur plein potentiel. C'est une éducation qui concerne principalement les apprenants en situation de handicap ; l'éducateur spécialisé est un travailleur social, un assistant socio-éducatif qui a donc la charge de travailler avec des individus à besoins spéciaux dans le but de leurs faciliter les apprentissages et de leur rendre le plus autonome possible. Elle permet donc d'améliorer le quotidien et favorise l'acquisition des savoir-faire qui permettront l'intégration

socio-professionnelle d'une personne présentant des problèmes d'adaptation et ou un handicap (Capul et al.,2019).

CHAPITRE 2 : GENERALITES SUR LA TRISOMIE 2, LA PEDAGOGIE ALTERNATIVE ET L'ATTENTION

Ce deuxième chapitre sera divisé en deux parties, la première portera sur les généralités sur la trisomie 21, son histoire, ses causes, ses conséquences, ses comorbidités etc...; la seconde partie portera sur la pédagogie alternatives et ses figures de proue.

2.1. Généralité sur la trisomie 21

2.1.1. Historique de la trisomie 21

La toute première description cliniquement parlant du syndrome de Down remonte à 1838 où le médecin français Jean Etienne Esquirol dans son livre « *des maladies mentales considérées sous le rapport médical, hygiénique et médico-légal* » décrivait des signes cliniques communs observés aujourd'hui chez des individus T21. Pour décrire la peau avec une texture farineuse des personnes trisomique 21 il utilise le terme de « *diathèse furfuracée* ».

8ans plus tard (1946) un autre psychiatre américain d'origine française, Edouard Séguin, inspiré des travaux d'Esquirol va également dresser une description clinique de la trisomie 21 dans son ouvrage *traitement, moral, hygiène et éducation des idiots*. Séguin va beaucoup s'intéresser à la caractéristique particulière de cette maladie à savoir le retard mental de ses patients ; il va alors avancer le terme d'« *idiotie furfuracée* » dans un autre ouvrage, « *Idiocy and its treatment by the physiological method* ». Il est le pionnier de l'éducation des personnes retardées mentales en France. Il y ouvre d'ailleurs en 1839 une école pour enfants déficient intellectuels (DI). Séguin fut l'un des premiers à émettre l'hypothèse selon laquelle les idiots ne seraient atteints ni de maladie, ni d'anomalie cérébrale mais qu'ils présentaient juste un retard dans leur développement mental ; retard qu'y serait survenu soit avant, pendant ou après la naissance. Il est toutefois important de préciser que le terme *idiot* était employé à cette époque pour désigner la déficience intellectuelle profonde.

Cependant il faut attendre 1866 avec John Langdon Haydon Down (1828-1896) pour voir la première investigation clinique, exhaustive et formelle de la maladie à laquelle son nom fut associé. Down était un médecin britannique qui dirigeait un centre d'hébergement pour enfant en situation de handicap : l'Earlswood Asylum for Idiot une sorte d'asile pour enfant. Pendant qu'il travaillait donc dans ce centre d'hébergement, Down constata que certains de ces patients se ressemblaient, ils présentaient un phénotype similaire (« visage aplati, joues plus rondes, langue plus grande etc... »).

Contrairement à la plupart des chercheurs et médecins à cette époque qui pensaient que les personnes DI étaient inaptes aux apprentissages, John Langdon était convaincu qu'avec les méthodes et les outils nécessaires toute personne quel que soit sa particularité pouvait apprendre. Il va donc se battre jusqu'à sa mort pour l'éducation de ses patients handicapés mentaux.

S'appuyant sur les travaux de classification des races de Blumenbach (1752-1840), Down va également émettre l'hypothèse raciale en distinguant chez les idiots une catégorie « Ethiopienne », une autre « malaise », une autre encore américaine et enfin une catégorie mongolienne. C'est cette dernière qui correspondait à la trisomie 21. Quant à l'origine du mongolisme Down pense que la trisomie 21 est la preuve de l'unité de l'espèce humaine ; il va avancer l'idée d'un juste retour à l'état primitif de ces personnes ; s'inspirant ainsi de la théorie évolutionniste que venait de rendre public Darwin (1859). Il dira qu'il « il ne peut y avoir aucun doute, ces caractéristiques ethniques sont le résultat d'une dégénérescence ». Dans cette lancée il va publier en 1866 un ouvrage intitulé *Observation sur une classification ethnique des Idiots* Cité par DUBOIS (2013, P.17), Down va déclarer qu'

Un très grand nombre d'idiots congénitaux sont typiquement mongols (...) Les cheveux ne sont pas noirs, comme chez les vrais Mongols, mais de couleur brune, raides et étriqués. La face est plate et large, et dénudée de proéminence. Les joues sont rondes et élargies latéralement. Les yeux sont placés en oblique, et les canthi internes sont anormalement distants l'un de l'autre. La fisure palpébrale est très étroite. Le front est plissé transversalement (...) les lèvres sont larges et épaisses avec des fissures transversales. La langue est longue, épaisse et râpeuse. Le nez est petit. La peau a une teinte légèrement jaunâtre, déficiente en élasticité, donnant l'apparence d'être trop large pour le corps (...) il ne peut y avoir aucun doute que ces caractéristiques ethniques sont le résultat d'une dégénérescence (...). Le type mongolien d'idiotie représente plus de 10% des cas qui se sont présentés à moi. Ce sont toujours des idiots congénitaux et jamais la conséquence d'accidents après la vie intra-utérine (...). Ils ont une capacité considérable d'imitation (...) ils sont

comiques (...) Ils sont habituellement capables de parler ; le langage est simplet et indistinct mais peut être amélioré grandement par une méthode bien dirigée de gymnastique de la langue. La faculté de coordination est anormale mais pas si défectueuse qu'elle ne puisse être grandement renforcée.

Cette hypothèse raciale sera beaucoup critiquée par la communauté scientifique qui n'acceptait pas les dernières conclusions de Langdon Down bien qu'il soit considéré jusqu'aujourd'hui comme étant le pionnier de l'éducation des personnes T21. L'un des premiers antagonistes de cette hypothèse raciale fut même le fils de Down, Reginald Langdon Down. Pour ce dernier « les manifestations du mongolisme seraient individuelles et accidentelles ».

Au début du XX^{ème} siècle, de nombreuses études tentant d'expliquer l'étiologie du Mongolisme seront rendu publiées. Parmi les hypothèses avancées on avait la syphilis parentale, une tuberculose. D'autres signe clinique apparaissaient de plus en plus caractéristique du mongolisme comme les malformations cardiaques. En 1909 Shuttleworth établira le lien entre le syndrome de Down et l'âge maternel.

Par ailleurs des avancées considérables seront faites en médecine génétique : en 1842 a lieu la première observation des chromosomes sur des plantes par Karl Wilhelm von Nägeli ; Flemming décrit la mitose en 1882 et en 1956 Tijo (1918-2001) établit à 46 le nombre total des chromosomes de l'espèce humaine.

En octobre 1958 lors d'un séminaire de génétique au Canada, Jérôme Lejeune médecin français et généticien français annonce la découverte de la trisomie 21. En collaboration avec Marthe Gautier et Raymond Turpin, il publie un article pour l'académie des sciences ; article dans lequel ils expliquent que la trisomie 21 serait due à la présence d'un chromosome surnuméraire au niveau de la 21^{ème} paire. Il s'agit donc de la première anomalie génétique décrite chez l'homme. C'est également la première fois qu'un lien est fait entre le retard mental et la génétique, entre génétique et phénotype.

Toutefois fin 1958 et début 1959 ne marque que les dates d'aboutissement de longs travaux de recherche menés par ce trio de chercheurs.

Turpin fut par exemple le premier a avancé qu'il faut tenir compte du rôle de la génétique dans les retards mentaux chez les enfants. Bien qu'à cette époque seuls les causes infectieuses

étaient encore régulièrement avancées. Ainsi il va s'efforcer de trouver des preuves qui vont lui permettre de spécifier l'origine du mongolisme. En 1929 Raymond rend public des études portant sur un échantillon de plus de cent familles ayant un mongolien ; le lien entre mongolisme et anomalie génétique apparaît peu à peu.

En 1953 lors de sa rencontre avec Jérôme Lejeune, il lui propose de rassembler leurs travaux de recherche sur la Mongolie. Ils se donnent par la suite après un séminaire de recherche (à Copenhague) en 1956 pour objectif de spécifier une technique pour le caryotype humain. En 1958 ils identifient la présence d'un chromosome surnuméraire sur l'un des plus petits autosomes. C'est ainsi qu'en 1960 un classement des chromosomes en fonction de leurs tailles décroissantes est proposé et la 21^{ème} paire sera attribuée au chromosome responsable du Mongolisme. L'anomalie sera renommée par Lejeune trisomie 21 (trois chromosome 21).

Suite à une demande adressée à l'ONU par la République Populaire de Mongolie, L'OMS va officiellement remplacer en 1965 le terme Mongolie par trisomie 21 syndrome de Down dans les pays anglo-saxons

2.1.2. Rappel sur le chromosome et les anomalies chromosomique

2.1.2.1. Le chromosome

On appelle chromosome les structures présentes dans les cellules ou la forme que prend le matériel génétique (gènes) présent dans ces cellules. Le gène est un fragment d'ADN (acide désoxyribonucléique) qui produit de la protéine spécifique qui va jouer un rôle important dans plusieurs cellules de l'organisme (Finegold, 2021). De façon simple un gène est une portion de chromosome qui joue un rôle bien précis dans les cellules de notre corps. Le chromosome 15 par exemple contient à peu près 612 gènes qui vont tous jouer un rôle bien précis. Le gène HERC2 par exemple lui est responsable de la couleur de nos yeux ; le gène GABRA lui va produire une molécule qui va intervenir dans les effets de l'alcool ; le gène HOMER2 lui joue un rôle important dans la connexion entre les neurones. Le gène PLIN1 lui va intervenir dans la régulation des graisses intra-cellulaires. Chacun de ces portions de chromosome (gènes) est un plan de fonctionnement d'une cellule (Vision direct, 2019). Chacun de ces gènes pourra aussi avoir plusieurs versions qu'on appellera *allèle*. L'allèle est donc une version d'un gène. Le gène HERC2 lui par exemple a deux allèles : un allèle marron et un allèle bleu. L'allèle marron va produire une grande quantité de pigments marrons (les yeux auront donc une couleur plutôt maronne) et l'allèle bleu va produire une faible quantité de pigments qui donnent la

couleur bleue. Il y aura des allèles dominants, des allèles récessifs et des allèles de codominance.

Chaque cellule de notre corps compte 23 paires de chromosomes (soit 46 chromosomes au total). Mais les cellules germinales ou sexuelles font une exception et comptent seulement un seul exemplaire de chaque paire, soit un total de 23 chromosomes. On distingue les autosomes ou chromosomes non sexuelles (22 paires) et une paire de gonosome (chromosome sexuelle)

Les chromosomes contiennent des informations génétiques qui caractérisent un individu et sont essentiels dans la construction de son identité et son développement. Ces informations génétiques sont enregistrées sous forme de gènes. Ainsi selon sa taille, chaque chromosome va contenir un certain nombre de gènes (des centaines ou des milliers). Le chromosome 21 par exemple lui contient 230 gènes sur les environs 30000 gènes de notre corps.

Le caryotype désigne notre carte chromosomique, il comporte 46 chromosomes : 22 paires d'autosomes numérotés de 1 à 22 en fonction de leur taille décroissante ; une paire de gonosomes qui détermine le sexe de l'individu (XX pour la fille et XY pour le garçon).

Chaque chromosome a au centre ce qu'on appelle le centromère qui divise le chromosome en deux parties : les chromatides. C'est ce centromère qui joue un rôle important dans la fixation des chromosomes et fuseau mitotique lors de la mitose. Chacun de ces chromatides contient deux bras ; un bras court ou bras p, représenté en haut sur un caryotype et un bras long ou bras q représenté en bas du centromère. Si le bras long et le bras court ont sensiblement la même taille, alors le chromosome est dit métacentrique ; si le bras court est nettement plus court, le chromosome est dit submétacentrique ; si le bras court est encore petit alors le chromosome est appelé sub-télocentrique (c'est le cas du chromosome y) ; si le bras p est vraiment encore plus petit que ça, alors le chromosome est dit acrocentrique (l'exemple des chromosomes 13, 14, 15, 21 et 22). Chaque bras est de façon arbitraire divisé en 4 régions notées de 1 à 4 en partant du centromère. Chaque région est à son tour divisée en bandes et chaque bande en sous bandes (Perfumo, 2014).

Le caryotype d'un individu peut être réalisé à partir d'un tissu vivant de son organisme. Avant la naissance, ça peut être les cellules du liquide amniotique ou le placenta, après la naissance par du sang ou une biopsie. Les cellules recueillies par un cytogénéticien vont permettre de réaliser une analyse du nombre et de la structure des chromosomes et ainsi établir

le caryotype de cet individu. Ainsi on pourra voir les anomalies et les classer : on parle d'anomalies chromosomiques.

2.1.2.2. *Les maladies chromosomiques*

Elles sont dues à des anomalies du nombre de chromosomes ou aneuploïdie et à des anomalies de structures de chromosomes (présence ou absence d'un gène).

L'euploïdie représente le nombre normal de chromosome d'une cellule humaine qui est de $2N = 46$ chromosomes. L'aneuploïdie est donc une anomalie de nombre portant sur un ou plusieurs chromosomes. Aneuploïdie signifie que le nombre de chromosome n'est pas euploïdie, il résulte de la présence surnuméraire d'un chromosome ou d'un fragment de chromosome (La trisomie est donc l'exemple le plus fréquent d'aneuploïdie). L'aneuploïdie peut aussi résulter de l'absence d'un chromosome ou d'un fragment de chromosome qui implique alors la présence d'un chromosome unique : on parle de **monosomie** dont l'exemple le plus connu est le syndrome de Turner qui touche environs une femme sur 2500 (Wikipédia.html).

Il est à noter que la plupart des aneuploïdies ne sont pas compatibles avec la vie (sauf pour la trisomie 13, 18, 21 et aussi quelque unes concernant les chromosomes sexuels). Plus de la moitié des fausses couches (entre le 6^{ème} et la 28^{ème} semaine de grossesse) sont dues à ces aneuploïdies et 10% d'entre elles sont des trisomies 21. Pratiquement 2/3 des cas de trisomie sont éliminés avant la naissance et les scientifiques ne s'accordent pas encore sur les facteurs qui pourraient expliquer ce phénomène.

L'aneuploïdie provient d'une mauvaise disjonction ou séparation des chromosomes pendant la division cellulaire. Ceci peut se produire avant la fécondation c'est-à-dire dans les organes de reproduction lors de la production des gamètes mâle et femelle : c'est la méiose (première ou deuxième division) mais aussi après la fécondation lors de la division du zygote (cellule mère) : c'est la mitose.

On regroupe les aneuploïdies en deux groupes, ceux touchant les autosomes et ceux touchant les gonosomes. Pour les autosomes nous pouvons citer : la trisomie 21 (3 chromosomes 21 : 47,XX+21 pour la fille et 47,XY+21 pour les garçon) ; la trisomie 13 (trois chromosomes 13 : 47,XX+13 et 47,XY+13) ; la trisomie 9 (pareil). Pour les gonosomes nous avons : la trisomie X ou syndrome triple X (trois chromosomes X : 46,XXX) ; le syndrome de Klinefelter (deux chromosome XX et un chromosome Y : 47,XXY) ; le syndrome de Jacob (un

chromosome X et deux chromosomes XX : 47,XYY) et le syndrome de Turner ou monosomie X (un chromosome X : 45,X0) (Powell-Hamilton, MSD, 2023).

Pour les anomalies de structures il en existe plusieurs entre autres :

- La délétion : encore appelé monosomie partielle (car elle ne touche pas le chromosome entier), c'est l'absence d'une partie du chromosome ou la perte d'un fragment de chromosome d'une paire.
- La duplication (une partie du chromosome est en double) : on l'appelle encore trisomie partielle, il s'agit de la présence d'un fragment chromosomique surnuméraire sur une des paires. Ceci peut affecter une partie plus ou moins importante du chromosome.
- L'inversion : péricentrique et paracentrique. Paracentrique un segment d'un bras du chromosome se casse et se recolle aléatoirement sur ce bras de chromosome ; péricentrique lorsqu'un chromosome se casse de part et d'autre du centromère (une cassure sur chaque bras) et se recolle de manière erronée.
- La translocation : c'est le transfert d'un segment de chromosome à un autre chromosome. C'est-à-dire l'insertion du matériel d'un chromosome sur un autre suite à une cassure. La translocation est dite *réciproque* lorsque les échange entre deux chromosomes non homologues (le 12 et le 13 par exemple) sont identiques ou réciproques. Quand cette translocation n'est pas réciproque, on parle alors aussi d'*insertion* simplement. Lorsque la translocation concerne la fusion de deux chromosomes acrocentrique (chromosome dont le centromère est situé près de l'extrémité) on parle de *translocation robertsonienne*. S'il n'y a pas perte de matériel génétique ou si aucun gène n'est altéré, on parle de *translocation « équilibrée »* dans ce cas l'individu sera génétiquement et cliniquement normal. Pour ces individus le risque d'avoir des enfants ayant des anomalies chromosomiques est très élevé.

Pratiquement 95% des cas de trisomie 21 proviennent d'une aneuploïdie (anomalie de nombre) et seulement 5% sont issus d'une anomalie de structure.

2.1.3. Mécanismes des anomalies génétiques aboutissant à la trisomie 21

Comprendre le phénomène des anomalies génétiques responsables de la trisomie 21 nous ramène impérativement à élucider celui de « division cellulaire ».

Ainsi le corps humain comporte un peu plus de 30.000 milliards de cellules qui parcourent notre organisme et nous permettent de vivre. Parmi ces cellules nous en distinguons de manière générale deux : les cellules germinales ou cellules de reproduction et les cellules somatiques. La toute première cellule de notre organisme est le zygote issu de la fécondation. Ce zygote (ou cellule mère) va se diviser en deux cellules filles identiques (la mitose). Les deux cellules filles vont ensuite se reproduire un nombre incalculable de fois comme la cellule mère. Ce phénomène va se reproduire tout le long de la vie, de l'embryon jusqu'à l'adulte : c'est la division cellulaire. Ces divisions cellulaires sont essentielles et vont permettre la croissance, le développement, le renouvellement cellulaire et même la reproduction d'un individu.

Il existe deux types de divisions cellulaires : la méiose et la mitose. Les divisions cellulaires peuvent donc concerner les cellules germinales dans le cas de la méiose ou alors les cellules somatiques dans le cas de la mitose comme lors de notre première division (celle du zygote) évoquée plus haut.

Les anomalies chromosomiques responsables de la trisomie 21 résultent donc d'une mauvaise disjonction des chromosomes soit avant la fécondation c'est-à-dire à la méiose, soit après la fécondation lors de la toute première division cellulaire c'est-à-dire à la mitose.

2.1.3.1. Anomalie méiotique aboutissant à la trisomie 21

2.1.3.1.1. Méiose normale

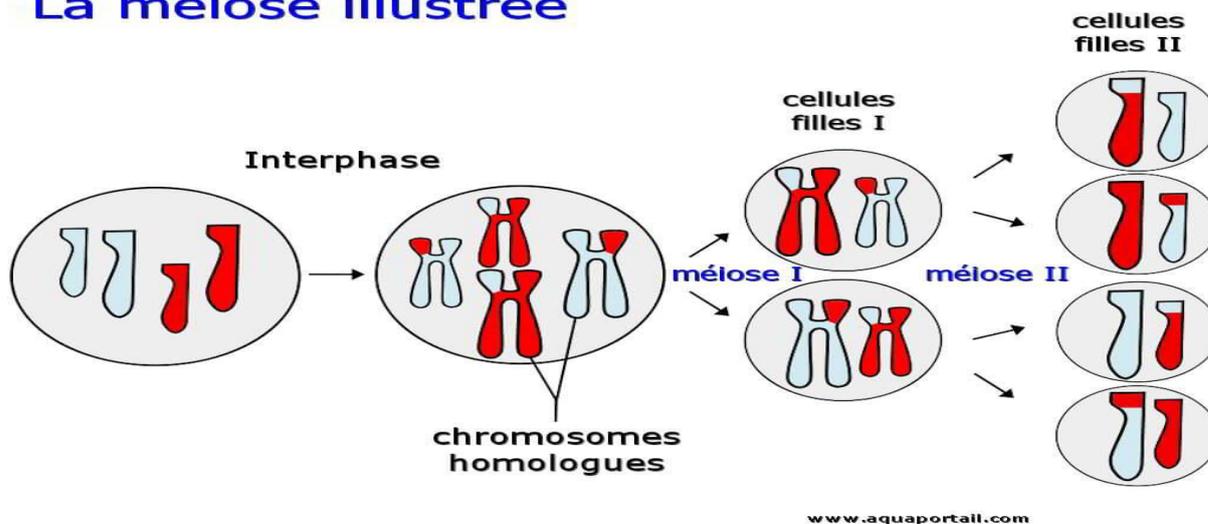
La fabrication des gamètes (mâles c'est-à-dire les spermatozoïde et femelles, c'est-à-dire ovules) à 23 chromosomes se fait par des mécanismes de divisions cellulaires qui ont lieu dans les organes de reproduction, dans les cellules germinales.

Au début de la méiose nous avons une cellule souche $2n$ chromosomes à 1 chromatide ; cette cellule souche va par la suite se dupliquer par le phénomène de la réplication d'ADN pour passer à une nouvelle cellule souche à $2N$ chromosome à 2 chromatides donc 4 chromosomes donc 2 homologues chacune. Lors de la méiose 1 la cellule souche va se diviser en deux cellules filles (les chromosomes homologues se sont séparés et ont migré chacune vers une des deux cellules filles). On se retrouve avec deux cellules haploïdes qui portent un chromosome de chaque paire homologue. Au cours de la deuxième division

méiotique les chromatides de chaque chromosome vont se séparer pour former 4 nouvelles cellules à deux chromosomes et un chromatide chacune : ce sont les gamètes. L'individu recevra donc un gamète du père du père et une autre de la part de la mère lors de la fécondation.

Ci-dessus le schéma illustratif du déroulement normal d'une méiose.

La méiose illustrée



Source : <https://www.aquaportail.com/definition-1756-meiose.html>

2.1.3.1.2. Méiose anormale responsable de la trisomie 21

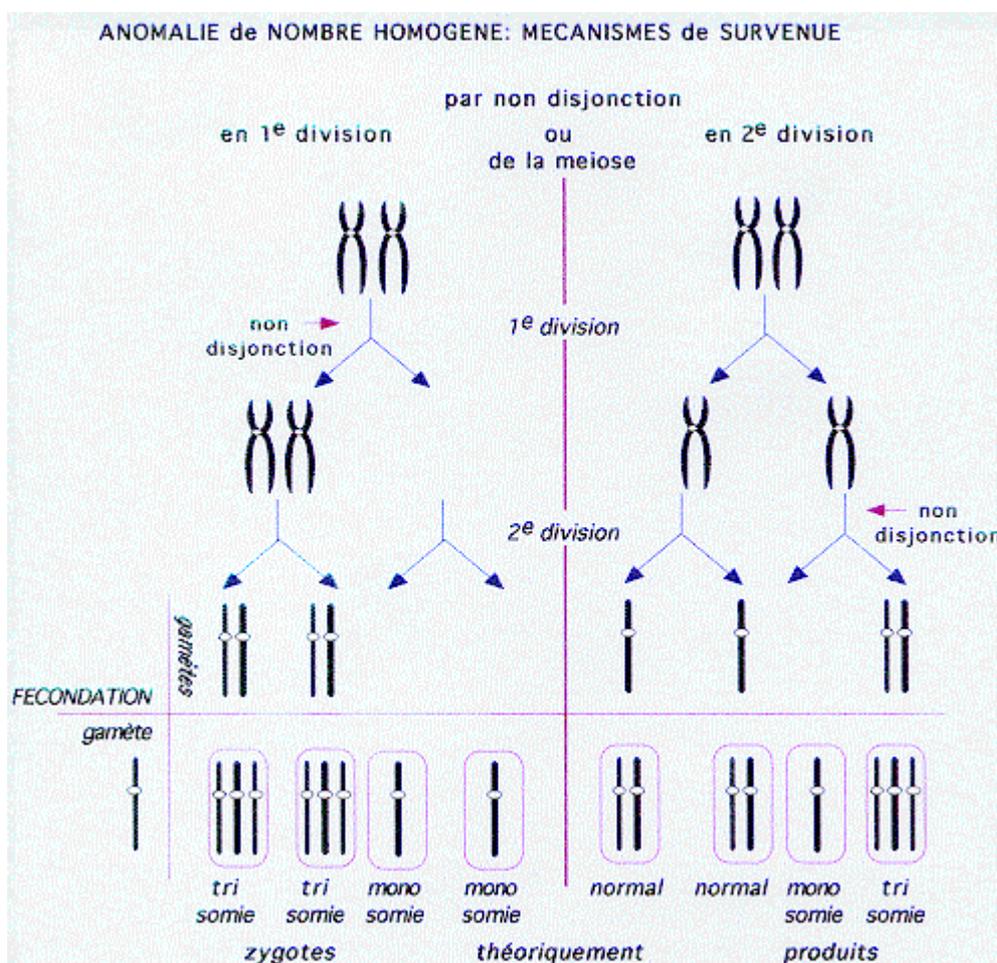
Lorsqu'il y a un problème de division de chromosome en méiose on parle de non-disjonction. Cette non-disjonction va entraîner soit la présence d'un chromosome en plus au niveau du gamète d'un des parents, soit l'absence d'un chromosome qui aboutira à une monosomie. Cette non-disjonction peut apparaître en méiose 1 comme en méiose 2.

- Si la non-disjonction se produit en méiose 1, 50% de gamètes aura un chromosome en plus (gamètes qui vont entraîner une trisomie après fécondation) et 50% d'autres

gamètes auront un chromosome en moins (gamètes qui vont entrainer une monosomie après fécondation).

- Si la non-disjonction se produit en méiose 2, 50% de gamètes seront normaux (gamètes responsables de la production d'un zygote sain); 25% de gamètes auront un chromosome en plus et 25% auront un chromosome en moins.

Ci-dessous le schéma illustratif de la non ségrégation en méiose.



Source : <http://mediatheque.accesmad.org/educmad/mod/page/view.php?id=38822>

On comprend donc que si c'est le gamète avec le chromosome surnuméraire qui est donné par le parent lors de la fécondation, alors le zygote sera trisomique. Mais si c'est le gamète monosomique qui est transmis par un parent, alors le zygote sera monosomique. Le

zygote monosmique ne dure que quelques jours de la grossesse, il est incompatible avec la vie.

De plus, dans l'ovocyte, les chances que la non-disjonction se produit en méiose 1 sont trois fois plus élevé que dans la méiose 2. Dans le spermatocyte par contre les chances sont de 50% dans les deux divisions méiotiques.

2.1.3.1.3. Anomalie mitotique responsable de la trisomie 21

Elle se produit après la fécondation, c'est-à-dire juste après la formation de l'œuf. C'est très rare que la non disjonction ait lieu pendant la mitose.

Lorsqu'elle a lieu immédiatement après la fécondation, le zygote sera trisomique complet. Mais lorsque l'erreur se produit plus tard, le zygote sera mosaïque. C'est-à-dire que la moitié des cellules seront trisomique (ou monosomique) et la moitié seront sains.

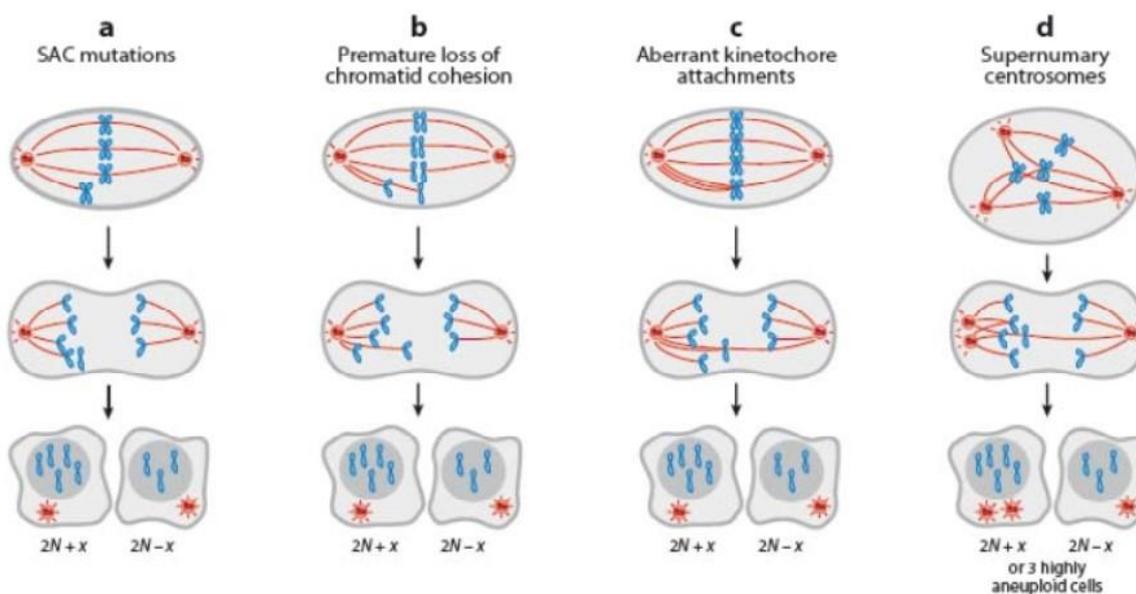


Figure 1 : illustration d'une erreur de division cellulaire lors de la mitose.

Sources (Siegel et al Reviews in Advance 2012)

Le plus souvent la non-disjonction du chromosome 21 a lieu en méiose (97% des cas) et de manière moins fréquente cette division peut avoir lieu après la fécondation lors des premières divisions du zygote en mitose (3% des cas).

2.1.4. Les formes de trisomies 21

Il existe de manière générale trois formes de trisomies 21 (plus une beaucoup moins fréquente) :

- La trisomie 21 libre, complète et homogène, qui représente environ 92% des cas de trisomie 21. Ici, l'anomalie se produit dans les gamètes avant la fécondation ou lors de la première division cellulaire juste après la fécondation. On représente le caryotype de l'individu porteur par la formule : « **47, XX, +21** » pour la fille ; « **47, XY, +21** » pour le garçon.

Libre (par opposition à translocation, où le troisième chromosome vient se coller à un autre) car chacun des trois chromosome 21 est séparé des autres, il n'y a pas de fusion.

Complète (opposé à partielle) car la trisomie concerne la totalité du chromosome 21. C'est-à-dire que chacun des trois chromosome 21 est en entier contrairement à la trisomie 21 partielle où seulement une partie du chromosome est accolé à un autre qui en entier.

Homogène (par opposition à mosaïque) car ici toutes les cellules de l'organisme sont touchées, c'est-à-dire porteuse de trisomie 21.

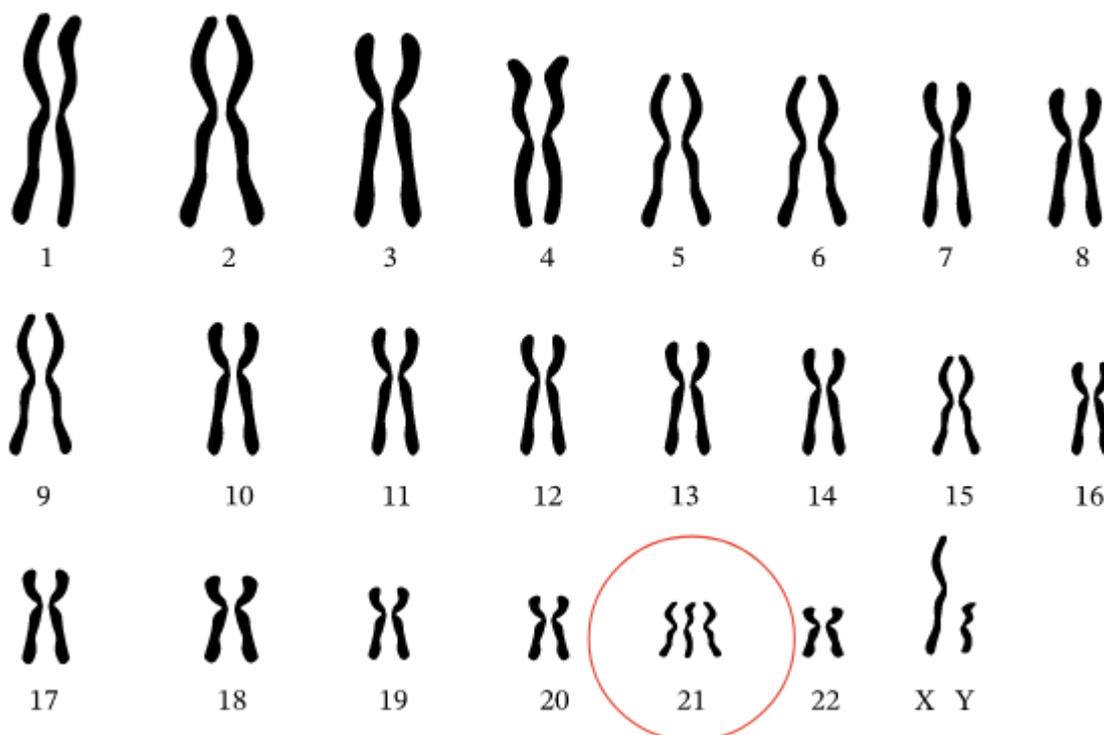


Figure 2 : représentation du caryotype d'un individu porteur de trisomie 21 libre complète et homogène (garçon).

Source : <https://images.nagwa.com/figures/explainers/524183549319/4.svg>

Dans cette figure nous pouvons bien voir entouré par le cercle rouge trois autosomes au lieu de deux séparés les uns des autres.

- La trisomie 21 par translocation : elle représente environ 4,8% des cas de trisomie 21 et est assez rare. Ici le caryotype de l'individu atteint présente deux chromosomes libres, le troisième est accolé à un autre : on parle alors de **translocation**. Le troisième chromosome (celui transposé) est souvent difficilement repérable sur le caryotype de l'individu atteint. Toutes les cellules sont également touchées comme dans la trisomie libre complète et homogène.

La translocation concerne souvent plus la mère (car elle a lieu lors de la méiose du gamète femelle) que le père. Le caryotype des parents est normal et donc le risque de refaire un enfant trisomique est très réduit voire nul (de l'ordre de 1%).

NB : La moitié des cas de trisomie 21 par translocation (c'est-à-dire 2,4 à 2,5% des cas de trisomie 21), peut également être héritée par l'un ou l'autre des deux parents qui a un de ses deux chromosome 21 attaché à un autre chromosome (14 par exemple) : on dira donc que le parent est porteur d'une translocation équilibrée. Dans ce cas de figure, si ce parent transmet un chromosome 21 à son enfant avec un autre chromosome 21 transloqué, et que l'autre parent transmet également un simple chromosome 21, alors l'enfant naîtra avec une trisomie 21 par translocation équilibré. Il y aura des possibilités que ce genre d'individu soi asymptomatique et d'autre membres de la famille de cet individu peuvent être porteur sans le savoir. Une enquête génétique familiale se veut donc oh combien nécessaire.



Figure 3 : le caryotype d'un individu porteur de trisomie 21 par translocation (fille)

Source : <https://trisomie21-france.org/cest-quoi-la-trisomie-21/>

Dans l'exemple ci-dessus un chromosome 21 est transloqué sur un chromosome 14.

- La trisomie 21 en mosaïque ou hétérogène : forme également rare comme la trisomie par translocation, elle représente environ 3% des cas de trisomie 21. Elle survient suite à une erreur de distribution au niveau de la deuxième ou troisième division cellulaire. Il existe chez un même individu deux populations de cellules : les une normales à 46 chromosomes (46,XX ou XY) et les autres trisomique 21 à 47 chromosome (47,XX+21 ou 47,XY+21).

La répartition des deux populations de cellules dépend de la période de survenue de l'anomalie quoiqu'il en soit toujours mitotique (c'est-à-dire après la fécondation). La

répartition des cellules trisomiques diffère d'un individu à un autre, et chez un même individu d'une cellule d'un organe à un autre.

L'apparence physique et l'expression clinique des individus porteurs de trisomie 21 diffère aussi en fonction de la distribution des cellules trisomiques au niveau de leur organisme. Toujours est-il que leur phénotype est souvent différent de celui des porteurs de trisomie 21 libre ou par translocation. Le handicap mental et faiblesse du tonus musculaire quant à eux restent idem.

- La trisomie 21 partielle c'est la forme plus rare des trisomie 21. Elle concerne environs moins de 1 pour 1000 cas de trisomie 21. Une seule partie du chromosome 21 est excédent, c'est-à-dire en triple exemplaire. Elle survient suite à un remaniement ou une translocation réciproque équilibrée d'un fragment chromosome chez un des parents.

NB : le phénotype habituel de la trisomie 21 n'apparait ici que si la partie centrale du chromosome (centrosome) est en triple exemple. Mais par contre si ce n'est qu'une partie externe du chromosome (pas proche du centrosome) qui es dupliquée, alors l'individu aura l'air normal et sa déficience intellectuelle sera modérée.

2.1.5. Symptomatologie de la trisomie 21 (les signes cliniques)

Le phénotype des personnes trisomique 21 présente plusieurs caractéristiques variables d'un individu à un autre. L'une des premières caractéristiques souvent mis en avant quand on évoque la trisomie 21 est leurs faciès. Ils présentent donc une dysmorphie faciale (anomalie de la forme de leur visage) qui laisse croire qu'ils se ressemblent tous.

Les personnes trisomique 21 ont donc un « visage aplati et arrondi » ; un petit crâne ; un petit nez large au niveau de la racine ; des petits pieds et mains avec de gros doigts ; une petite bouche et la langue épaisse (**macroGLOSSIE**) ; une langue assez large ; les fentes des paupières sont obliques et l'espace entre les yeux un peu plus grand que la normal ; des mouvements perpendiculaires anormaux des yeux (nystagmus) ; les petites oreilles avec un conduit auditif étroit.

Le professeur Jérôme Lejeune cité par Perfumo, (2014) décrivait avec beaucoup d'amour et d'affection les personnes trisomique 21 en ces mots : « avec leurs yeux un peu obliques, leur nez petit dans une face ronde et leurs traits incomplètement ciselés, les enfants trisomique 21 sont plus enfants que les autres. Tout enfant a des mains courtes et

des doigts courts ; les leurs sont plus courts. Toute leur anatomie est comme arrondie, sans aspérité ni raideur. Leurs ligaments, leurs muscles ont une souplesse qui donne une tendre langueur à leur façon d'être. Et cette douceur s'étend à leur caractère : expansifs et affectueux, ils ont un charme spéciale plus facile à chérir qu'à décrire. Ceci n'est pas pour dire que la trisomie est une condition désirable. C'est une maladie (...) Cette combinaison tragique d'une erreur chromosomique et d'une nature réellement attirante révèle d'un coup d'œil ce qu'est véritablement la médecine : la haine de la maladie et l'amour du malade. »

Bien qu'ils aient toutes ces particularités physiques décrites plus haut, les personnes trisomiques ressemblent aussi à leurs parents car ils possèdent également leurs gènes.

2.1.6. Le développement cognitif de l'enfant T21

Le développement cognitif de l'enfant trisomique 21 est « hétérogène » (Noack, 1997), c'est-à-dire que chaque domaine se développe à un rythme propre et différent. Plusieurs fonctions peuvent être touchés ici.

2.1.6.1. La déficience intellectuelle

La déficience intellectuelle est une notion assez vague qui peut renvoyer à la fois un faible niveau des performances spatio-temporelles, des troubles d'apprentissage, des déficits mnésiques ou langagiers, des troubles de l'attention, des difficultés de résolution de problèmes etc... la déficience intellectuelle est pour DUBOIS (2013) : « une diminution du fonctionnement intellectuel par rapport à la moyenne » (Chloé DUBOIS, 2013).

Elle est présente dès la naissance chez pratiquement tous les individus atteints du syndrome de Down. Mais celle-ci se manifeste différemment d'un individu à un autre et dépend de plusieurs facteurs : environnementales, éducationnels ou génétiques. Quotient intellectuel (QI) des personnes T21 varie entre 25-30 (pour une déficience sévère) à 70-80 (pour une déficience légère) avec une moyenne de 45-50 (Taupiac 2008).

Certaines études ont montré que cette déficience n'est pas homogène c'est-à-dire que « certaines capacités seront plus touchées que d'autres » (Tsao & Céleste, 2006).

Deux processus majeurs sont à l'origine des altérations des performances cognitives chez les personnes T21 (DUBOIS, 2013) :

- La déficience constitutionnelle (troubles anatomique (la neurogénèse) et biochimiques (métabolisme du cerveau) entraînant une mauvaise organisation dans plusieurs zones

du cerveau un le défaut de maturation neuronal qui expliqueraient dont la déficience intellectuelle.

- La déficience acquise : dégénérescence neuronale due au vieillissement avec l'âge. On parle aussi de « démence de type Alzheimer »

Par ailleurs, un lien est fait entre les troubles de la neurogénèse et la déficience intellectuelle. La déficience intellectuelle augmente avec l'âge. Les enfants sont ainsi moins touchés que les adolescents ou les adultes. Les capacités intellectuelles se trouvent plus compromises au fur et à mesure que l'enfant grandit et l'écart avec la population normale est sans cesse grandissant. Le défaut de maturation neurodéveloppemental est donc l'une des causes de la déficience intellectuelle chez les personnes trisomique 21.

L'un des domaines qui rend compte des compétences intellectuelles est le langage. Le langage avant la production du mot est presque identique tant chez les enfants tout-venant que chez les enfants normaux, même si la production des mimiques est moins accentuée chez le bébé T21. Les écarts se font ressentir lors des différentes acquisitions linguistiques. Les troubles du langage seront présents chez les personnes T21 et vont toucher la phonétique, l'articulation ou encore la syntaxe. Ces troubles sont dues à l'hypotonie bucco-faciale et à l'hyperlaxité ligamentaire, ce qui justifie pourquoi la compréhension est meilleure que l'expression chez le sujet trisomique 21.

2.1.6.2. La mémoire et la trisomie 21

La mémoire peut être défini à la fois comme un processus biologique ou la faculté de notre esprit à encoder, à stocker et à restituer des informations. En fonction du délai de maintien de l'information, on distingue trois types de mémoires :

- La mémoire sensorielle ou perceptive : elle est liée à nos sens et c'est par elle que les informations nous parviennent (une odeur, la fumée, une image, la musique etc...)
- La mémoire à court terme ou mémoire de travail : encore appelé mémoire tampon, elle est au cœur du réseau et c'est elle que nous allons utiliser pour stocker des informations de manière temporaires (quelques secondes). Exemple : retenir un numéro de téléphone le temps de le noter.

- La mémoire à long terme : c'est le système qui nous permet de stocker des informations pendant une longue période voire même toute la vie. Elle se subdivise en deux types de mémoires à savoir la mémoire explicite et la mémoire implicite. La mémoire explicite inclut la mémoire épisodique (nous rappelle nos souvenirs et permet d'imaginer le futur) et la mémoire sémantique (liée aux savoir et à l'acquisition des connaissances de manière générale sur le monde qui nous entoure) ; la mémoire implicite inclut la mémoire procédurale (mémoire des apprentissages, des habilités et des automatismes (faire du vélo)).



Figure 4 : présentation des différents types de mémoire qui vont nous permettre de localiser les zones défaillantes chez les sujets T21.

Source : <https://human-memory.net/types-of-memory>

Chez les personnes trisomique 21, la plupart de ces différents types de mémoire sont altérés :

Au niveau de la mémoire à long terme, la mémoire explicite est très affectée dans la trisomie 21. Les personnes T21 ont des difficultés à se souvenir des événements passés ou alors du sens des choses qui les entourent. La mémoire implicite représentée par la mémoire des automatismes est relativement conservée. Les personnes trisomiques peuvent faire du vélo ou se servir d'un ordinateur.

Les personnes trisomique 21 présentent également des difficultés mémorielles considérables au niveau de la mémoire de travail ou à court terme. Mais ces personnes ont souvent une bonne mémoire visuelle à court terme, c'est la mémoire auditive à court terme qui est la plus déficitaire. Cette dernière va engendrer des difficultés de communication et de

langage ; elle permet de traiter, analyser et comprendre le langage afin de donner une réponse adaptée à son interlocuteur. Lorsque cette mémoire est donc défaillante, il devient difficile de mettre en place un bon système de communication et d'interaction avec l'autre comme dans le cas de la trisomie 21. Les enfants trisomiques auront donc plus de difficultés à comprendre et retenir des consignes. Mais sur le plan visuel ils possèdent de grandes capacités. Des images ou des gestes aideront l'enfant à mieux assimiler des consignes.

La mémoire sensorielle est aussi bonne chez les personnes trisomique 21. C'est elle qui fait que l'enfant trisomique soit capable de remarquer un visage déjà vu et de s'y attacher.

Cité par Delley (2001), Bigot-de Comité 1 reprenant à son tour Spitz (1974) et Brown (1976) disait qu'

« Il semblerait que la mémoire de reconnaissance soit bonne, mais que les enfants trisomiques 21 rencontrent une difficulté spécifique en ce qui concerne la sélection et l'organisation des données à mémoriser. L'enfant trisomique 21 éprouverait des difficultés à mettre en place des stratégies mnémotechniques (rappel verbal intérieur organisation économique du matériel et élimination organisée des éléments non pertinents) ».

2.1.6.3. *Le cerveau de l'enfant trisomique 21*

Le cerveau est l'organe principal de notre système nerveux ; avec la moelle épinière, ils constituent le système nerveux central. C'est le centre de commande et de régulation du corps humain, le centre de l'intelligence des intelligences. Il est composé de différentes parties ou régions qui jouent chacune un rôle spécifique dans notre vie. Ensembles, ces différentes régions du cerveau détectent, sélectionnent, et coordonnent différentes informations venant de l'extérieur afin d'assurer notre homéostasie (Fondation Jérôme Lejeune, 2021).

Le cerveau est constitué de plus de 100 milliards de cellules parmi lesquels les cellules nerveuse (neurones) et les cellules gliales. Ces différentes cellules sont produites à partir d'autres cellules souches nerveuse grâce au phénomène de la *neurogénèse*.

La neurogénèse commence depuis la vie embryonnaire et ce dans toutes les régions du cerveau et de manière organisée. Ce processus de production de cellules nerveuses est diminué après la naissance pour permettre les apprentissages et la mise en place d'une bonne mémoire. Ce processus débute vers la 10^{ème} semaines de grossesse et comprend 6 étapes : la prolifération

(multiplication de cellules souches et production de neurones), spécification du destin cellulaire, migration (fixation des neurones dans diverses régions du cerveau afin de jouer leur rôle), différenciation et maturation (le neurone prend sa forme finale et présente toutes ces parties), synaptogénèse et établissement de la connectivité des neurones (les neurones établissent des connexions entre les différentes zones du cerveau et forme un *réseau synaptique*, et formation d'une barrière hémato-méningée (barrière que forment les cellules du cerveau pour empêcher certaines substances toxiques de pénétrer dans le cerveau). Tout ce processus est essentiel au développement du cerveau et à son bon fonctionnement (Fondation Jérôme Lejeune, 2021).

Chez l'individu trisomique 21, le chromosome surnuméraire empêche le cerveau de bien se développer. Le processus de la neurogénèse se trouve altéré dans ses différentes étapes dès les premières phases du développement du cerveau. La cause principalement avancée est la surexpression de certains gènes présents dans le chromosome 21. Des recherches sont menées sur la mise au point des molécules qui vont inhiber l'activité de ces neurones afin réduire les déficits cognitifs (Fondation Jérôme Lejeune, 2021)

Des études indiquent un défaut de multiplication des cellules nerveuses souches et donc de production de neurones ; une survie très réduite des neurones ; une insuffisance du nombre de neurones dans le cerveau et un défaut de maturation et de formation des neurones. Des études ont également montré qu'une surproduction de neurones par rapport aux cellules gliales seraient à l'origine d'une mauvaise organisation dans différentes régions du cerveau.

On observe chez l'enfant trisomique des anomalies structurelles dans les différentes structures nerveuses du cerveau. Une anomalie de taille du cerveau (les personnes trisomiques 21 présentent généralement une microcéphalie). Cette anomalie de taille concerne également plusieurs autres régions du cerveau (Fondation Jérôme Lejeune, 2021).

En effet, d'après plusieurs études faites sur la base d'autopsies et d'observations vivantes (scanner, IRM etc.), le cerveau des personnes T21 est réduit de 20% par rapport à la taille normale d'un cerveau. Son démembrement néo-minimalisé (le cervelet) est aussi de taille réduite tout comme le cortex frontal et temporal, l'amygdale ou encore l'hippocampe.

Les anomalies de tailles des différentes régions du cerveau, la faible densité des neurones et des synapses dans le cerveau expliqueraient donc la déficience mentale chez les sujets T21 (Fondation Jérôme Lejeune, 2021).

Des études menées sur des souris trisomiques 21 (les souris Ts65Dn) ont montré qu'une microstructure de l'hippocampe serait à l'origine de déficits cognitifs. A plus forte raison cette anomalie de taille de cette région du cerveau entraînerait également des déficits cognitifs chez les personnes T21 notamment au niveau de la mémoire à long terme (Tsao, 2015).

Une anomalie de taille du cervelet va aussi entraîner des troubles au niveau de la mémoire à court terme, des activités de locomotion (marche, course...) ou encore des fonctions intellectuelles comme l'attention ou la régulation d'émotions. On note également des anomalies de connexion entre les neurones dans le cerveau des personnes T21, une diminution des neurotransmetteurs qui va entraîner le ralentissement de transmission de l'influx nerveux (message électrique qui circule entre les neurones), une diminution des liaisons entre le cortex frontal et pariétal, une altération de la plasticité synaptique (Fondation Jérôme Lejeune, 2021)

Plusieurs autres zones sont touchées chez les personnes trisomique 21 : le cortex cérébral (moteur, sensitif, et intégratif), les aires associatives, les aires sensorielles, le thalamus et l'hypothalamus (Cyrielle, 2018).

2.1.7. Les troubles neurocentraux

2.1.7.1. Les troubles perceptifs et sensorielles

Les enfants porteurs de trisomie 21 présentent divers troubles de la perception et des sens. Ces troubles altèrent la communication entre l'individu et son environnement et influent donc sur son intégration et sa socialisation. Ils concernent tous les organes de sens. Ces troubles vont donc entraîner des difficultés de mise en place d'une bonne communication car ce sont « les perceptions sensorielles qui assurent chez l'enfant les premiers échanges physiques et sociaux » (pour parler comme Vaessen et al., 2012) avec son entourage. Lorsque ces perceptions se trouvent altérées, ceux-ci entraînent des conséquences sur « la perception que l'enfant peut avoir au niveau central des messages reçus » (cuilleret., 2003). Il est donc primordial d'en avoir connaissance, les appréhender afin d'apporter un accompagnement le mieux adapté à ces spécificités.

2.1.7.2. Le temps de latence chez le Trisomique 21

Vinter, cité par Delley (2001) définit le temps de latence comme « le temps que l'enfant peut mettre pour produire une réaction face à un stimulus, que la réponse soit verbale ou gestuelle ».

Qu'il soit verbal ou moteur (gestuel), le temps de latence varie d'un individu T21 à un autre et il est plus que nécessaire d'en tenir compte. Ce temps de latence beaucoup plus long chez le

trisomique 21 que chez le tout-venant. Les enfants T21 ont donc souvent besoins de plus de temps que les enfants tout-venant pour formuler une réponse motrice ou verbale. Leur laisser le temps de bien réfléchir en les encourageant permet de mieux les comprendre.

Cette lenteur dans la production de réponse est parfois prise par les adultes pris dans leur angoisse comme une « non-réponse définitive » ils réagissent donc généralement à la place de l'enfant sans lui laisser le temps d'analyser et de comprendre ce qui lui est demandé afin d'apporter une réponse adaptée.

Toutefois il est nécessaire de faire la différence entre quand la difficulté à produire une réponse vient par exemple d'un trouble d'audition ou d'un défaut d'expression. Il est plus que nécessaire de se tenir en face de l'enfant et articuler lentement et intelligiblement pour se rassurer que la consigne a été bien comprise par l'enfant.

2.1.7.3. Les troubles auditifs et visuels

Le chromosome en trop peut entraîner des particularités au niveau de la forme de l'oreille de l'individu T21. Ces particularités de l'oreille sont à l'origine des surdités de transmission ou de perception (conduit auditif étroit, osselets mal formés, cochlée plus courte, trompe d'eustache plus courte et plus étroite). Elles sont aussi responsables des pertes d'auditions causées par des lésions de l'oreille interne et du nerf reliant l'oreille au cerveau : *l'hypoacousie*. L'hypoacousie est principalement causée par un dysfonctionnement de la trompe d'Eustache qui les rend plus vulnérables aux infections ORL et particulièrement aux otites séro-muqueuses. Une attention particulière est nécessaire car ces otites séro-muqueuse sont généralement asymptomatique et peuvent entraîner de grave difficulté dans l'acquisition et le développement du langage chez l'enfant.

On note également la présence des troubles des écoutes. En effet les enfants trisomique 21 présentent un champ auditif différent du nôtre, le leur est plus étroit ; ce qui fait qu'ils perçoivent difficilement certains sons. Les sons plus aigus (4000 Hz) sont mal traduits et leurs font mal aux oreilles. Cuilleret dira d'ailleurs que : « les perceptions sont mal « traduites » au niveau neurocentral. »

Cuilleret dira par la suite que les troubles auditifs sont responsables « des difficultés de mise en place du système phonatoire, de transcription des messages perceptifs, de la mise en place des phonèmes conversationnels » ce qui selon Bigot de comité entrave la perception des phonèmes, notamment ceux de la langue maternelle.

Des études sur l'audition ont montré que les adultes trisomiques 21 présentent des capacités auditives inférieures à la normale (Lamber, 1997). Même si c'était déjà un fait connu, ces études ont permis de confirmer cette hypothèse.

D'autres études grâce à la technique de l'audiométrie ont également montré que 26% de ces troubles auditifs concernent l'oreille droite contre 28% pour l'oreille gauche des personnes T21 âgées de 20 ans et plus.

Ces troubles auditifs mal compris sont très souvent associés au retard mental de l'enfant trisomique. Ce retard mental est toujours mis en avant à tort. D'où la nécessité d'être très attentifs à l'évolution de l'enfant pour éviter d'associer certaines incompréhensions verbales à la déficience intellectuelle plutôt qu'aux troubles auditifs.

Lorsque le développement du langage se retrouve compromis, ceci peut provoquer le repli sur soi chez l'enfant et le développement d'éventuels troubles psychologiques. D'où la nécessité d'un entraînement auditif qui est selon Vinter(1999) :

Une éducation polysensorielle qui ne peut se concevoir qu'en interaction avec les autres modalités sensorielles dans un contexte de communication. Il ne faut pas oublier qu'il s'agit de situation ludique dans laquelle on ne demande rien à l'enfant sinon un plaisir partagé. (...) Il ne s'agit pas seulement de savoir si l'enfant détecte, discrimine ou même reconnaît tel ou tel bruit de l'environnement, ce qui importe, me semble-t-il, est la compréhension sociale du bruit : je fais attention à un bruit, j'entends quelque chose qui possède certaines propriétés qui les différencient des autres bruits. Il peut être agréable, désagréable, très intense ou non, il peut durer un long moment ou être au contraire très court Je reconnais ce bruit, c'est un téléphone, un moulin à café, la sonnette...

On retrouve aussi chez l'enfant trisomique 21 des troubles visuels principalement causés par un défaut de maturation de son système visuel mais aussi par un manque de tonus des muscles de l'œil (l'hypotonie des muscles oculaires).

Les anomalies visuelles se manifestent donc par ces troubles oculomoteurs qui vont entraîner des distorsions visuelles, une déformation de la réalité, des difficultés à fixer du regard, des déformations d'images perçus comme « aberrantes et distordues » (Cuilleret 2007). Ces anomalies vont donc gêner l'enfant dans l'exploration de son environnement et provoquer également un repli sur soi, de la peur ou encore la non prise d'initiative.

Les troubles des axes visuelles (strabisme), le caractère congénital, le nystagmus (mouvement perpendiculaire anormaux des yeux), la conjonctivité à répétition, l'hypermétropie, l'astigmatisme ou encore la myopie (trouble de la réfraction) sont autant de troubles qu'on pourrait également retrouvés chez l'enfant T21 (Perfumo, 2014 ; ART21, 2021).

2.1.7.4. *Les troubles de la sensibilité, olfactifs et gustatifs*

Les enfants trisomiques présentent des troubles de perception et de décodage d'information sensorielles. Ces troubles concernent tant le goût, le toucher que l'odorat. Ce sont entre autres (Fallet 2009)

- La sensibilité superficielle (perception du chaud et du froid)
- La perception proprioceptive (appréciation du tonus, de la sensation de la position et du mouvement d'une partie du corps)
- La perception de la douleur (atténuée et tardive)

Dans le cadre de la perception de la douleur, une étude a permis de d'apprécier l'interprétation de la douleur chez les personnes T21 (Hennequin & al., 1998). Cette étude a été menée sur un échantillon de 76 personnes saines et 26 personnes T21. Lorsqu'un glaçon était placé sur les poignets ou les tempes des participants, les personnes ordinaires mettaient moins de temps à réagir (20,2 secondes) que les personnes atteintes du syndrome de Down (33,4 secondes). Les personnes T21 avaient également du mal à situer l'endroit exact où ils avaient mal. Cette étude a donc permis de confirmer l'hypothèse selon laquelle les personnes T21 auraient des difficultés de perception du froid et du chaud ou encore une perception atténuée de la douleur. Il faut donc être attentif et patient pour pouvoir repérer quand et est-ce que l'enfant a mal. Lui-même incapable de l'exprimer, il pourrait plutôt changer d'attitude et adopter un repli sur soi (Fréminville & al., 2007).

Les système olfactifs et gustatifs vont de pair et servent à un individu de reconnaître et identifier son environnement (des lieux, des personnes, des aliments etc...). Ces systèmes permettent à l'individu de distinguer les aliments sains d'autres aliments potentiellement

dangereux pour la santé ; ou encore de prévenir l'individu de la présence imminente d'un danger comme une fumée pour le feu. Chez l'individu trisomique 21 ces systèmes sont altérés. En effet, on relève la présence des troubles olfactifs et gustatifs (relatif à l'odorat et au goût) chez les personnes avec T21 (Coêlo & Vincent, 2016). Des recherches ont montré que les papilles gustatifs des personnes avec trisomie 21 étaient « différemment réparties dans la langue par rapport à celles des autres... » (Letz, 2018)

2.1.7.5. *Le développement moteur et psychomoteur*

On retrouve également chez les enfants T21 des troubles psychomoteurs. Ces troubles ne sont pas constants et présents de la même manière chez tous les individus T21. Le développement psychomoteur de l'enfant trisomique 21 suit les mêmes stades que celui de l'enfant tout venant mais des difficultés surviennent dans ce développement « à des moments différents et dures plus longtemps » (Noack ; 1997). Les étapes du développement normal sont donc respectées comme chez l'enfant tout venant, mais celles-ci apparaissent plus retardés chez l'enfant T21 (Faure 2012). L'enfant T21 n'évolue pas de manière ordinaire sur le plan psychomoteur, le chromosome en trop lui impose un développement plus lent. On dit que ce développement est *hétérochrone*.

Pour Cuilleret (2007), « il ne semble pas nécessaire » que l'on puisse à proprement parler retenir ces retards dans le développement psychomoteurs « comme inhérents à la symptomatologie de la trisomie 21 », le véritable problème ici doit être celui des troubles de réponses motrices qui occasionnent le déséquilibre.

Ainsi,

- L'acquisition de la marche serait retardée et interviendrait à un âge plus avancé chez l'enfant T21 que chez le tout-venant : généralement vers 2ans chez l'enfant T21 pour quinze ou dix-huit mois chez l'enfant tout-venant.
- La tenue de la tête est à peu près six mois chez l'enfant trisomique 21 pour trois chez l'enfant tout-venant.
- L'enfant trisomique 21 apprend à s'asseoir à un an pourtant cette station assise intervient vers huit mois chez l'enfant tout-venant.
- Des troubles respiratoires : l'hypotonie des muscles respiratoires influe sur le développement de la cage thoracique et sur les capacités respiratoires, entraînant ainsi une vulnérabilité accrue aux infections pulmonaires et ORL

Monique Cuilleret relève également des perturbations des rythmes biologiques comme ceux du sommeil ou de l'alimentation.

Le temps de latence sur lequel nous y reviendront plus loin peut également agir sur plan moteur et influencer les rapports de l'enfant trisomique avec son environnement (Letz 2014 cité par Zaffini, 2016)

Comme autres troubles sur le plan psychomoteurs, nous pouvons retrouver (Bigo-De-Comité, 1999) :

- Le retard de coordination sensori-motrice
- Le trouble du schéma corporel
- Des difficultés de latéralisation
- Une structure temporo-spatiale perturbée
- Un troubles des rythmes.

2.1.7.6. *L'hypotonie musculaire*

L'hypotonie musculaire est l'un des principaux troubles caractéristiques de la trisomie 21. Elles généralement retrouvé dès la naissance et peut également se développer pendant la croissance du bébé. Cette hypotonie est sélective car elle touche particulièrement certains groupes de musculaires : les muscles dorsaux et abdominaux, les muscles des mains et des pieds, les muscles de ma ceinture scapulaire, les muscles de la nuque et la sphère oro-faciale.

Elle est définit par Lejeune-Phélipot, (2008) comme « la conséquence d'une sous-stimulation permanente des muscles ». Nous complétons cette définition en disant que l'hypotonie musculaire peut également être la conséquence de l'immaturation du système nerveux central chez les personnes T21.

Souvent associée à l'hyperlaxité ligamentaire, c'est un signe constant, diffus et axial chez les personnes trisomique 21 et aura plus tard des conséquences sur le développement de l'enfant notamment dans la perturbation du maintien, la posture et dès le plus jeune âge les mimiques chez le bébé (Vaessen et al., 2012). Le bébé trisomique a donc des difficultés de communication lorsque ces deux moyens primitifs (la posture et les mimiques) se trouvent compromises ; il a du mal à exprimer ses besoins et recevoir une aide adaptée.

Cette hypotonie est donc présente dès la naissance et est un atout au diagnostic postnatal. L'enfant trisomique est généralement « mou », le déficit tonico-moteur selon Ammann (2012) induit souvent une lenteur dans la réaction face au stimulus de l'environnement. Ce qui rend le bébé T21 « très calme » ; il bouge moins et tout ceci fait souvent penser aux parents que le bébé est « très sage » pourtant c'est le temps de latence amoindri qui retarde les réponses du bébé. Il est nécessaire d'y prêter attention, être patient et encourager le bébé dans la poursuite de ses actions et développer chez lui le désir d'agir. C'est l'hypotonie qui entraîne la lenteur des gestes et augmente les déficits psychomoteurs.

Ainsi le déficit tonico-moteur entraîne une diminution du tonus musculaire et entraîne de nombreuses perturbations :

- Au niveau du tronc, l'hypotonie des musculaire entraîne des problèmes respiratoires, rend vulnérable à l'apparition des hernies ombilicales au niveau des abdomens, assujettis les personnes T21 aux scoliozes ou à la déformation du rachis ; « Une lenteur dans la mobilisation des différentes parties du corps » (Noack, 1997 cité par Legras (2017)
- Au niveau buco-facial, on note l'hypotonie des muscles faciales qui représentent selon Brouquières et al (2010) cité par Jeannot et al., (2013, p.18) « un des éléments de syndrome buco-faciale caractéristique de la trisomie 21 » et cause des anomalies telles : l'hypotonie des lèvres et de la langue qui entraîne un mauvaise dentition, des problèmes de mastication et de déglutition ou encore d'élocution (phonation et articulation) ; un rétrécissement de la cavité buccale avec une langue épaisse qui entraînent des protrusions linguales ; une malformation de la mâchoire (« prognathisme mandibulaire ») et des apnées du sommeil.
- L'hypotonie des muscles de l'œil entraîne un retard dans la coordination oculomotrice, ce qui dérange l'individu T21 dans l'exploration de son environnement. On note aussi une lenteur dans le balayage des dans tous les sens. Ces troubles selon Morel et al., (2004) cité par Letz (2014, p.30) gênent le développement de la pensée et engendre « des déficits de globalisation et de synthèse ». Ce qui fait que l'enfant trisomique aura toujours tendance à se focaliser sur le détail et généralise moins ou presque jamais.

2.1.8. Le contact oculaire, l'attention conjointe et le pointage

Le contact oculaire ou contact visuel est celui que l'on établit par les yeux dans le but d'interagir, de communiquer avec les autres ou son environnement. C'est l'un des principaux

et premiers moyens utilisés après la naissance par le bébé pour communiquer. Il permet au bébé d'établir le contact affectif avec ses parents et notamment la mère. C'est également le moyen par lequel l'enfant explore son environnement et se construit une identité.

Ce contact oculaire qui selon Rondal (1986) « est à la base de relation mère-enfant » apparaît vers quatre semaines chez l'enfant tout-venant. A cause du défaut de maturation ou une maturation lente de la zone maculaire et de l'hypotonie des muscles oculaires, le développement du contact oculaire est différent chez l'enfant avec trisomie 21. Il est plus retardé et se met en place selon Vinter (1999) cité par Letz, (2014) vers 7 ou 8 semaines.

Chez le bébé avec trisomie 21, le contact oculaire avec sa mère est plus maintenu et persistant dans le temps ; il peut aller jusqu'à 1 an contre 12 semaines chez l'enfant tout-venant. Le petit enfant T21 accordera par conséquent moins d'intérêt aux objets de son environnement, ce qui fera qu'il aura peu de connaissance sur son environnement. La conséquence la plus logique de tout ceci sera les difficultés dans l'acquisition et le développement du langage et de façon plus générale dans la construction de son identité.

L'attention conjointe est notre capacité à attirer et maintenir l'attention d'autrui vers un objet ou une personne. C'est une sorte « d'engagement mutuel visuel entre deux personnes ». C'est aussi l'attention partagée entre une mère et son bébé qui regarde ensemble la même chose et au même moment (Masy et al., 2011).

En effet dès ses premiers contacts visuels, la maman apprend à suivre ce que regarde son enfant et de lui en parler. Elle apprend ainsi à l'enfant à partager ces intérêts avec autrui : on parle de relation triangulaire mère-enfant-objet, essentiel dans la mise en place du langage verbal plus tard chez cet enfant.

L'attention conjointe joue un rôle très important dans la construction et le développement du langage chez l'enfant, il apparaît vers six semaines chez l'enfant tout venant. Vinter cité par Delley (2001, P.25) pense que « Ce premier contact œil à œil » est « précurseur d'un dialogue préverbal entre les partenaires de la dyade » (mère-enfant) et « est à la base de la sociabilité humaine ».

Pour Vinter (1999) l'adulte notamment la mère joue un rôle important dans la mise en place de cette attention. Il devra diriger son regard dans le champ visuel de l'enfant par exemple.

Chez les enfants T21, l'émergence de l'attention conjointe est beaucoup plus retardée (et dure moins) que chez l'enfant tout-venant. Ceci est dû à l'incapacité de mobiliser son regard (le balayage des yeux étant déficitaire), ou à faire des mouvements d'aller-retour entre l'enfant et la mère du fait de l'hypotonie des muscles des yeux.

Le pointage est le geste qui permet de montrer du doigt (généralement l'index) un objet, un lieu ou personne. Il est essentiel au développement de l'enfant notamment dans l'acquisition et le développement du langage. Il apparaît vers la fin de la première année de vie (9 à 13 mois) de l'enfant. Pour Bates et al. (1975) le pointage fait partie de ce qu'ils ont appelé « le complexe gestuel ». Il fait partie avec le geste de montrer et celui de montrer de la catégorie des déictiques. Selon Thommen et al. (2016, p.447) l'enfant utilise un geste pour montrer et demander vers 9 ou 10 mois ; il utilise celui pour donner vers 12 mois et le pointage lui apparaît vers 13 mois.

Plusieurs approches théoriques ont tenté de donner des indications quant à l'origine du pointage chez l'enfant. Mais de façon générale deux thèses sont constamment avancées pour essayer d'expliquer cette origine : la thèse de Vygotski (1934/1997) et celle de Werner et al. (1963)

Pour Vygotsky (1934/1997), l'origine du pointage serait sociale, il s'agit d'une tentative d'atteinte d'un objet par l'enfant qui va échouer. L'enfant vas pour atteindre un objet de son environnement tendre ses doigts ou simplement ses mains en direction de cet objet. Suite à l'échec de cette tentative c'est autrui qui va aider l'enfant vers l'atteinte de cet objet. Le pointage devient donc un outil d'interaction entre l'enfant et autrui via un objet. En résumé le pointage pour Vygotski « se développe à partir de mouvements de préhension non aboutis qui sont interprétés par l'adulte comme des demandes. L'adulte convertirait donc le mouvement de l'enfant en geste en lui attribuant un sens (celui de demande d'aide). » (Habert & Laks, 2008, P.1808)

Pour Werner et al. (1963), l'origine du pointage est cognitive et référentiel, il est hors du contexte d'interaction. L'enfant fait ce pointage pour lui-même avant de le faire pour autrui.

Bates et al (1975) a distingué deux types de pointages : le pointage proto-impératif et le pointage proto-déclaratif.

- Le pointage proto-impératif : il apparaît vers dix mois ; l'enfant pointe un objet afin de l'obtenir tout en fixant un adulte du regard. Ici le pointage remplace en langage articulé par un « je veux » ou « donne-moi » (Durand et al., 2008). L'enfant voudrait que l'adulte l'aide à faire quelque chose ou le fasse à sa place. L'adulte est un moyen pour l'enfant d'obtenir ce qu'il désire.
- Le pointage proto-déclaratif : il apparaît un peu plus tard et représente les tentatives de l'enfant pour attirer et diriger l'attention de l'adulte vers un objet dont il souhaite partager l'expérience. Il ne s'agit pas pour l'enfant de demander un objet mais de partager une expérience, un événement, une joie ou une peur avec son interlocuteur. L'enfant entre dans une sorte de « communication intentionnelle » (Zaffini, 2016, P. 15).

Chez les enfants avec trisomie 21, le pointage apparaît un peu plus tard vers deux ou trois ans. Ici bien que le geste du pointage soit bien présent, le regard est toutefois déficitaire ; c'est-à-dire que l'enfant n'accompagne du regard ni l'objet ni l'adulte. Le partage d'expérience comme dans le pointage proto-déclaratif est également absent chez l'enfant avec trisomie 21. Vinter cité par Zaffini (2016, p. 15) pense que seul « le partage de l'expérience perceptive pose des problèmes » chez les enfants T21, le geste du pointage en lui-même est normal. Que ce soit pour montrer ou pour demander, le geste de pointage apparaît donc plus limité chez les enfants porteurs de trisomie 21.

Vinter cité par Delley (2001) explique que « le partage de l'expérience perceptive avec autrui pose des problèmes aux enfants trisomiques. À trois ans, les enfants trisomiques produisent des vocalisations en pointant un objet du doigt mais ils ne regardent pas leurs partenaires. Or, il est très difficile à des parents d'interpréter des sons qui ne leur sont pas directement adressés... Les enfants trisomiques peuvent coordonner sons et gestes de pointage, mais cet ensemble comportemental n'est pas réalisé en direction de l'adulte »

2.1.9. L'imitation et sourire social

L'imitation est un élément important dans la construction de la connaissance et le développement de l'enfant. Il est naturel pour l'enfant d'imiter les adultes ou les autres enfants pour s'exprimer et entrer en interaction avec son environnement.

L'imitation gestuelle et verbale en particulier constituent les piliers des premiers échanges verbaux entre l'enfant et son environnement (ses parents en particulier sa mère) et

sont essentiels voire indispensables à l'apparition plus tard du langage. C'est pourquoi Vinter cité par Zaffini (2016, P.15) disait que l'imitation est « à la base de la construction du langage ».

Ainsi afin de favoriser l'émergence du langage chez l'enfant, la mère devra imiter à son tour les vocalises de l'enfant. Ces imitations de la maman vont également renforcer les vocalises de l'enfant qui à son tour va beaucoup imiter la sa mère en retour. Il est prouvé que les enfants qui produisent beaucoup des vocalises ont des parents qui imitent également beaucoup. Cette relation vocale entre les parents et l'enfant est qualifiée de « de chansons à l'unisson ».

L'enfant trisomique 21 lui présente des difficultés dans l'imitation gestuelle ou vocale du faite des troubles visuelles, motrices et psychomotrices, ainsi que verbales. La conséquence immédiate est le retard de l'émergence chez ces enfants.

Rondal cité par Zaffini (2016, P.15) propose une solution à cette difficulté dans l'imitation chez l'enfant trisomique 21 pour lui « toutes productions vocales ainsi que l'évolution au travers des diverses phases du babillage doivent être accueillies et soigneusement renforcées (socialement) de manière à promouvoir le développement pré-langagier de l'enfant porteur d'une trisomie 21. »

Le sourire est l'un des premiers moyens de communication entre l'enfant et ses parents. Mais ce sourire n'est pas le même dès les premiers jours de vie de l'enfant. Le sourire dans les premiers jours de vie de l'enfant n'est qu'une sorte de réponse réflexe au bien-être physique de l'enfant. Le sourire réel, c'est-à-dire celui qui est émis pour exprimer des émotions, créer un lien social, apparait entre deux et trois mois chez les enfants : on parle de sourire social.

Le sourire social est donc un souri semi-volontaire produit par le bébé en réponse à une stimulation sociale. Il est essentiel dans la construction du lien affectif entre une mère et son bébé. Ce sourire social apparait tardivement chez les enfants T21 et moins fréquent que chez un enfant tout-venant. Ceci va gêner l'établissement du lien affectif entre l'enfant et ses parents.

2.1.10. Le babillage

Les babillages sont des sons émis de façon spontanée chez les enfants. A la différence des vocalisations, le babillage, lui est influencé par les sons de la langue maternelle ; l'enfant s'apprête à reproduire les phonèmes de sa langue maternelle. C'est une étape cruciale dans le processus d'acquisition et de développement du langage chez tout petit. C'est une étape qui prépare l'apparition des premiers mots (Rondal cité par Zaffini, 2016).

Stoel-Gammon (1989) cité par MAITRIAS (2014, P.6) a distingué trois différents niveaux dans l'analyse du babillage chez l'enfant.

- Le niveau 1, Babillage pré-canonique (3-8 mois) : Vinter, lui parle de babillage rudimentaire, l'enfant produit des sons résonnants, il joue avec sa voix en variant la durée ou la succession de ses vocalisations. L'enfant produit des syllabes de certaines consonnes ou des syllabes de type consonne-voyelle. Ces sons ne pas encore véritablement des consonnes mais plutôt des semi-consonnes. L'enfant se familiarise donc avec les différents sons de sa langue maternelle.
- Le niveau 2, Babillage canonique redupliqué (5-10 mois) : l'enfant continue de produit des syllabes de types consonne-voyelle mais cette fois les consonnes sont des « vraies consonnes » bien formées. Ce babillage est redupliqué, c'est-à-dire une succession des mêmes consonnes et voyelles /bababa/.
- Le niveau 3, Babillage canonique diversifié : ici l'enfant produit des syllabes successives mais différentes les uns des autres au niveau du lieu et du mode d'articulation : /patata/.

Oller et Lynch en 1992 cité par MAITRIAS (2014, P.4) en décrivant un développement pré-linguistique à cinq étapes vont même parler du ***babillage mixte*** (l'étape intégrative) qui correspond à l'apparition des premiers mots reconnaissables par un registre familial : /papa/ ; /mama/.

La connaissance de ces étapes du babillage chez l'enfant est importante car elle nous permet d'identifier rapidement un cas d'anomalie comme dans la trisomie 21.

Le babillage chez les enfants T21 connaît la même évolution que chez les enfants tout-venants. Oller et al. (1988) ont d'ailleurs précisé que dans la population d'enfants avec déficience intellectuel, les enfants T21 seraient ceux avec un babillage plus similaire à celui des enfants tout-venants.

Celui-ci est cependant retardé et moins utilisé dans des conversations. Le babillage chez ces enfants est instable et leur répertoire consonantique stéréotypé, ce qui complique et retarde l'apparition des premiers mots chez ces enfants. Rondal dira à ce propos que « Le cours habituel du développement du babillage se retrouve chez l'enfant porteur d'une trisomie 21 mais avec

des retards variables. ». On note chez les enfants T21 un retard de deux ou trois dans l'apparition du babillage par rapport aux enfants tout-venants.

2.1.11. Le dialogue pré-conversationnel (tour de rôle) et la période linguistique

Le dialogue pré-conversationnel est basé sur la notion de tour de rôle. C'est qu'on apprend à l'enfant à attendre son tour avant de communiquer, on parle l'un après l'autre. Cette notion est acquise chez l'enfant bien avant le langage. Le tour de rôle est très capital dans la mise place du dialogue plus tard. Dès les premiers mois de vie de l'enfant sa maman insert entre ses moments de productions comportementales (vocalises, les gestes) des sortes de réponses à ces productions. Après une vocalise la maman dira par exemple « oui t'as faim je le sais » ; elle pourra donc rajouter ces sortes d'éléments de réponses aux productions gestuelles, visuelles ou vocales du bébé. C'est ce que Vinter (1999) va appeler « les pseudos dialogues » où l'enfant à son tour à répondre aux productions verbales de la maman par des vocalises.

Ces pseudos dialogues peuvent être gestuelles (l'enfant utilise un jouet puis est imité par l'adulte puis l'enfant recommence et ainsi de suite), dans ce cas on parle de tour de rôle ; elles peuvent également être vocales (la mère imite les vocalises de l'enfant), ici on parle de tour de parole. Ces pseudos dialogues se mettent en place vers la première année de vie de l'enfant.

Les enfants trisomiques, le dialogue pré-conversationnel se met plus difficilement en place. Même si pour Vinter (1999) les productions vocaliques des enfants avec trisomie 21 sont quantitativement et qualitativement comparables à ceux des enfants tout-venant. Les productions vocales des enfants trisomique 21 restent beaucoup plus inappropriées. Vinter (1999) parle des chevauchements dans les interactions entre la mère et l'enfant. Il parle même (citant Jones) de « collisions vocales » pour signifier que l'enfant ne tient pas compte des vocalisations de sa mère, il vocalise en même temps que cette dernière. En bref les vocalisations de l'enfant T21 ne sont pas « intégrés dans une conversation » (Vinter, 1999)

Ces collisions vocaliques se justifient par le temps de latence qui est important chez les enfants trisomiques 21. Les adultes généralement ne tiennent pas compte de ce temps de latence, il ne donne pas aux enfants T21 le temps de répondre et ont tendance à répondre encore à leurs places. A ce temps de latence l'on pourra également tenir compte du fait que les enfants T21 ont des difficultés à traiter correctement les informations auditives du fait des troubles observés au niveau de cet air.

La période linguistique quant à elle correspond à l'apparition des premiers mots chez l'enfant ainsi qu'au développement du vocabulaire et la mise en place du processus articulatoire. Elle débute vers un an chez les enfants tout-venants et un peu plus tard vers 2ans chez les enfants trisomiques 21.

Le lexique des enfants T21 est lent et tarde à se mettre en place. Les premiers mots apparaissent entre 10 et 18 mois chez les enfants tout-venants contre 22-24 mois chez les enfants T21. Le lexique des enfants connaît souvent une sorte d'émancipation brutale après 24 mois. Cette explosion lexicale ne se produit pas chez les enfants 21, leur stock lexical reste pauvre et se développe très lentement. Il y a donc une acquisition retardée du vocabulaire chez les enfants T21 (Polisenska & Kapalkova, 2014) ; le vocabulaire ne connaît des progrès remarquables que vers 3-4ans chez eux.

L'articulation est également déficiente chez les enfants T21, ils articulent avec beaucoup de difficultés les phonèmes de leurs langues maternelles. Ces difficultés d'articulation sont dues à la particularité de la forme buccale ; à la l'hypotonie des muscles articulatoires, les difficultés à tenir coller leurs lèvres ; le retard de maturation de la motricité bucco-faciale et parfois au déficit auditif. Les sons de la langue qu'ils produisent restent peu audibles et intelligibles. Des difficultés sont le plus souvent observé dans l'articulation des consonnes constrictives tels (*f, v, j, ch, s* et *z*). Par contre les voyelles orales et nasales, les consonnes occlusives et nasales comme *p, t, k, b, d, g* apparaissent un peu moins difficile à acquérir chez les T21.

A 4ans l'enfant trisomique 21 connaît un petit boost en niveau lexical (environ 50 mots sont acquis), ce petit boost va lui permettre de pouvoir combiner 2 ou trois mots pour former des petites phrases : on parle du début du langage proprement dit ou langage combinatoire qui est typique à tous les êtres humains. Ces petites phrases que parvient à construire l'enfant trisomique sont dites télégraphiques car elles ne sont faites que de noms, verbes ou adjectifs ; l'enfant ne sachant pas encore utiliser les articles, les pronoms, prépositions, conjonctions ou adverbes (Lafleur, 1993, P.7).

Vers 5-6 ans les phrases produites par l'enfant trisomique 21 s'allongent, il est désormais capable de combiner 5 ou 6 mots pour former une phrase. Il inclut de plus en plus d'articles et préposition. Cette évolution selon Rondal (1995) se poursuit jusqu'à l'adolescence et parfois l'âge adulte.

En compréhension, les enfants T21 comprennent mieux le sens des mots lorsqu'il sont associés à une tâche ou une représentation visuelle ou gestuelle. Si le contexte n'est pas clairement signifié l'enfant aura beaucoup de difficultés à comprendre son interlocuteur. Cette difficulté de compréhension est le plus souvent associée au déficit auditif présent chez ces enfants. Il faut formuler des phrases simples et accessibles et éviter au maximum les phrases complexes et très longues.

2.1.12. Autres pathologies associées à la trisomie 21

Une multitude d'autres troubles ou comorbidités sont généralement observés chez les enfants T21. Le chromosome en trop fragilise leur système immunitaire et leurs rend vulnérables à de nombreuses pathologies dès la naissance. Ces pathologies sont en quelque sorte un sur-handicap qui vient s'ajouter à l'accident chromosomique et diminuer leur espérance de vie si une prise en charge médicale précoce et efficace n'est pas mise en place par la famille de la personne T21. Dès la naissance il peut s'agir des malformations cardiaques, digestives, oculaires ou des troubles thyroïdiennes.

En ce qui concerne les maladies cardiaques congénitales, elles sont très fréquentes à la naissance chez les personnes trisomiques 21. 40 à 60% des personnes T21 naissent avec des complications cardiaques. En comparaison avec la population générale, pratiquement 10% d'enfants qui présentent des malformations cardiaques à la naissance sont trisomiques 21.

Ces malformations cardiaques sont souvent signe d'alerte au diagnostic néonatal. Une échographie est souvent demandée et plus tard un prélèvement du liquide amniotique pour réaliser le caryotype du futur bébé. La prise en charge de ces problèmes cardiaques dépend du type de cardiopathie. Un suivi médical régulier peut suffire mais on peut aussi recourir à une méthode médicamenteuse ou une intervention chirurgicale. Parmi les cardiopathies congénitales certaines vont immédiatement nécessiter une intervention chirurgicale comme dans le cas d'une tétralogie de Fallot retrouvée dans 4% des cas de cardiopathies.

Même si elles restent fréquentes, les maladies cardiaques sont moins fatales aujourd'hui pour ces enfants T21 grâce à l'évolution de la médecine. Plus vite elles sont dépistées et prises en charge, moins elles seront fatales. Il est très souvent demandé de faire passer au bébé trisomique une échographie et un échocardiogramme par un pédiatre spécialiste de la cardiologie pendant ses deux premières semaines de vie.

En deuxième position des malformations congénitales chez les enfants T21, on retrouve les malformations du tractus digestif présentes dans 12% des cas de trisomie 21. Il s'agit de manière concrète :

- D'une atrésie de l'œsophage qui complique l'alimentation du nouveau
- D'une atrésie duodénale qui se caractérise par des vomissements pendant ou après les repas
- D'un pancréas annulaire qui peut se manifester soit par un refus de l'enfant de s'alimenter soit par des vomissements

Une perforation anale (caractérisé par des difficultés d'expulsion fécale) et des constipations sont aussi généralement observées.

Des anomalies oculaires présentées plus haut sont également présentes dès la naissance. Il peut s'agir d'une myopie, d'un strabisme (30 à 40% des personnes T21 en souffrent). Dans d'autres cas une cataracte congénitale et un glaucome congénital peuvent être présentes.

On note également la présence des pathologie bucco-dentaires : ils ont un retard au niveau de la poussée dentaire, les premières dents de lait apparaissent au tour de huit mois au lieu de 6 mois dans la normale. Ils ont également un nombre de dents total inférieur à la normal (32dents) à l'âge adulte. Les personnes T21 ont également un microdontie (des dents plus petites que la normale) et un mauvais alignement des dents à la pression qu'exerce la langue sur les dents (protrusion linguale).

2.1.13. Les troubles endocriniens et néoplasiques

Ils sont assez fréquents et doivent être bien connus à titre curative ou préventive. Il s'agit des troubles hormonaux liés à la croissance de l'individu T2, au risque de surcharge pondérale, au risque de développer le diabète etc...

Pour ce qui est de la croissance, il est à noter que les personnes trisomiques 21 se développe plus lentement que les autres. Ils sont généralement de petite taille à cause de l'hypotonie musculaire et le défaut de maturation des os. Les bébés T21 font généralement 48,9 centimètres de taille à la naissance contre 50cm chez les enfants tout-venants. Vers 3 ans l'enfant T21 mesure en moyenne 85cm ; c'est 11cm de moins que la normale. Cette taille est variable et diffère d'un trisomique à un autre en fonctions de leur alimentation, leur génétique ou à l'existence ou non d'une cardiopathie. (DUBOIS, 2013, P.46).

Il y a également une perte de croissance pendant la puberté. Contrairement aux enfants tout-venants qui se développent particulièrement de manière explosive à la puberté, les enfants T21 ne connaissent pas ce grand pic de croissance. A l'âge adulte cette taille varie entre 155cm pour les garçons et 145cm pour les filles. Les enfants pris en charge en institution peuvent se développer de 7 ou 12cm de plus que ceux qui restent à la maison. Cela se justifie par le travail de psychomotricité exercé en institut spécialisé qui favorise la croissance.

NB : généralement les membres inférieurs sont plus petits que le tronc. Les bras sont court par rapport au corps.

Pour ce qui est de la surcharge pondérale, les bébés trisomiques ont généralement une taille identique à celle des enfants tout-venants. Mais au cours du développement, les enfants trisomiques sont plus sujette à développer une obésité, et un surpoids. Un suivi par un alimentation saine et équilibrée et une activité sportive régulière est dès lors nécessaire voir indispensable.

Le diabète de type 1 ou insulino-dépendant est régulièrement retrouvé dans la trisomie 21. Les signes cliniques sont les mêmes que chez les enfants tout-venants : des envies fréquentes de boire et d'uriner, une perte de poids. Le traitement repose sur des injections régulières d'insulines et la modification du régime alimentaire.

Bien que plus rare, le diabète de type 2 ou non-insulinodépendant est tout de même bien plus important chez les personnes T21 que dans la population générale. Il est plus retrouvé à l'âge pubère et chez les adultes. Il est sous-tendu par un manque d'activité physique régulière ou une alimentation non adaptée.

Les personnes T21 sont plus à même de développer des cancers, bien plus que la population générale. Chez les tous petits, la trisomie 21 est la 2^{ème} plus grande cause de cancers. Parmi ces cancers certains sont plus présents que d'autres. Les moins fréquents sont : les cancers de seins et de la prostate ainsi que les tumeurs cérébrales. Les plus fréquents sont : les cancers des testicules et les leucémies (cancers du sang). (Dubois, 2013, P.)

2.1.14. Les troubles dermatologiques et la reproduction

Les enfants trisomiques présentent des particularités au niveau de la peau : une sécheresse de la peau ou xérosis cutanée, des épisodes de pelade.

La puberté se déroule de la même façon que les personnes ordinaires, les filles peuvent sans difficulté et avec un bon suivi procréer. Contrairement aux garçons qui sont hypofertiles (même si la science n'est pas encore certaine sur ces données).

2.1.15. Importance des généralités sur la trisomie 21

Nous avons dans le cadre de cette étude mis un accent sur la trisomie et ses comorbidités. Ceci se justifie par le fait que la connaissance des apprenants par l'éducateur est indispensable dans la mise en place d'une pédagogie adaptée à chacun de ces apprenants. Il est important pour tout éducateur d'avoir les connaissances de bases nécessaires sur leurs apprenants afin de mieux comprendre leurs besoins et mieux y répondre. Comment un éducateur qui ignore les différences de profils mnésiques entre un apprenant T21 et un autre vivant avec autisme pourrait-il organiser les situations de classe (activités scolaires) pouvant répondre aux deux profils ?

Pour ce qui est de cette étude sur l'attention des apprenants T21, nous disons que comprendre notre problème de recherche à savoir le manque de discipline attentionnelle revient à comprendre l'apprenant T21, sa singularité, les causes de son état ainsi que les comorbidités pouvant affecter leur attention en classe. Cette première partie de ce second chapitre se veut donc d'une importance capitale dans la suite de nos travaux. Il s'agissait de jeter les bases solides pouvant nous aider à comprendre ce qu'est un enfant T21 et sa spécificité par rapport aux autres EBEP (élèves à besoins éducatifs spéciaux).

2.2. Généralité sur la pédagogie alternative

2.2.1. Origine de la pédagogie alternative

Selon Zune (2017), les pédagogies alternatives naissent dans la mouvance de l'éducation nouvelle qui vient répondre aux limites d'une éducation autrefois traditionnelle et dépassée car trop transmissive. Selon cette auteure, l'un des principaux protagonistes de cette théorie éducative nouvelle est Jean Jacques Rousseau (1712-1778). Rousseau prônait une éducation basée sur la liberté et le respect de l'enfant pris comme un être à part entier ayant une « valeur en soi » (Rousseau cité par Zune, 2017) et non pas uniquement comme un adulte en

devenir. Pour Zune (2017), Rousseau a ainsi inspiré une nouvelle façon de concevoir l'enfant dont la psychologie serait différente de celle de l'enfant. Un individu ayant pleinement vécu son enfance est un « être social » libéré capable de participer pleinement à la construction d'une société. Rousseau cité par Zune (2017) pensait déjà « une éducation adaptée à l'enfant et à son évolution, à ses capacités, ses besoins, ses intérêts, ses étapes à respecter, qui demande à l'enfant de, non pas recevoir mais de former lui-même ses concepts, de construire son savoir, de s'appuyer sur l'expérience, sur ce qu'il a de bon dans sa nature ».

A partir du XIX^{ème} siècle, un ensemble de chercheurs et psychologues comme Decroly (*le déploiement de l'expérience, de la recherche et de la curiosité*) ; Edouard Claparède (*pédagogie expérimentale*), vont lancer des recherches sur les besoins réels des enfants jusqu'à six ans. Ainsi différentes écoles alternatives sont nées en fonction des résultats de recherche de leur fondateurs (écoles de Freinet, écoles de Maria Montessori, école de Decroly etc...). Ces écoles dont les pratiques pédagogiques sont dites alternatives et actives visent l'auto construction du savoir par l'apprenant et non plus la transmission de ce savoir par un enseignant.

2.2.2. L'éducation alternative et ses méthodes

L'approche pédagogique alternative ou éducation alternative ou encore école alternative regroupe un ensemble de manières de penser l'éducation qui épousent les méthodes pédagogiques actives et s'oppose aux méthodes de la pédagogie traditionnelle. Il s'agit de toute forme d'approche de l'éducation émanant « d'une vision critique » de la pédagogie traditionnelle.

Ce type d'approche né au début du XX^{ème} siècle vise l'autonomie de l'enfant, la créativité et développe le sens de la responsabilité chez les apprenants. La pédagogie alternative emprunte des méthodes actives et met l'accent sur l'expérimentation et la coopération contrairement aux approches traditionnelles centrées sur la transmission des connaissances par le maître (Simard, 2017).

C'est une approche qui place l'apprenant au centre de l'action éducative et tente de le réconcilier à l'enseignant afin de favoriser son épanouissement. La pédagogie alternative va tenir compte de l'approche individuelle et individualisée de chaque apprenant, de leurs difficultés, de leurs besoins et de leur système d'adaptation. Cette pédagogie adopte une approche différenciée, c'est-à-dire qu'elle va se pencher sur les besoins individuelles des apprenants et perçoit ces derniers comme des individus ayant des styles et des capacités d'apprentissage différents (IGOUI, EDS521, 2023).

L'éducation globale et l'implication maximum sont quelques-uns des principes de la pédagogie alternative. L'éducation globale est basée sur le principe que les acquis d'un apprenant en école alternative ne sont pas évalués sur une année mais sur tout son parcours dans un établissement ; chaque enfant a son rythme de développement qui diffère de celui d'autres enfants et l'école doit tenir compte de ce rythme. L'implication maximum suppose une implication active de tous les acteurs de la chaîne éducative : enseignants, éducateur spécialisés, apprenants, parents etc...

Les approches pédagogiques alternative sont coopératives, elle prône un apprentissage basé sur des partenariats entre apprenants-apprenants, apprenants-enseignants et apprenants-parents. Dans les approches alternative l'apprenant est acteur de son propre processus d'apprentissage, il a son mot à dire dans l'élaboration des activités d'apprentissage. Il est libre et choisit ses activités.

L'approche pédagogie alternative se caractérise par des méthodes « learning by doing », c'est-à-dire apprendre par l'action et par l'activité. L'activité étant perçue ici selon Best (1998) comme une « succession d'actions fondées sur les besoins des apprenants et qui répond à un intérêt déclenché par un désir (motivation) ». Cette activité doit par ailleurs faire l'objet d'une expérimentation de la part de l'apprenant donnant lieu à des réflexions qui vont permettre d'atteindre des objectifs bien précis.

Aussi, l'approche pédagogique alternative est une approche novatrice. Elle s'adapte aux changements et mutations de l'environnement et des acteurs cet environnement (changement des missions de l'école, changement des besoins des individus en société). Elle innove également lorsque les résultats du système éducatif deviennent insuffisants. Elle questionne les raisons de cette baisse de résultats et agit en conséquence.

On pourrait résumer les principes de la pédagogie comme suite :

- **Favoriser l'autonomie des apprenants** : c'est l'un des principes fondamentaux de la pédagogie alternative. La pédagogie alternative encourage l'esprit initiative. L'apprenant doit prendre part à son apprentissage et a la liberté de choix des activités qu'ils préfèrent. Elle est résumée chez Montessori par « apprend moi à faire par moi-même »

- **Les enfants sont des apprenant tout le long de leur vie** : il s'agit de fournir aux apprenants un environnement d'apprentissage qui répond à leurs besoins quotidiens et aux choses qui les passionnent.
- **Donner du sens aux apprentissage** : donner du sens à l'apprentissage en favorisant l'apprentissage par expérience. Les élèves comprennent mieux ce qu'ils font en manipulant des objets.
- **Répondre aux besoins des apprenants** : ces besoins diffèrent d'un apprenant à un autre et l'école doit pouvoir tenir compte de cette hétérogénéité.
- **Susciter le désir d'apprendre chez l'enfant** : la pédagogie alternative redonne le plaisir d'apprendre aux enfants.

Selon Houssaye (2002) cité par Simard (2017), l'école alternative aborde la

Dynamique d'enseignement-apprentissage en personnalisant l'expérience scolaire de chaque élève en fonction de ses besoins ». Pour Simard (2017) les pratiques pédagogiques alternatives sont adaptées aux apprenant à besoins éducatifs particulier en ceci qu'elles tiennent compte de leurs besoins ; elles encouragent l'action de ses apprenants en leur permettant de se fixer leurs propres objectifs et leur donne le temps de répondre à ces objectifs selon leur rythme et sans « pénalité temporelle.

2.2.3. La vision pédagogique alternative de Steiner-walorf

Fondée en 1919 par Rudolf Steiner (1861-1925), scientifique, philosophe autrichien du XIX^{ème} siècle. C'est lors d'une visite dans une usine de cigarette de la ville de Walorf que l'idée de mettre sur pied une école (pour les employés de l'usine) est proposée à Steiner par le chef de cette usine Emil Molt.

C'est ainsi qu'une nouvelle manière de penser la chose éducative va naître et va par la suite porter le nom de son fondateur et de la ville dans laquelle, elle a été pensée. Une pédagogie qui repose sur une vision de l'anthroposophie et de la spiritualité de l'action éducative. Steiner a une vision de la pédagogie qui se veut une prise en charge du développement total des

apprenants et non uniquement sur plan intellectuel. Cette vision tient donc compte des aspects intellectuelles, émotionnelles, physiques et spirituels du développement des enfants.

Steiner considérait les hommes comme des êtres triple fait d'esprit d'âme et de corps. Cette pédagogie met l'accent sur l'esprit créatif des apprenants ; la musique, les compétences sociales. C'est donc une pédagogie qui ne vise pas uniquement l'acquisition des connaissances mais le développement de l'autonomie et des habilités sur tous les plans qui vont permettre aux apprenants de mieux s'intégrer dans la société. Les potentialités de ces trois dimensions de l'humain se développent au cours de trois étapes qui conduisent l'apprenant à l'âge à adulte : la petite enfance, la moyenne enfance et l'adolescence (Maulini, 2019).

D'abord dans la petite enfance, les parents sont les premiers éducateurs de l'enfant. C'est la phase dite « vitale » où les enfants ont besoin pour grandir de l'attention et de l'affection de leurs parents. C'est aussi le moment où les parents inculquent aux enfants les premières règles de la socialisation comme tenir compte de l'autre, s'excuser, faire attention aux autres pour pas leurs faire du mal. Cette étape va jusqu'à 3/4ans en fonction du rythme de développement de chaque enfant.

Ensuite, l'enfance moyenne ou intermédiaire est marquée par l'entrée à l'école. On apprend aux enfant l'intérêt du travail de groupe. Ils apprennent à coopérer avec leurs camarades ou d'autres personnes adultes pour la réalisation de certaines tâches. On leur inculque déjà l'esprit d'équipe et de coopération sociétale. C'est la période de développement des intelligences sociale avec des caractère comme l'empathie.

Enfin dans l'adolescence, ils apprenants ont acquis une certaine majeure d'autonomie. Ils peuvent faire eux-mêmes des choix sur les activités qu'ils souhaitent réalisées ou sur le déroulement des apprentissages. C'est l'étape dite « créative » où naît un esprit de rébellions chez les enfants ; ils se mettent de plus en plus à dos les parents car pas très d'accord avec leurs idées, ils veulent tout le temps proposer les leurs. Ils apprennent à prendre du risque pour découvrir de nouvelles choses. Cette étape va de 8 à 12ans ou peu plus en fonction du rythme de développement de chaque apprenant.

L'ensemble d'activité proposées par les classe Steiner vise l'amélioration du :

- Connaître : vise le développement des facultés cognitives dont le raisonnement et les connaissances scientifiques
- Ressentir : par les rapports affectifs émotionnels et sociaux qui visent le développement des facultés comme la perception, l'écoute etc...

- Agir : par l'engagement des apprenants qui sont actifs et entreprenants.

C'est une pédagogie qui se base sur le principe que chaque individu a des potentialités en lui qui lui permettent de « façonner sa vie ». Cette pédagogie vise donc le développement de ses potentialités par des expériences sur la nature, le monde et l'art. c'est une pédagogie qui vise donc le développement du plein potentiel de chaque apprenant par l'acquisition à la fois des savoirs faire, des savoirs-être (Maulini, 2019)

C'est une pédagogie qui veut développer des aptitudes qui vont permettre à devenir autonomes dans sa vie d'adulte. Parmi ses principes nous avons

- **Le principe tête-main-cœur** : ce principe considère que tous les types de savoirs viennent aux hommes par ces organes. Pour la main il question de stimuler l'intelligence manuelle par la manipulation d'objet à travers des activités comme le bricolage, les travaux artisanaux et agricoles etc... ; la tête permet l'acquisition des connaissances abstraites par les habilités cognitives ; le cœur pour un travail des émotions et de l'affectif par des activités comme le dessin, la musique, la peinture, le chant etc...
- **Le développement des intelligences multiples** : cette pédagogie considère que les activités scolaires doivent être le plus possibles variés et diversifiées pour toucher toutes les formes d'intelligence des apprenants. Il s'agit d'exercer les apprenants dans plusieurs domaines de la vie courante dans le respect de leur rythme développemental.
- **Construction d'une personnalité authentique** :
- **L'implication des parents dans le processus éducatif** : dans les écoles Steiner l'association des parents d'apprenant joue un rôle important dans le processus d'apprentissage de leurs enfants c'est pourquoi ils y sont associés.
- **L'enseignement par périodes** : dans les écoles Steiner, l'enseignement y est dispensé par période de 3 à 4 semaines au cours de laquelle une seule matière est enseignée.
- **L'eurythmie** : elle a une place importante dans a pédagogie de Steiner. Il s'agit d'un agencement de sons, de danses et mouvements, de qui utilisent cet esprit d'un idéal esthétique pour transmettre des savoirs aux apprenants.
- **L'éducation à l'environnement** : elle occupe également une place déterminante dans la pédagogie Steiner. C'est sur elle que sont basées la majeure partie d'activités de la classe. Les apprenants apprennent à mettre à contribution leurs acquisition sur

la nature (on parle aussi d'éducation à la nature) comme l'utilisation d'objet du quotidien (un balai, une traceuse, une pelle etc...).

L'enfant dans la pédagogie de Steiner est également au cœur des activités d'apprentissages. Il est acteurs de ses propres apprentissages pratiques orientés vers l'acquisition des savoir-faire et savoir-être qui vont lui permettre d'être autonome et devenir un individu socialement accompli.

2.2.4. La vision pédagogique alternative de Maria Montessori

L'approche pédagogique Montessori est une méthode éducative alternative élaborée au début du XX^{ème} siècle par la médecin et pédagogue italienne Maria Montessori.

Déjà en 1897 pendant son service à l'hôpital psychiatrique de Rome Maria Montessori est proche des personnes malades mentales qui sont très souvent délaissées dans des salles communes sans aucune activité. Elle n'est pas d'accord avec cette manière de concevoir la situation de ces personnes handicapées mentales. Elle va émettre l'idée selon laquelle la solution aux problèmes que rencontre ces personnes ne doit pas seulement être envisagée uniquement sur un angle médical mais beaucoup plus sur l'angle éducationnel.

Un an plus tard lors d'un congrès pédagogique à Turin Maria Montessori déclare que « les enfants déficients ne sont pas des hors la loi, ils ont des droits, ils ont droit à tous les bienfaits de l'instruction. Nous devons permettre à ces malheureux de se réintégrer dans la société de conquérir leur place et leur indépendance dans un monde civilisé retrouvant ainsi leur dignité d'être humain ».

Après avoir pendant longtemps observé et étudié les travaux des médecins français (Jean Itard et Edouard Seguin) dans l'hôpital psychiatrique sur des enfants en situation de handicap, Maria est admiratrice des méthodes utilisées par ces médecins et veut tenter par elle une approche telle que celle pratiquée par ces médecins.

C'est ainsi qu'en 1907 elle ouvre sa première « *casa dei bambini* » (la maison des enfants) dans un quartier pauvre (San Lorenzo) de la ville de Rome. Elle rassemble les enfants pauvres et démunis de la place pour les inscrire dans sa toute première école. Cette première école deviendra un véritable laboratoire de recherche où elle va faire de nombreuses découvertes qui vont lui permettre de peaufiner au mieux son projet pédagogique. Son projet éducatif repose sur la liberté, le développement sensorielle des apprenants et du matériels pédagogique de qualité pour favoriser l'autonomie dans le respect du rythme de développement de chaque apprenant. Maria veut prouver l'efficacité de son approche en proposant un

environnement adapté à ces enfants, du matériel adapté à leur âge tout en leur guidant sur des activités propres à leur âge. Maria rend l'enfant acteur de son propre processus d'apprentissage.

Maria pendant ces observations dans sa « *casa dei bambini* » découvre de nombreuses potentialités chez les enfants. Elle va découvrir « l'enfant et son secret » pour parler comme elle. Ce secret selon elle se trouve dans la capacité à capter l'attention de l'enfant. Pour Maria Montessori lorsque l'enfant a la possibilité de choisir par lui-même son activité, de manipuler les objets au tant de fois que possible, cela permet de capter son attention sur cette activité et lui permettre d'y rester le plus longtemps possible. L'enfant devient plus calme, sociable et respectueux de son environnement. Elle est convaincue que tous les enfants quel que soit leur situation (handicapés ou tout-venants) viennent au monde avec des potentialité extraordinaire. Ces potentialités ne peuvent se développer qu'avec une éducation précoce adapté dès les premières années de vie.

Pour elle, l'objectif premier de l'éducation des tout petits n'est pas de remplir leur cerveau de connaissances « préétablis » mais d'abord d'obtenir leur adhésion aux apprentissages, c'est-à-dire susciter en eux le désir d'apprendre. Eduquer un enfant requiert un stricte-minimum de connaissances sur son développement, ses besoins, ses intérêts, ses difficultés et la manière dont il perçoit les différents stimulus de l'environnement. C'est ainsi qu'elle va distinguer chez les enfants différent enveloppes (physique, intellectuelle, social, spirituel et émotionnel).

L'essentiel de la pédagogie de Montessori se base sur l'hypothèse de l'esprit absorbant de l'enfant. Pour elle l'enfant est comme une éponge qui capte de façon naturelle tous les stimulus de son environnement. Elle pense que c'est en touchant que l'enfant découvre, explore et appréhende le monde qui l'entoure. C'est pourquoi sa pédagogie met un accent particulier sur le développement de la sensorialité de l'enfant et la manipulation d'objets.

Maria Montessori va également émettre l'idée selon laquelle les enfants traversent au cours de leur développement différents étapes d'intérêt et de curiosité naturelle : *les périodes sensibles*. Pendant chacune de ces périodes, l'enfant va s'intéresser à des aspects particuliers de son environnement. Chaque étape prédispose l'enfant de façon naturelle à des acquisitions bien précises sur le monde qui l'entoure, pendant cette étapes l'enfant se concentre sans jamais se laisser à des centres d'intérêts particuliers. Connaitre chacun de ces stades permet aussi d'influer sur un aspect précis du développement de l'enfant.

Une fois qu'un stade est passé les acquisitions relatives à ce stade deviennent difficiles. Ces stades sont comme des étapes transitoires, l'une prépare l'autre. Quand les acquisitions

d'un stade sont faites, l'enfant passe au stade suivant. Il est donc nécessaire de connaître ces étapes afin de fournir à l'enfant des moyens qui vont lui permettre d'acquérir naturellement des connaissances relatives à chaque stade sans efforts et avec beaucoup d'enthousiasme et de facilité.

De la naissance à 6ans voici les différentes périodes sensibles qui ont un impact sur le développement de l'enfant selon Maria :

- La période sensible de l'ordre (0 à 6ans) : l'enfant cherche à comprendre son environnement à travers des objets ou les personnes qui sont autour de lui. Il cherche à comprendre les relations qu'entretiennent les personnes entre elles et les fonctions des objets. L'enfant s'appuie sur le monde extérieur pour se construire lui-même.
- La période sensible du mouvement (0 à 5ans) : l'enfant construit son intelligence à travers des exercices de coordination des mouvements corporels. C'est à ce stade qu'il faut travailler la psychomotricité chez l'enfant.
- La période sensible du langage (0 à 6ans) : l'enfant s'intéresse à la communication, il veut communiquer à travers le langage. C'est le moment de favoriser des activités d'acquisition du langage.
- La période sensible du raffinement sensorielle (0 à 6ans) : l'enfant appréhende son environnement à travers ses sens.
- La période sensible du développement social (2,5 à 6ans) : l'enfant veut partager et se sentir membre d'un groupe social. C'est la période des interactions sociales.
- La période sensible des petits objets (entre 1 et 2ans) : l'enfant s'intéresse aux détails de son environnement.

Maria distingue également 4 étapes de développement qui conditionnent la croissance de l'enfant vers la maturité. A chaque étape ses caractéristiques :

- 0-6ans : Aide-moi à faire par moi-même
- 6-12ans : Aide-moi à penser par moi-même
- 12-18ans : Aide-moi à être avec les autres
- 18-24ans : Aide-moi à m'engager dans la société et y m'investir

Les grands principes de la pédagogie Montessori sont les suivants :

- **Un environnement structuré et soigneusement structuré** : l'environnement est préparé par l'enseignant. Le matériel est rangé dans des étagères par niveau de

difficultés. Une fois qu'il a fini il devra ranger le matériel à sa place initial. Chaque enfant doit avoir un coin où travailler seul en autonomie.

- **Le libre choix** : l'enfant choisit lui-même ses activités. Ces activités doivent être stimulantes de façon à l'encourager à s'y intéresser et expérimenter. Ce pendant le matériel doit toujours être présenté par l'enseignant avant qu'il ne soit utilisé par l'enfant. La durée de chaque activité dépend de chaque enfant. Ce dernier peut se répéter autant de fois que possible. L'enfant doit également exercer son besoin fondamental de se mouvoir en toute liberté pendant les activités.
- **Une éducation à l'autonomie**
- **Le respect des besoins et du rythme de chaque enfant**
- **Le mélanges de niveaux** : dans les classes Montessori les enfants de différents âges se retrouve ensemble pour un partage d'expériences. Les plus futés aident les moins âgés. Le partage et l'apprentissage collective favorise le développement des enfants.
- **L'autodiscipline** : le fait de ranger un matériel après usage permet de développer chez l'enfant les qualités d'ordre et de discipline. De même quand les enfants effectue des tâches qu'il apprécie et ont choisis par eux même, le silence et l'ordre vont apparaitre. Cela est dû au fait que les enfants vont se concentrer sur leurs activités et la discipline va automatiquement se mettre en place.

2.2.5. La vision pédagogique alternative de Freinet

Elaborer par Célestin Freinet, cette pédagogie est fondée sur une approche qui favorise l'expression libre des apprenants, le travail coopératif, l'expérimentation. Cette pédagogie utilise des techniques comme les conférences, le travail en groupe, l'étude par projet, la production des textes sur la base des expériences des apprenants et l'imprimerie de ces texte.

Freinet considérait l'école comme un chantier, un chantier sur lequel, l'on construit des apprenants pour devenir des hommes : « rien n'est plus exaltant qu'un chantier surtout si l'on y bâtit des hommes ». L'école était donc un terrain dont l'objectif était de rendre des apprends autonomes afin d'en faire des hommes socialement stables et pouvant répondre à leurs besoins et plus tard ceux de leurs familles. Cette pédagogie vise à former des individus responsables, unis (solidaires) et libres de leurs mouvements.

Freinet s'insurgeait contre une sorte d'éducation par la contrainte et la répression, pour lui les enfants devaient avoir leur mot à dire dans leur propre processus d'apprentissage. Les

enfants devraient apprendre dans le respect du rythme d'évolution de chacun d'eux. L'enseignant autre fois seul détenteur du savoir n'est plus qu'un adulte qui guide et accompagne les enfants dans le processus d'appropriation des connaissances. En effet lors de la première guerre mondiale, Freinet de retour à son métier à du mal à parler, c'est pourquoi il élabore une approche éducative qui libère l'enseignant des longs discours comme dans les méthodes traditionnelles.

C'est une pédagogie qui vise le développement des connaissances chez les apprenants en utilisant leur curiosité naturelle ; en utilisant des techniques comme le jeu et l'exploration des objets. Freinet cherche à associer l'apprentissage scolaire aux besoins réels des apprenants : les méthodes naturelles d'apprentissages.

En 1934 alors que sa fille est en âge scolaire, au lieu de lui donner des cours de lectures et d'écriture, Freinet laisse la petite Madeleine s'amuser avec ses dessins qu'elle commente et l'écriture des noms qu'elle connaît. La petite Madeleine par de ses des dessins commenter pour créer ensuite des petites histoires. Par cette méthode personnelle et libre la fille de Freinet s'approprie plus rapidement la lecture et l'écriture. Freinet va partir de ses expériences sur sa fille pour rédiger après la seconde guerre mondiale une brochure qu'il va nommer « *Méthodes naturelles de lecture* ». Il part de cette observation pour généraliser et stipuler qu'on devrait préconiser l'apprentissage par la découverte chez les jeunes. Les enfants apprennent mieux quand il s'agit des choses qui les passionnent.

Pour Freinet il n'est pas juste d'imposer un modèle d'apprentissage aux enfants. Il faut plutôt encourager l'esprit d'initiative chez ces derniers, les encourager à s'exprimer davantage en coopération avec les autres.

Parmi les grands principes de cette pédagogie nous pouvons citer

- ***Le tâtonnement expérimental*** : l'enfant accède au savoir par un apprentissage basé sur le processus essais-erreurs. « L'enfant refait lui-même le cheminement mental pour aboutir au savoir ». Il part de ses erreurs pour arriver aux formes les plus élaborées du problème qu'il tente de résoudre. Il s'agit d'apprendre par lui-même en partant de ces erreurs. Freinet dit qu'« il s'agit de laisser les enfants émettre leurs propres hypothèses, faire leurs propres découvertes, éventuellement constater et admettre leurs échecs mais aussi parvenir à de belles réussites dont ils peuvent se sentir les vrais auteurs »

- ***L'expression libre des enfants*** : pour Freinet il faut encourager les enfants à leurs émotions, leurs idées ; leurs donner sur la base de leur expérience personnelle de devenir les auteurs des mots, des dessins. Ceci augmente chez eux la motivation et le désir d'apprendre ; développe leur initiative et leur créativité.
- ***La coopération*** : les élèves doivent travailler ensemble, échanger leurs idées avec les pairs afin d'aborder au mieux les exercices plus complexes. L'idée de coopération favorise aussi la créativité et les compétences nécessaires à la résolution de problèmes.
- ***La correspondance scolaire*** : les classes s'écrivent et s'échangent régulièrement des lettres, des textes et des documents. Chaque enfant ou groupe d'enfant écrit à un correspondant d'une autre classe ou école. Les correspondants sont souvent choisis par des enseignants en fonction des niveaux scolaires et d'âges.
- ***Le journal scolaire*** : c'est un recueil de petits textes produits par les enfants eux-mêmes et ensuite imprimés. Seuls les meilleurs textes sont choisis pour produire le journal qui sera ensuite vendu ou distribué.
- ***La méthode naturelle*** : les connaissances doivent être acquises en fonction des besoins naturels et réels des apprenants. Utiliser la curiosité naturelle de ces derniers pour développer en eux le désir d'apprendre.

2.2.5.1. Le déroulement de la classe selon Freinet (archives RTS, l'école ou la vie, 1966)

Ce sont les enfants eux même qui décident de l'atmosphère qu'ils souhaitent attribuer à leur classe. Les classes commencent généralement par un partage d'histoire vécu et rédigé la veille par les apprenants. La meilleure histoire va être sélectionnée et imprimée à l'issue d'un vote de tous les enfants. Accompagné par un adulte (le maître) les enfants vont eux-mêmes relire et corriger leur production. Les textes une fois lus et corrigés, les enfants vont par la suite les reprendre lettre par lettre et phrase par phrase. Ils se font une sorte de journal avec ses textes qu'ils vont associer avec les textes d'élèves d'autres classes. Dans leur texte les enfants ont exprimé librement leurs intérêts. Ils perfectionnent individuellement leur technique de travail. Ils y sont stimulés, il faut que leur orthographe soit bonne s'ils veulent que leur journal se vende.

En échangeant avec les autres, Ils apprennent à mieux les connaître et sortir d'eux même. Chaque enfant a un planning de la semaine. Il a un travail bien précis différents de celui du voisin. Chacun travaille à son rythme les plus lents ne ralentissent pas les autres. L'approche en

classe Freinet est non plus collective mais individuelle et individualisée de chaque apprenant. Les plus forts aident les moins. L'entraide remplace la tricherie.

Malgré cette organisation les programmes prescrits à toutes les classes sont respectés et parcourus. Le programme est un contrat à honorer. Quand un enfant a une difficulté il va voir l'enseignant. Le maître conduit l'enfant à se guider et se contrôler lui-même. L'intérêt fait disparaître les bruits et la responsabilité amène la concentration. Une question à l'improviste peut faire intervenir toute la salle. On essaie d'y répondre ensemble : la coopération

Pour le calcul ils préparent un brevet un petit diplôme qui couronne leurs efforts. Cette stimulation est une idée de Freinet qui l'a créé dans son école de Vince. Les volontaires auront pour mission d'imprimer le journal pendant les pauses par exemples. Ils ont des abonnés et un caissier.

L'enfant prépare tout seul son matériel lors des causeries (des petits exposés). Ici le maître fait intervenir des ateliers. Pour Freinet : *“apprendre c'est réinventer. Réinventer se fait en petit groupe de 4 à 5 avec toujours un plus fort, le responsable”*. Les enfants apprennent non par les enseignements du maître mais plutôt par l'expérience qu'il leur prépare.

Le rôle du maître est multiple : il met au point les rouages du travail, il organise les recherches, il s'adapte à la psychologie de l'enfant (ses besoins), il le conduit à apprendre en enseignant lui-même. Il ne sait rien et n'intervient que si on a besoin de lui. L'adage principal ici *“c'est comprendre c'est savoir faire”*. La recherche c'est de cultiver la vie créative. La classe est faite par de petits groupes créés par les enfants eux-mêmes qui se réunissent par intérêt et par affinités. Nécessaire à la construction de la pensée, à la confrontation, à la coordination des points de vue et l'effacement des contradictions. L'enfant apprend à comprendre l'autre en se mettant à sa place. Ici l'enfant apprend à s'exprimer, à dire ce qu'il pense ou ressent. Il apprend le risque et le goût de la responsabilité. Il écrit ce qu'il pense au tableau et le signe. Il apprend la liberté à faire un vote. Le programme peut s'élargir sur la vie et le monde afin de favoriser l'autonomie de l'apprenant.

L'enfant apprend en manipulant les objets. On apprend aussi à exprimer ses idées logiquement et clairement. Les cours de langue se font en associant le mot et le son grâce à un casque aux oreilles ; ils apprennent ainsi sans embêter les autres. Les enfants aiment créer. Toutes les leçons sont mises au point par les enfants eux-mêmes. L'histoire, la géographie les sciences etc... Ils font de petites recherches et exposent. Le cours est en gros préparé par les

élèves eux-mêmes. Le cours est expliqué par un enfant et les autres lui posent des questions. Le dessin est essentiel dans la pédagogie de Freinet.

Pour Piaget parlant de l'approche de Freinet, il dit être impressionné de constater les expériences de sciences et de physique que font "spontanément" ces enfants dans la classe. Il dit avoir toujours considéré que "dans le développement de l'enfant il y a un développement spontané qui crée des possibilités, des capacités d'expérimentation qu'en général l'école n'exploite pas » ; "l'école montre bien des phénomènes scientifiques aux enfants mais en général on leurs montre ce n'est pas eux qui les découvrent (donc des expériences proprement dites)". Piaget dit que dans la pédagogie de Freinet par contre "on voit l'enfant qui se pose des problèmes, qui cherche, qui se trouve des méthodes pour répondre aux problèmes qu'ils posent". Pour lui, il y a là "une éducation de l'esprit expérimental, de l'esprit scientifique au sens le plus actuel".

Piaget (1966) se trouve aussi administratif par la méthode de conférences dans la pédagogie de Freinet. Des enfants qui exposent les résultats de leurs recherches. Pour lui la vraie méthode pour apprendre quelque chose est de parler et pas d'écouter. En apprenant à parler les enfants apprennent à penser et à condenser les résultats de leurs recherches.

Le troisième point qui intéresse Piaget (1966) est le travail de groupe. Pour lui le travail individuel va de pair avec le travail en groupe. Pour lui il y a des convergences entre ces trois points et sa méthode. La manière dont l'enfant découvre les lois de la physique par expérimentation. Piaget précise enfin qu'il est très important de maîtriser la psychologie de l'enfant pour mieux élaborer des situations d'apprentissage permettant de répondre aux attentes de tout type d'apprenant (Archives RTS, la pédagogie de Freinet : l'école ou la vie, 1966).

Moult autres chercheurs ont développé leur école alternative (Decroly, 1990 ; Reggio Emilia, 1960 etc...) en fonction de leur vision pédagogique et la place accordé à l'enfant (qui est tout de même au centre de toute action éducative dans toutes les écoles alternatives). Dans le cadre de cette recherche nous allons nous appuyer sur les trois visions pédagogiques sur évoquées.

2.3. Solhberg et ses collègues (1989)

Solhberg et Mateer (1989) dans leur modèle hiérarchique de l'attention ont défini l'attention comme un processus complexe qui contient les composantes suivantes :

- **Arousal** : pour parler du niveau d'alerte que nous avons selon que nous sommes endormis ou éveillé.
- **Attention focalisée** : qui désigne notre aptitude à nous concentrer sur un stimulus.
- **L'attention soutenue** : aptitude à maintenir l'attention sur une activité ou un stimulus pendant une longue période.
- **L'attention sélective** : aptitude à maintenir l'attention sur une activité ou un stimulus en présence d'autres stimulus tendant à nous distraire.
- **L'attention alternée** : désigne l'aptitude qui permet à un individu de changer le centre de son attention entre plusieurs activités ou stimulus.
- **L'attention divisée ou partagée** : désigne notre aptitude à traiter de façon simultanée plusieurs stimulus.

De ce modèle ont peu retenir quelques types d'attention :

2.3.1. L'attention sélective

Elle désigne notre aptitude à ignorer des stimulus perturbateurs pour se concentrer sur une tâche précise. Siérof (1992) précise qu'elle renvoie à un choix à faire sur l'information à traiter et sur le type de réponse à donner. Elle fait référence pour lui à la notion de « clarté » pour un traitement plus approfondi d'une information.

Pour mieux expliquer l'attention sélective, Siérof (1992) prend appuie sur le phénomène du « cocktail party ». Il nous semble alors souvent compliqué lors d'une soirée de tenir une conversation au milieu de tous ces bruits de la musique ou des autres conversations de personnes également présentes à la soirée. Siérof (1992) note alors que c'est notre attention sélective qui va nous permettre d'ignorer les bruits issus de la musique ou des autres conversations pour nous focaliser sur la nôtre. Sur le plan visuel l'attention sélective prend également tout son sens. De nombreuses information apparaissent généralement dans notre champ visuel mais seules certaines d'entre elles seront identifiées. C'est le cas avec la lecture par exemple où nous avons généralement tout un texte devant nos yeux mais nous devons passer au script chaque lettre pour en faire des d'abord mots ; ensuite des mots pour en faire des phrases et des phrases pour comprendre enfin le texte. Il s'agit de l'analyse en sérielles des stimulus qui voudrait que les différents stimulus soient analysés les uns après les autres pour éviter la surcharge du système cognitif.

L'attention sélective va déplacer le foyer attentionnel pour le placer à un endroit précis sur lequel toute notre attention sera désormais focaliser (Boujon et Quaireau, 1997 ; cité par Fleury, 2020.) selon Leger (2016) se déplacement peut être volontaire ou provenir d'un automatisme. Notre cerveau perçoit donc au quotidien un nombre incalculable de stimulus ; ne pouvant pas tous les calculer car nous avons tous une capacité limitée de traitement dans notre système cognitif. Le cerveau doit donc choisir des informations jugées pertinentes pour accomplir une tâche.

2.3.2. *L'attention soutenue (Seron & Linden, 2000 ; Camus,1996)*

Elle désigne la capacité à maintenir son attention sur une activité pendant une longue période. Ce type d'attention intervient dans des tâches nécessitant un niveau actif de concentration pour la réalisation. De nombreux études soulignent qu'on parle d'attention soutenue quand le niveau de concentration sur un tâche est au-delà de 15mins, ce délai peut varier en fonction de l'âge des sujets. Ce type d'attention demande de l'engagement et un effort mental de la part de l'individu. Seron et al., (2000) la définissent comme la faculté qui nous « permet de maintenir un niveau d'efficiace élevé et stable pendant une longue période de temps ».

Plusieurs tests permettent de mesurer l'attention soutenue. Un exemple est le test de barrage. Dans ce test, les lettres B et les chiffres 8 sont disposées de manière aléatoire sur une fiche. L'exercice consiste donc à barrer les chiffres 8 le plus vite possible pendant un temps déterminé. L'attention soutenue est le type d'attention que nous sollicitons pour suivre les explications d'un enseignant. Nous la sollicitons également pour suivre un film ou un documentaire. Selon Camus (1996) ce type de d'attention se développe plus rapidement entre 2 et 3ans.

Toutefois l'attention ne peut être maintenue de façon infinie au vu de l'effort mental que fournit le cerveau. C'est pourquoi des études ont révélé qu'après une tâche d'attention soutenue survient une fatigue générale de la part de l'individu.

2.3.4. *L'attention partagée (Legers, 2016 ; Fleury, 2020)*

C'est notre capacité à suivre plusieurs tâches à la fois. Nous faisons également appel à ce type d'attention au quotidien. Comme lorsque nous lisons une leçon tout en répondant aux questions d'un enfant ; lorsque nous cuisinons en entretenant une discussion avec un invité. Nous sommes presque tout le temps) un moment de la journée pris entre deux activités ou

tâches. Légers (2016) définit ce type d'attention comme « la faculté à répartir son attention entre plusieurs informations ou plusieurs tâches ».

Legers (2016), cité par Fleury (2020, P.10) précise qu'on ne parle pas seulement d'attention partagée lorsqu'on est tenu entre plusieurs tâches ; l'attention divisée fait suite à un traitement simultané de plusieurs informations provenant de différentes sources ou *de nature différentes*. Prenons l'exemple quand nous visionnons un film, nous devons traiter simultanément le son et les image afin de les associer par la suite. Car rappelons-le, le son et l'image ne sont pas traités par la même zone dans le cerveau. Il reste tout de même important de rappeler que ce type d'attention entraîne un mauvais traitement de l'attention dans l'une ou l'autre des activités traitées.

Les travaux de Broadbent ont permis de souligner un aspect très important de la division de l'attention. Broadbent (1982) a avancé que la division de l'attention était plus difficile lorsque les informations traitées venaient du même champ sensoriel. Par contre lorsque les stimulus venaient des champs sensoriels différents il était plus facile pour l'auteur de mieux partager son attention. Cette idée a été reprise par Wickens (2002) ; dans son expérimentation, il était question de faire entendre aux conducteurs automobilistes des consignes soit par modalité visuelle, soit par modalité auditive. Les résultats ont montré que les conducteurs suivaient mieux les consignes qui leur venaient de la modalité auditive car ne relevant pas du même champ sensoriel requis dans la situation de conduites.

2.4. L'attention passive (involontaire) et l'attention active (volontaire)

La littérature des études sur l'attention permet également de faire une distinction entre attention passive (involontaire ou automatique) et attention active (non automatique et volontaire). Cette distinction est très ancienne et date des premières réflexions sur l'attention. Picton et al. (1986) cité par Poissant et al (1993, P.2) dans leur triple définition de l'attention évoquaient déjà ces deux formes d'attention. Pour ces auteurs l'attention est :

- « Comme un *état d'esprit* dans lequel l'individu se place volontairement pour recevoir de l'information et la gérer »
- « Comme une *ressource* attribuée à des processus mentaux et facilitant la sélection d'informations ou encore »
- « Comme un *processus* qui choisit certaines informations et en ignore d'autres »

Dans ces trois définitions Picton et al., reconnaissent non seulement les formes volontaires et involontaires que peuvent prendre le processus attentionnel, mais ils situent également ce processus dans la sphère mentales. L'attention involontaire renvoie à une sorte de mise en alerte automatique de notre organisme pour répondre à des stimulus de l'environnement ; tandis que l'attention volontaire serait plus liée à une orientation volontaire, à un effort mental et à la motivation (Poissant et al., 1993).

2.4.1. Attention involontaire

C'est une forme d'attention qui échappe au processus conscient. C'est une forme d'attention qui ne requiert aucun effort mental de la part de l'individu. Les ressources mentales sont intactes et illimitées car la perception des stimulus se fait de manière parallèle. Le traitement des stimulus est plus rapides que dans l'attention active car ce traitement ne nécessite aucun coût. Meulemans et al. (1998) cité par Laustriat (2015, P.7) définissent l'automatisme comme « le processus par lequel les aptitudes deviennent de plus en plus fluides et aisées, sans limitation de capacité et difficilement modifiables une fois apprises ». En d'autres termes l'attention devient automatique par l'entraînement. Une tâche que l'on répète plusieurs fois va nous demander moins d'effort à un moment donné pour sa réalisation.

L'attention passive se caractérise par l'absence de deux propriétés : la charge mentale et le contrôle attentionnel. L'absence de charge mentale fait référence au fait qu'une tâche demande pour sa réalisation moins d'effort cognitif et peut donc se faire en parallèle à une tâche qui elle va nécessiter un certain effort cognitif. Comme c'est le cas lorsque nous conduisons en étant au téléphone. L'absence de contrôle attentionnel renvoie au fait que ce type d'attention s'effectue de manière autonomes et irrépressible à tel point qu'il est impossible d'empêcher ou de retarder son exécution.

Lorsque nous dans une discussion avec un proche nous entendons notre nom un peu plus loin dans une autre discussion nous prêtons immédiatement attention à cette discussion sans même nous en rendre compte. Cela se fait de manière automatique sans qu'on ait un contrôle sur notre attention. L'attention automatique renvoie donc au traitement de ce type de stimulus sans qu'on y prête véritablement notre attention. Ces stimulus peuvent être un bruit quelconque de notre environnement, une musique ou un objet tout simplement.

2.4.2. L'attention volontaire

L'attention est par essence un processus volontaire qui demande un effort mental et de l'engagement cognitif de la part de l'individu. Ce type d'attention est plus lent et fait appel aux ressources attentionnelles limitées. Elle est généralement le résultat de l'éducation, du dressage ou de l'entraînement. L'attention volontaire tire son origine de l'attention automatique, elle « n'est qu'un appareil de perfectionnement et le produit de la civilisation (Ribot, 1896, P.4).

Ici l'on décide d'orienter notre attention sur un stimulus précis parmi une multitude d'autres stimulus. Un peu comme quand on décide de porter notre attention sur un instrument précis (la guitare par exemple) dans un orchestre. Cette forme d'attention est souvent généralement à la motivation par le fait que l'on contrôle son orientation en la trainant vers un objet désiré, un stimulus particulier ou un aspect d'une situation. Ce type d'attention dépend souvent donc du niveau de motivation de la personne. Pour Ribot (1896) l'attention volontaire se forme par une formule unique : « rendre attrayant par artifice ce qui ne l'est pas naturellement. Il s'agit de donner un intérêt aux différentes activités afin de solliciter l'attention des apprenants.

Très souvent la motivation et l'attention sont confondus en situation d'apprentissage et de nombreuses recherches l'avaient déjà signalé (Grabe, 1986 ; Poissant et al., 1993). Parfois on confond chez les apprenants les troubles d'attention à des difficultés à se motiver pour faire attention. Pourtant il y a bien une différence entre ne pas vouloir et ne pas pouvoir faire attention ; même si dans certains cas il peut s'agir des deux comme nous pesons c'est le cas chez les apprenants T21.

CHAPITRE 3 : REVUE DE LA LITTÉRATURE ET THÉORIES EXPLICATIVES DU SUJET

Dans ce chapitre, il sera question pour nous de faire une synthèse de la littérature déjà existante sur la trisomie 21 et l'attention. Et en deuxième partie nous allons présenter les théories qui vont nous permettre d'expliquer notre sujet.

2.4. Recension d'écrits sur la trisomie 21 et l'attention

La littérature existante sur la trisomie 21 est immense ; nous ne saurions la présenter de manière exhaustive mais en voici quelques-uns des travaux sur la trisomie 21.

2.4.1. La trisomie 21 et les émotions

Selon Griller et al (2018) les enfants trisomiques ont des difficultés à distinguer leurs émotions de celles des autres. Certains sujets T21 présenteraient des difficultés relationnelles se manifestant par des conduites d'oppositions. Nader-Grosbois (2011) a montré dans une étude que contrairement aux enfants tout venants qui s'intéressent d'abord aux objets avant les personnes, les bébés T21, eux, s'intéressent d'abord aux personnes. Ce sont des enfants qui développent mieux des qualités telles que l'empathie. Mais l'incapacité à deviner les émotions des autres leur empêche de produire des réponses émotionnelles adaptées. De façon plus concrète un enfant T21 est plus sensible à la peine d'un autre enfant lorsqu'il tombe pendant qu'il joue ; cependant il ira vers le camarade tombé au sol tout en gardant un sourire par exemple. Griller et al (2018) ont démontré qu'un travail sur soi (restez soi-même, éviter l'ironie) au préalable des éducateurs leurs permettrait d'améliorer la qualité relationnelle avec les apprenants T21. Ces derniers sauront ainsi mieux identifier et reconnaître les émotions chez les autres car l'enfant est une « éponge » qui absorbe tout ce qui l'entoure.

Griller (2018) a également mis en avant le rôle du jeu, des activités imagées, du dessin comme stratégie permettant de travailler la reconnaissance et l'identification des émotions chez le sujet T2.

2.4.2. L'individu trisomique 21 et ses rapports aux autres

Pour Vanwallegem (2016), hors mis les 15% de personnes T21 avec un second trouble du spectre autistique, les enfant T21 pour la plus part sont très performant en ce qui concerne les compétences sociales. Les enfant T21 sont décrits comme étant sociables et affectueux.

Vanwalleghem (2016) précise qu'ils initient facilement et entretiennent de très bonnes relations avec leur entourage. Les compétences sociales constituent donc chez ses enfants l'un des points forts de leur développement (Daunhauer, 2011).

Les enfants T21 sont également décrits comme non agressifs et très calmes, bien qu'ils soient en raison de leur handicap, confronté au quotidien à des comportements violents vis-à-vis des autres. Une étude menée par Anderson et al. (2015) a mis en évidence grâce à une IRM la passivité de réaction du cerveau d'adolescents et adultes T21 (15 au total) face à des scènes violentes dans un dessin animé, contrairement à des agitations dans plusieurs zones du cerveau chez des sujets typiques (14 au total).

2.4.3. Le raisonnement et le défaut d'anticipation chez l'enfant Trisomique

Selon Pennaneac'h (2015), l'enfant trisomique « sectorise les étapes de son raisonnement pour arriver à l'étape finale ». Discuter avec un enfant trisomique peut donc sembler ennuyant car on peut penser qu'il ne nous comprend pas pourtant il a une manière de raisonner certes plus lente mais bien propre à lui. Cuilleret (2002) va parler de l'« esprit en kaléidoscope » pour signifier que les enfants trisomique n'arrivent pas à se détacher du détail pour arriver à une synthèse. L'enfant trisomique raisonne de deux manières : par analogie et par évocation

Les enfants trisomiques ont également des problèmes avec la théorie de l'esprit et des défauts de représentation mentale. Ils ont du mal à comprendre et à anticiper les actions de l'autre (Roux, 2017).

Roux (2017) a identifié plusieurs troubles pouvant affecter le raisonnement chez le sujet T21, entre autres le retard de maturation neurophysiologique qui selon l'auteur empêche le développement général de l'individu T21 ainsi que son accès à la théorie de l'esprit et par la même occasion son raisonnement. Roux (2017) démontre que l'accès à la théorie de l'esprit qui arrive chez les enfants tout-venants vers sept ans est bien plus tardive chez les enfants T21.

2.4.4. L'enfant trisomique 21 dans sa fratrie

Selon Charrière et al., (2016) la naissance d'un enfant trisomique perturbe la dynamique familiale. Cité par Charrière et al., (2016), Gardou (1997) pense que la naissance d'un enfant trisomique ne concerne pas uniquement les parents, les éducateurs ou les personnels de santé ; elle concerne également ses frères. La naissance d'un enfant trisomique au sein d'une famille cause souvent aussi de la souffrance au sein de sa fratrie ; cependant cette souffrance passe souvent inaperçu chez les parents trop occupés à prendre soins de l'enfant T21. Pour l'auteur,

les parents accordent moins d'importances aux cris de détresses des autres enfants qui souffrent de plus en plus de carence d'affection des parents trop occupés par leur frère en situation de handicap. Cela oblige la fratrie à vivre avec ce stress permanent et à s'adapter (Poussin et al., 2010).

La venue au monde d'un enfant trisomique ne serait pas seulement une source de mal être au sein de sa fratrie. Haye et al. (2013) vont dans leurs travaux montrer que la présence d'un enfant T21 au sein d'une famille peut favoriser chez sa fratrie, de l'autonomie, la maturité, de la compassion et la solidarité au sein de cette famille (cité par Charrière, 2016). La présence d'un enfant T21 pourrait donc développer un lien fraternel plus solide et intime.

2.4.5. Langage, communication et trisomie 21

Le développement du langage chez les apprenants T21 connaît les mêmes stades d'évolution que chez les enfants neurotypiques. Mais ce développement diffère d'un enfant à un autre, il n'y a pas de développement du langage commun à tous les enfants. Fraisse (1986) dira d'ailleurs qu'« il n'existe pas de profil communicatif et langagier unique à l'enfant avec trisomie ».

Bien avant l'apparition du langage articulé, les bébés communiquent déjà au moyen d'un langage gestuel et corporel qui se manifeste par le babillage, les mimiques, les vocalisations etc... : on parle de *communication pré-linguistique*. Vinter cité par Delley (2001) parle d'« organisation pré-linguistique ». Cette période pré-linguistique est capital et prépare ainsi la venue du langage proprement dit (articulé) qui en dépend d'une certaine manière. Chobaut (2002) dira d'ailleurs qu'« une bonne communication s'appuie sur des prérequis qui naissent et s'en racinent dans la petite enfance »

Le développement de ce langage non verbal est identique chez les enfants trisomique 21 mais avec un rythme plus lent. Ce langage est plus tardif chez l'enfant trisomique 21. Ces derniers présentent dès les premiers jours des difficultés à établir le contact avec les autres et leur environnement. Les raisons de cette difficulté peuvent être interne (dues aux facteurs personnels en raison de leur particularité génétique et les troubles qui en découlent) mais aussi externe (l'action de l'environnement qui peut être stimulant ou non). Toutes ces difficultés observées dans la période linguistique laissent souvent croire aux parents que le bébé trisomique est juste très calme, peu réactif voire apathique.

Ces difficultés observées pendant la période pré-linguistique chez l'enfant a des répercussions plus tard même lors de l'apparition du langage. Vinter cité par Delley (2001) dira à ce propos qu'

Il y aurait une relation entre les dysfonctionnements de la communication non verbale et les premières difficultés observées dans l'acquisition du langage de l'enfant trisomique...l'habileté à structurer des interactions sociales et à engager des tours de parole est fondamentale dans le développement de la communication verbale. L'observation de difficultés de la communication précoce pourrait fournir des informations précieuses, prédictives d'un futur désordre du langage.

2.4.6. L'attention et l'apprentissage (Dehaene (2014 ; Favre, 2016)

De nombreuses études ont été mené sur l'attention des apprenants. L'attention est considérée comme l'une des fonctions cognitives indispensables à l'apprentissage. Apprendre nécessite une attention. Sans attention aucun n'apprentissage n'est envisageable. L'attention paraît aujourd'hui comme la pièce maitresse des autres fonctions cognitives dans la mesure où c'est elle qui nous permet d'appréhender les différents stimulus qui nous viennent de notre environnement.

Dehaene (2014), psychologue cognitif a identifié quatre (4) piliers qui sont d'après les neurosciences cognitives indispensables à l'apprentissage. Ces piliers selon Dehaene cité par Fleury (2020, P.6) « déterminent la vitesse et la facilité d'apprentissage ». Ces piliers sont entre autres : l'engagement actif, le retour d'information, la consolidation des acquis et l'attention.

L'engagement actif renvoie à l'action qu'exerce l'enfant dans son processus d'apprentissage, l'enfant en action apprend mieux et est attentif ; *le retour d'information* ou retour d'erreur indique le fait que l'enfant peut se tromper mais il apprend mieux de ses erreurs. Le retour de l'information est donc en quelque sorte le dépassement de ces erreurs ; *la consolidation des acquis* fait suite à la deuxième étape de stockage des informations. Après avoir acquis des informations, il faut les consolider pour un stockage définitif et durable. Il est question de répéter les connaissances acquises jusqu'à ce qu'elles deviennent automatiques.

Le premier pilier des apprentissages, le plus important de tous est selon Dehaene l'attention. L'auteur pense qu'il est impossible d'apprendre sans prêter attention à ce qu'on

apprend. C'est la condition d'un apprentissage réussi, il n'y a pas d'apprentissage sans attention. Tout enseignant avant d'envisager une quelconque activité scolaire doit d'abord pouvoir susciter l'adhésion et donc l'attention de ses apprenants. Pour capter l'attention des apprenants il faut donc pouvoir maintenir leur état d'alerte par la structuration de l'environnement afin qu'il soit stimulant.

Favre (2016) citant Stark et al., (2003) va épouser l'idée selon laquelle le cerveau humain sécrète certains neurotransmetteurs du plaisir (dopamine) qui gratifient les individus lorsqu'ils réussissent à venir à bout d'une difficulté ; il va parler de « récompense biologique ». Cet auteur avance donc que le cerveau est né pour apprendre. Il va ainsi identifier six fonctions cognitives et affectives qui sont à la base des apprentissages :

- La capacité de représentation : qui fait référence à la fonction symbolique ; la capacité à se représenter les choses absentes de son champ visuel.
- La flexibilité mentale : elle permet un désengagement et une alternance entre différents registres mentaux (Miyake et al., 2000 cités par Séguin, 2014)
- La planification : capacité de se représenter son avenir
- La capacité d'initiative : qui fait intervenir l'autodétermination
- L'attention endurante
- La régulation émotionnelle

Il va finalement retenir une sorte d'attention combinée (sélective et soutenue) à la base de tout apprentissage.

Ruaud-Gillet (2015) reprenant Jessen (2002) va identifier ce qu'il qualifie d'informations nécessaires sur l'attention à connaître par un enseignant. Il établit tout d'abord le rapport qui existe entre le cerveau et les apprentissages. Pour lui les compétences attentionnelles ont un lien avec de nombreuses régions du cerveau ainsi que les substances chimiques qui y circulent. Il avance que « les contrastes entre les mouvements, les sons et les émotions (comme la peur) jouent un rôle important dans le développement de l'attention chez les apprenants. » les enseignants doivent donc pouvoir apporter une dose de contraste entre les différentes activités s'ils veulent retenir l'attention des apprenants.

Jessen (2002) va ajouter qu'il est important que l'enfant trouve un intérêt dans les activités de la classe afin de mieux mobiliser son attention. C'est donc à l'enseignant de rendre attractives les différentes activités de sa classe pour susciter l'attention chez les apprenants. Pour Jessen (2002) : « nous demandons aux élèves d'être en mesure de reconnaître la bonne cible vers laquelle on oriente leur attention, en général « le professeur », de maintenir cette attention jusqu'à ce qu'ils aient reçu toute l'information et ce, même si l'exposé dure une heure. Pendant ce temps, nous leurs demandons d'ignorer toutes les stimulus de (souvent plus intéressants) émanant de l'environnement. Cette demande est raisonnable, lorsque l'objet d'apprentissage est pertinent, engageant et choisit par l'apprenant. Lorsque ces conditions ne sont pas respectées, il est statistiquement peu probable que nous puissions obtenir et conserver l'attention de toute la classe ».

Aussi l'attention est indispensable à la mémorisation. De nombreuses études ont établi que l'attention et la mémorisation auraient un lien très étroit. La première est la condition sine qua non de la seconde. C'est pourquoi Chayer 2001 dira que « la mémorisation a lieu dans la foulée de l'attention, elle permet la conservation des représentations mentales des données codées, et, par conséquent leur possible attention ». Cet auteur renforce donc l'idée selon laquelle il est impossible d'envisager l'action éducative sans tenir compte de l'attention des apprenants.

2.4.7. Le développement de l'attention (Ruaud-Gillette, 2015 ; Jumel 2014 ; Jumel (2014))

Des études ont établi que le développement des processus attentionnels variait d'un individu à un autre et aussi en fonction de l'âge. Ces processus attentionnels se construisent dans les interactions entre l'individu et son entourage (Posner & Rothbart cité par Danièle Ruaud-Gillette, 2015).

Ashbrook (1988) et Moore (1999) ont établi que l'attention qui est l'une des fonctions les plus essentielles de la sphère cognitive et serait liée à l'émotion. Ils ont établi un modèle d'allocation des ressources et d'interférence cognitives qui fait état que les émotions impactent sur le développement de l'attention. Luria (1973) et Vygotsky (1985) ont travaillé sur le développement de l'attention, repris par Jumel, il avance que l'attention part des processus involontaires chez l'enfant pour arriver à des formes volontaires plus tard après la maturation du cerveau de l'individu. Luria (1973) cité par Jumel (2014) et Ruau-Gillette (2015) estime que « la formation de l'attention volontaire a une longue et dramatique histoire, et l'enfant

n'acquiert une attention efficiente, stable et organisée socialement que très peu avant de commencer l'école »

Pour vygotsky, l'attention se développe dans l'interaction de l'enfant avec ses parents notamment sa maman. Ce sont les premiers échanges langagiers entre la mère et l'enfant qui sont « progressivement » à l'origine de la mise en place de l'attention d'une attention volontaire (Ruaud-Gillette, 2015) : on parle de l'attention conjointe. Le langage apparaît donc pour Vygotski et Luria comme un impératif pour la construction de l'attention. Kormkam et al., (2003) cité par Gillette (2016) diront que « les adultes oriente l'attention de l'enfant vers les objets par le geste, la parole ou l'interaction réciproque »

2.4.8. L'attention et la motivation

De nombreuses études ont montré l'importance de la motivation pour capter l'attention des apprenants. L'attention serait liée pour certains auteurs au fonctionnements chimique du cerveau, c'est-à-dire à l'activité de certains neurotransmetteurs. Pendant Certains neurotransmetteur comme l'adrénaline joue un rôle de gratification et permet de stimuler l'attention des élèves ; d'autres par contre comme l'acétylcholine l'inhibe. Il est donc important de favoriser la stimulation des neurotransmetteurs qui favorisent l'attention en travaillant la motivation des apprenant.

C'est ainsi que de nombreuse théories de la motivation orientées vers le domaine scolaire ont émergé. Une de ces théories qui pourrait servir à stimuler la motivation des apprenants est celles des attentes-valeurs. C'est l'une des théories les plus de la motivation la plus répandue des recherche en éducation. Elle a été reprise par de nombreux chercheurs comme Gaspard et al. (2018) ; Plante et al. (2013) ; Schunk et al. (2014) ou encore Viau (2009). Cette théorie suggère que la motivation des apprenants dépend de deux facteurs : les attentes de succès et les valeurs attribuées aux apprentissages. Les attentes de succès ici renvoient au croyances personnelles des apprenants tandis que les valeurs font références au caractère attractif des apprentissages qui incitent les apprenants à s'y engager. (Revue des sciences de l'éducation de McGill. Vol 54, N°3, Automne 2019). Ces deux indicateurs dépendent aussi des perceptions des apprenants et contiennent différentes variables qui mise ensemble vont permettre de l'attention et l'engagement (attention soutenue) des apprenants.

Les attentes de succès renvoient à l'idée que se fait un apprenant quant à sa capacité à réussir une tâche (Shunk et al. 2014), il s'agit du sentiment ou de la perception de performance

que l'apprenant a sur ces chances de réussir sur une activité. Selon Plante et al. (2019) les attentes de succès des apprenant peuvent aussi être assimilé à la notion d'auto-efficacité d'Albert Bandura ; c'est-à-dire les « croyances à propos de ses capacités cognitives face à une tâche. Selon ce facteur, un enfant conscient de ses capacités à influencer ses résultats va améliorer son attention et son engagement scolaire pour un rendement scolaire plus élevé (perception de performance élevé).

Les valeurs attribuées à la tâche ou une activité en classe déterminent également la motivation et le degré d'implication des apprenants (Barron & Hulleman, 2015, cité par Plante et al. 2019). Selon ce facteur la motivation des apprenants dépend de 4 variables : l'intérêt, l'utilité, l'importance perçue et le coût. L'intérêt renvoie au plaisir que l'enfant ressent dans une activité scolaire (Gaspard et al., 2018). Plusieurs recherches ont circonscrit la motivation uniquement sur l'intérêt que tire un apprenant dans une tâche. De nombreuses recherches ont indiqué deux sortes d'intérêts (Reninger & Hidi, 2015 ; O'keefe & Harackiewicz, 2017) : L'intérêt intrinsèque (individuel) qui est le plus idéal car implique plus d'attention et de l'engagement sur les activités par l'apprenant ; l'intérêt extrinsèque ou situationnel qui dépend des exigences d'une activité. Pour susciter l'intérêt situationnel, les enseignants doivent pouvoir faire un choix d'activité attrayants et captivant pour avoir l'implication des apprenants. Hidi et al. (2006) diront même que l'intérêt situationnel pourrait entraîner un intérêt individuel plus durable.

La seconde variable des valeurs est celle de l'utilité des tâches ou activités scolaires. Plus une activité est jugée plus utile (pour la vie quotidien) par les apprenants, plus la valeur de cette activité augmente et donc il devient plus facile de capter leur attention. La troisième variable des valeurs des tâches est l'importance perçue des activités. Il s'agit de la pertinence d'une tâche par rapport aux attentes personnelles ou buts des apprenants. Cette variable est également liée à la volonté de réussir une tâche. (Barron & Hulleman, 2015, cités par Plant et al., 2019). La dernière variable de ce facteur est le coût de la tâche. La valeur d'une activité dépend donc aussi des aspects négatifs en lien avec cette activité (Gaspard et al., 2018). Un coût trop élevé diminue la valeur de l'activité : « lorsque le coût est perçu comme étant trop élevé par rapport aux bénéfices attendus, la valeur attribuée à la tâche diminue, réduisant ainsi les comportements scolaires subséquents, comme l'effort et l'engagement (attention) ou encore la réussite ».

En somme pour cette théorie la motivation des apprenants dépend du sentiment de performances des apprenants et de la valeur attribuée aux activités scolaires. On pourrait

s'appuyer sur cette conception de la motivation pour capter l'attention des apprenants et les T21 en particulier.

La théorie motivationnelle de Vaud (2009) propose un modèle pour qui la dynamique motivationnelle d'un élève est dépendant de son implication cognitive et de sa persévérance sur les apprentissages. Il distingue aussi trois indicateurs qui favorise cette dynamique attentionnelle :

- La valeur de l'activité : il faut que l'enfant trouve un intérêt sur les activités proposées.
- La compétence nécessaire pour la réalisation d'une activité
- Et le sentiment de contrôle : il faudrait que l'enfant sente qu'il a une main mise sur le déroulement des activités pour augmenter sa motivation, son implication et donc son attention.

2.4.9. Chrono-psychologie : Fluctuation journalière de l'attention chez les enfants.

L'étude des rythmes scolaires depuis de nombreuses décennies constitue l'un des sujets auxquelles ce sont le plus intéressés des pédagogues et de nombreux spécialistes ou simples acteurs de l'action éducative (enseignants, parents, chrono-biologiste et chrono-psychologistes.

Tetsu (2005, p155) donne deux orientations aux rythmes scolaires. La première est qu'ils sont compris comme des variations périodiques physiologiques, physiques ou psychologiques de l'enfant et de l'adolescent en situation d'apprentissage scolaire. La deuxième orientation considère les rythmes scolaires comme l'alternance entre les moments de repos imposé par l'école aux enfants (calendrier scolaire, emploi de temps etc...). C'est la première orientation renvoyant aux rythmes psychologiques (chrono-psychologie) et biologiques (chronobiologie) qui va nous intéresser dans cette étude. Même si toutes fois la deuxième orientation (pauses, emplois de temps, calendriers) va jouer un rôle déterminant dans cette variation attentionnelle chez les apprenants.

La chrono-psychologie renvoie à la variation périodiques des comportements humains. Pour ce qui est du domaine de l'éducation, de nombreuses recherches ce sont intéresser aux variations de performances cognitives des apprenants durant leur journée à l'école. Les résultats semblent être les mêmes pour toutes ces recherches en ce qui concerne l'attention plus particulièrement : l'attention des apprenants n'est pas stable lors d'une journée. L'attention

évolue selon Testu comme des montagnes russes ; c'est-à-dire qu'elle oscille entre l'entrée en classe le matin et la sortie l'après-midi.

En effet, l'attention des élèves s'améliore entre le début de matinée et la fin de matinée ; cette attention décroît pendant la pause méridienne pour rehausser petit à petit dans l'après-midi (Janvier & Testu, 2005). Les travaux de Testu & janvier en 2005 ont été à l'origine d'un profil de fluctuation de performances journalière de l'attention qu'ils vont appeler « *profil classique* ».

Cette fluctuation journalière de l'attention et des performances scolaires a été démontré plusieurs fois par des expériences de Testu. D'abord en 1991, il réalise une expérimentation au cours de laquelle il fait passer des épreuves de barrages aux enfants pendant différentes périodes de la journée (six reprises : 8h40 à l'arrivée le matin, 9h50, 11h20, 13h40 après le repas, 14h30 et 17h30 en fin d'après-midi). Les résultats de cette expérimentation ont montré un pic de performance entre 11h et midi. Ces performances connaissent une chute après le repas puis remonte en fin d'après-midi. Ces expériences tiennent en compte le niveau de l'apprenant (CP, CE2 ou CM2) et de son âge.

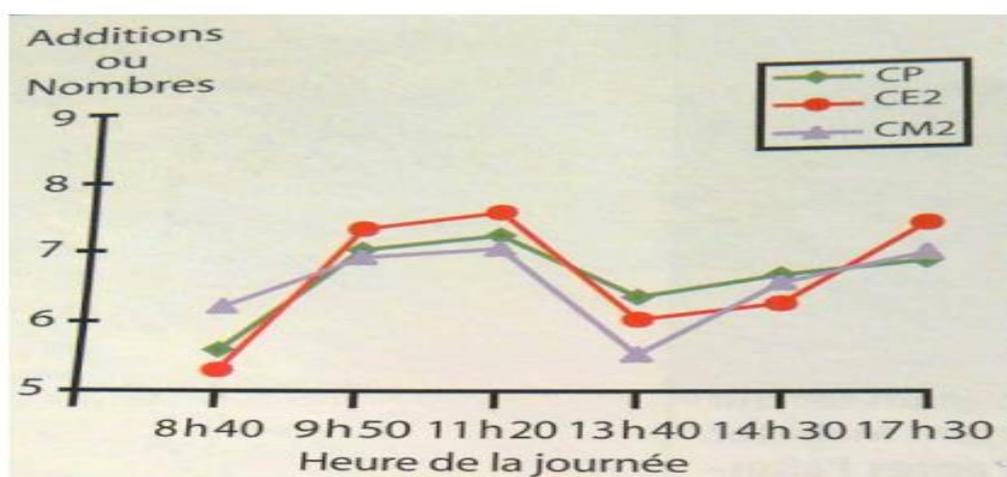


Figure 5 : fluctuation journalière de l'attention et des performance scolaire selon les expériences de Testu.

Testu et al. (2005), vont reprendre cette expérimentation cette fois ci en tenant compte de trois niveaux scolaires de différentes tranches d'âge. Cette expérience expérimentale va permettre de mesurer le développement des variations journalières de l'attention des enfants de de 4 à 11ans. Un test de barrage a été passé aux enfants selon différents moments de la journée et pendant 4 jeudis successifs : 8h50, 9h50 le premier jeudi ; 10h20 ; 11h20 le second jeudi ;

13h50 ; 14h50 le troisième jeudi et 14h50 et 15h20, 16h20 le dernier jeudi. Le Jeudi a été considéré comme le jour où l'attention des apprenants paraît le plus stable. Les niveaux étaient les suivants : 4-5ans pour la moyenne section ; 6-7ans pour le cours préparatoire et 10-ans pour le CM2.

Les résultats de cette autre expérience ont permis à Janvier et Testu de confirmer que la variation de l'attention dépendait de l'âge de l'apprenant. En effet la fluctuation journalière de l'attention tel que décrite par le profil classique dans les expériences antérieures de Testu, était inversée chez les apprenants de 4-5ans (moyenne section). Ces derniers voient leur niveau d'attention diminuer en matinée pour croître vers la pause méridienne. Ce qui crée un contraste avec le premier profil décrit par Testu.

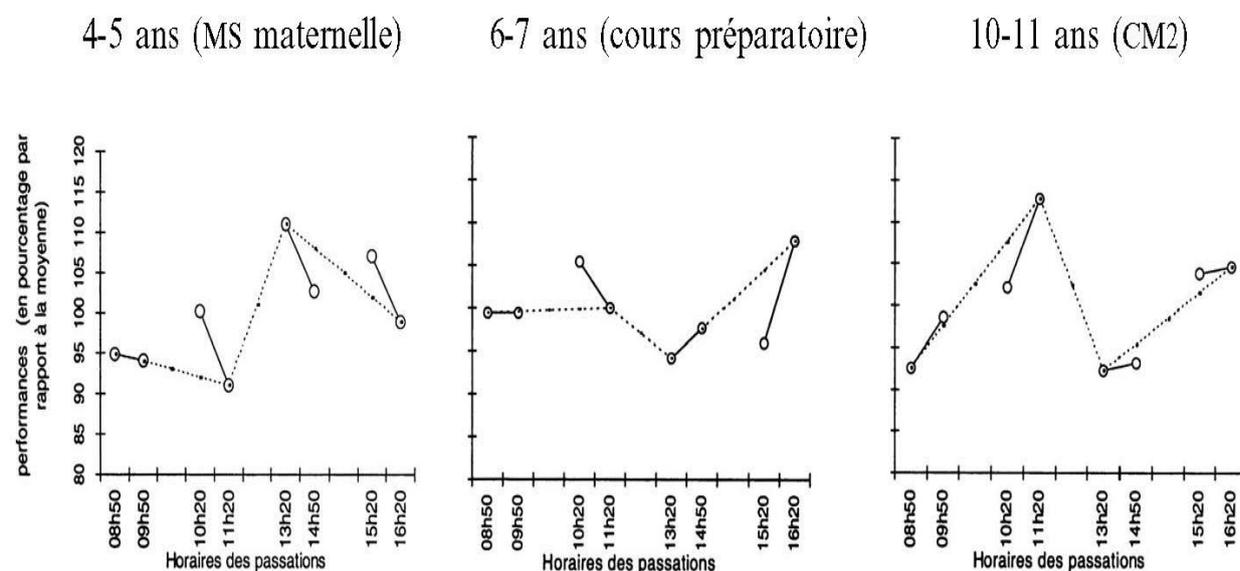


Figure 6 : la fluctuation journalière de l'attention selon l'expérience de janvier et Testu.

Source : B. Janvier & François Testu (2005, p.).

2.4.10. Le geste d'attention

Mis au point par le pédagogue français Antoine de la Garanderie (1982), le geste d'attention est le premier des cinq gestes pédagogiques qu'il a identifié (les autres étant, le geste de mémorisation, le geste de compréhension, le geste de réflexion, le geste d'imagination créatrice). Le pédagogue s'était intéressé aux facteurs qui pouvaient conduire à la réussite ou à l'échec scolaire. Il a dans ses travaux soutenu que le fait de se connaître pouvait être un facteur déterminant de la réussite aux apprentissages. C'est dans cette logique qu'il a mis en place une théorie de la gestion mentale. Il a donc ainsi défini cinq geste pédagogiques (ou mentaux) qui sous-tendent les apprentissages.

Le premier de ces gestes est celui qui nous intéresse à savoir le geste d'attention. Le geste d'attention constitue pour lui la première étape de toute activité d'apprentissage. Il s'agit de se représenter mentalement ce qu'on perçoit. Pour la Garanderie (1982) cité par Ruaud-Gillette (2015), c'est par ce geste que « le message pédagogique est accueilli par l'élève ».

La Granderie (1982) va revenir sur la nuance qu'il y a entre l'attention et l'intérêt. Pour lui le fait de faire attention n'est pas forcément lié à l'intérêt d'une activité. En d'autres termes, on peut manifester de l'intérêt pour une activité sans arriver à y diriger notre attention : « nous connaissons de nombreux cas où, en dépit de l'intérêt manifeste, l'attention ne suit pas ». Le fait ne pas réussir à faire attention est la conséquence selon la Garanderie de ne pas connaître comment faire attention ; le rôle de l'enseignant serait donc de lui apprendre à « faire exister mentalement sous forme d'image l'objet perçu » : c'est la structure du geste mental. Le vouloir faire attention vient après le pouvoir faire attention.

La Garanderie (1982) va aussi revenir sur la nuance entre le geste d'attention et le second geste pédagogique (la mémorisation). La première différence est que le geste d'attention se fait en présence de l'objet perçu et le second en son absence. Il établit également les rapports entre ces deux gestes ; ces deux gestes seraient étroitement liés, l'attention étant la condition sine qua none de l'existence de la mémoire. Le geste d'attention vient donc avant celui de mémorisation qui en est dépendant. Le geste de compréhension est compris comme l'aboutissement de celui d'attention ; la compréhension est « le fruit d'un geste mental d'attention conduit à son terme et dont il ne faut sauter aucune étape ».

L'auteur revient aussi sur le lien entre l'attention et le projet. Un enfant ne pourra apprendre et faire attention que s'il en a le projet. Noreau et al. (2001) diront que « l'attention naît d'une structure de projet de sens en tant que direction (je suis attentif à... pour) et en tant que signification (j'évoque pour donner du sens à ce que je perçois) ».

Pour Chich et al. (1991) cité par Ruaud-Gillet (2015) le geste d'attention est le fait de « transformer en évocations ce que l'on perçoit avec ses cinq sens. Savoir à l'avance que faire attention c'est précisément procéder à un travail mental de codage : voilà qui permet à l'apprenant d'orienter son attention, c'est selon les cas : voir pour revoir dans sa tête ; entendre pour réentendre dans sa tête ; voir pour se raconter dans sa tête et entendre pour s'illustrer mentalement ce qu'on attend ».

2.4.11. Affectivité, émotions, qualité relationnelle et l'attention des apprenants

De nombreuses études (Maslow & Murray, 2005 ; Deci & Ryan, 2008) ont identifié certains besoins comme étant fondamentaux et indispensable à la construction d'une bonne attention chez un apprenant. Parmi ces besoins on retrouve le besoin d'affiliation (passer du temps avec les camarades) ; le besoin relationnel (appartenir à un regroupe et échanger avec ses pairs). L'action éducative doit pouvoir tenir compte de ces besoins ; en d'autre s'appesantir sur les rapports entre l'apprenant et l'enseignant et l'apprenant et ses pairs (camarades).

De nombreuses recherches (Marzano *et al.*, 2003 ; Fortin *et al.*, 2011 ; Roffey, 2012) se sont intéressées à la qualité des rapports enseignants-apprenants et ont avancé que cette relation est déterminante dans la réussite scolaire des apprenants. La relation enseignant-apprenant est également déterminante pour le bien être des deux principaux protagonistes de l'action éducative. L'enfant a tendance à centrer plus son attention dans un univers où ses rapports à l'enseignant garantissent son bien-être. L'enseignant pour capter l'attention de son apprenant doit pouvoir renforcer son estime de soi. Sur le plan affectif d'autres études ont montré que plus le rapport affectif entre l'apprenant et son maître était bon, plus l'apprenant trouvait de l'intérêt dans les activités et se concentrait mieux.

Aussi, la qualité de la relation entre l'apprenant et ses pairs (camarades) est aussi déterminante dans sa réussite scolaire. Les échanges avec ces pairs par des apprentissages de groupes favorisent l'attention des apprenant. Darnon *et al.* (2008) ont avancé que le conflit sociocognitif favorisait les apprentissages chez les jeunes apprenants.

2.4.12. Inclusion scolaire, pédagogie alternative et T21.

L'UNESCO (2005) définit l'inclusion comme « un processus visant à tenir compte de la diversité des besoins de tous les apprenants et à y répondre par une participation croissante à l'apprentissage, aux cultures et aux collectivités, et à réduire l'exclusion qui se manifeste dans l'éducation. » l'inclusion des apprenant en situation de handicap est un fait marquant de l'actualité dans pratiquement tous les pays du monde. Au Cameroun, une politique nationale de l'inclusion des apprenants en situation de handicap dans les écoles ordinaires a d'ailleurs été mise sur pieds par le gouvernement camerounais. L'inclusion arrive comme une réponse aux limites de l'intégration qui elle n'était que physique. L'inclusion est donc une sorte d'intégration non seulement physique mais aussi sociale de l'apprenant en situation de handicap qui doit « se sentir à sa place » malgré sa particularité et sa singularité. (Rotardier, 2019 ; Thomazet, 2005).

L'école inclusive doit tenir compte de l'homogénéité des classe et des besoins de chaque apprenant.

Une étude mené en France par Bernadette et al. (2001) a montré la préférence pour des enseignant d'accepter l'intégration des apprenants T21 dans leurs classes respectives. Une autre étude de Martin-Kumm sur des enseignant en maternelle montre que 82% d'enseignant pensent que l'inclusion scolaire serait bénéfique sur le plan social chez les apprenants T21 (cité par Kogler, 2021)

Pour le regroupement pour la trisomie 21 (RT21, 2022) l'inclusion scolaire des apprenants T21 leurs permet de développer un sentiment d'appartenance à leur communauté. L'inclusion permet l'acceptation des apprenants T21 par leurs pairs neurotypiques et permet de lutter contre les préjugés au sein de la société. L'inclusion scolaire est un moyen de « prise de conscience du potentiel de chaque apprenant T21 » afin de leur permettre de vivre une vie autonome (RT21, 2022).

Une étude menée par Lagna-Riordan et al. (2011) a permis de mettre en avant, à travers des entrevues individuelles, les représentations des élèves à besoins éducatifs particuliers de 15 à 17 ans ayant fréquenté une école traditionnelle et une école alternative par la suite. Il est ressorti de cette étude que la pauvre qualité relationnelle avec les enseignants est l'une des causes de difficulté scolaire des élèves à besoins éducatifs particuliers (EBEP) dans les écoles traditionnelles. Pour Simard (2017) la qualité relationnelle entre les principaux protagonistes de l'enseignement-apprentissage (l'enseignant et l'apprenant) est importante dans le suivi des EBEP. L'étude de Lagna-Riordan et al (2011) a montré que malgré la volonté des enseignants dans le système éducatif traditionnelle, leur programme peu élaboré et surchargé ne permettrait pas à l'enseignant d'avoir une attention personnalisée sur chaque apprenants (cité par Simard 2017).

Reuter et al (2007) ont mené une autre étude sur cinq ans dans deux écoles mettant en avant les pratiques pédagogiques alternative de Célestin Freinet. Cette étude a permis de montrer la pédagogie de Freinet permettait aux EBEP de mieux s'intégrer que dans les écoles traditionnelles et permet de mieux répondre aux besoins de ces apprenants.

Cleary-Bacon (1995) a mené une étude sur les effets de la pédagogie ouverte sur les apprentissages et la socialisation d'élèves en position minorisée. Cette étude a permis de constater l'influence positives de la pédagogie ouverte sur l'expérience d'apprentissage et l'estime de soi de ces apprenants.

Dionne (1982), cité par Simard (2017) considère l'école que les pratiques pédagogiques
nbvhjh

alternatives s'appuyant sur l'expérience et le vécu actuel des apprenants seraient bénéfiques pour les EBEP. Lemay (1994) cité par Simard (2017, P.14) considère les pratiques pédagogique alternatives avantageuses pour les EBEP en ceci qu'elles mettent un accent sur les rapports enseignant/apprenant et savoir où l'accent est mis sur des regroupement multi-âges et une construction de savoirs au détriment des manuels directives (qui déterminent ce qu'il faut apprendre). La pédagogie alternatives place donc l'apprenant au cœur de son propre processus

d'apprentissage et le but premier de tout éducateur doit-être de répondre aux besoins des EBEP (Simard, 2017).

Paquette (1992) conçoit la pédagogie alternative comme un pédagogie qui responsabilise l'apprenant en l'encourageant à faire des choix et à les assumer. Pour cet auteur chaque enfant quel que soit sa particularité possède des potentialités que l'éducateur devrait exploiter par la diversification d'activités qui vont permettre de toucher tous les aspects de ces potentialités.

Paquette (1992) cité par Simard (2017) présente trois facteurs déterminant de la « pédagogie ouverte » ou alternative : l'activité ouverte d'apprentissage, l'aménagement physique et l'intervention interactionnelle. L'auteur souligne que ces trois facteurs sont en étroite collaboration dans des pratiques pédagogiques dites alternatives. L'activité ouverte d'apprentissage suppose des improvisations nécessaires de différentes activités en fonctions des attentes des apprenants ; des activités pouvant mener à des « productions et des solutions non prévisibles ». Ces activités naissent le plus souvent des expériences réelles vécues par les apprenants et favorisent l'intervention pluridisciplinaire. (Simard, 2017, P.25).

Pour ce qui est de l'aménagement physique, il doit tenir compte de l'espace, du temps et du groupe. L'espace doit être malléable, c'est-à-dire pouvoir d'adapter à la diversité d'activité menées par les apprenants. Le temps suppose une programmation faites en accord entre l'éducateur et les apprenants surtout. Paquette (1992) avance que l'éducateur doit dresser une un tableau de programmation présentant moult activités parmi lesquelles l'apprenant devra choisir de mener durant un temps déterminé. Ceci pourrait avoir comme effet bénéfique l'autonomisation de l'apprenant qui planifie lui-même ses journées. Paquette poursuit que l'éducateur doit pouvoir tenir compte di fait que l'apprenant peut se lasser d'une activité pendant un temps, la continuer ultérieurement ou s'engager plus tard. Le tableau de programmation doit contenir : « les périodes réservées aux travaux collectifs. En fonction de cela, les apprenants pourront planifier leurs travaux d'équipes et par la suite leurs travaux individuels. L'aménagement du groupe quant à lui correspond à la manière d'organiser les travaux collectifs, de groupes et individuels.

Le dernier facteur est l'intervention interactionnelle ? pour cette dernière composante Paquette (1992) cité par Simard (2017) va identifier sept facteurs que doivent maitriser les éducateurs :

- Accepter l'apprenant tel qu'il est
- Être un intervenant transparent

- Être sensible et attentif aux demandes des élèves
- Entretenir une relation démocratique avec les élèves
- Mettre ses ressources personnelles et professionnelles à la disponibilité des élèves
- Accepter en tant qu'intervenant, d'apprendre et d'améliorer ses compétences personnelles
- Accepter d'être en évolution permanente et en changement dans ses principes et ses pratiques enseignantes.

2.5. Les théories explicatives du sujet

Une théorie selon le dictionnaire Larousse est un « ensemble organisé de principes, de règles, de lois scientifiques visant à décrire et à expliquer un ensemble de faits ». Il s'agit donc d'un ensemble d'idées organisées de façon cohérentes qui vont permettre de comprendre et d'expliquer un phénomène. Plusieurs modèles théoriques ont été développés pour expliquer comment fonctionne l'attention des individus. Dans le cadre de notre recherche nous avons fait recours à la théorie du faisceau lumineux de Posner (1980).

Cette théorie nous semble la mieux adaptée à notre sujet car elle nous permet non seulement de comprendre comment fonctionne l'attention mais aussi son orientation sur la base de stimulus pertinents et d'indices (foyer attentionnel). Elle nous permet donc de comprendre pourquoi certains apprenants T21 n'arrivent pas à maintenir leur attention sur une activité. Nous allons par la suite joindre à cette théorie une autre ; celle des ressources attentionnelles de Kahneman (1973). Cette théorie est complémentaire à celle de Posner car elle met l'accent sur comment fonctionne l'attention divisée et la capacité limitée de ressources mentales dont dispose tout individu ; elle va donc nous permettre de comprendre pourquoi certains enfants T21 n'arrivent pas à avoir une attention partagée. Une troisième théorie sera ajoutée aux deux premières ; celle du filtre attentionnel de Broadbent (1958, 1971) / Treisman (1960) / Deutsch et Norman (1967, 1968). Cette théorie va nous permettre de comprendre comment le cerveau gère les différents stimulus qui nous viennent de l'environnement afin de déterminer lesquels sont les plus pertinents en fonction de l'activité menée ; elle va donc nous permettre de comprendre un aspect de l'attention des individus, à savoir l'attention sélective. Elle va nous permettre de comprendre pourquoi certains apprenants T21 n'arrivent pas à garder leur attention sur une activité tout en ignorant d'autres stimulus distracteur de l'environnement. Enfin une dernière théorie sera ajustée aux trois premières qui elle reviendra sur le rôle des protagonistes

(apprenants/enseignant) de l'action éducatives en situation de classes dans l'orientation et le maintien de l'attention de l'apprenant.

2.5.1. La théorie du faisceau lumineux de Posner

Selon cette théorie l'attention est semblable à un faisceau lumineux d'une lampe qui va aller éclairer un endroit précis. Ce modèle est également appelé modèle du phare attentionnel car l'attention est considérée comme un phare qu'on peut orienter. Les stimulus qui se trouvent au niveau de la zone éclairée par le phare reçoivent un meilleur traitement que les stimulus se trouvant hors de cette zone : c'est le « foyer attentionnel ». La notion de foyer attentionnel indique les limites des capacités attentionnelles, car ce foyer se trouve restreint.

Posner précise que l'orientation de l'attention se fait selon deux mécanismes : le premier mécanisme dit *botton-up* ou *processus montant* : l'attention est orientée ici de façon involontaire par des stimulus. Le second mécanisme, fait intervenir des processus descendants *top-down* : ici le mécanisme est volontairement déclenché par l'individu qui porte son attention sur des stimulus choisis.

Cette théorie se rapporte également à l'attention spatiale. Elle part de l'idée d'un indice spatial qui va venir orienter l'attention d'un individu vers un endroit. Lorsque la cible se trouve à l'endroit indiqué par cet indice, les réponses seront plus rapides que lorsque la cible est ailleurs.

Lors de ses expérimentations, les sujets doivent fixer du regard sur un endroit bien précis sans bouger des yeux. Posner émet la thèse que le foyer d'attention n'est pas seulement déterminé par le mouvement des yeux mais aussi par des simples mouvements attentionnels. Même si on a parfois tendance à penser que le mouvement des yeux va de pair avec les foyers attentionnels.

Posner va également s'appuyer sur cette expérience pour émettre l'idée que l'orientation de l'attention spatiale n'est pas unique mais est formée de plusieurs composantes. Lorsque'on change de foyer d'attention il y a d'abord en premier un déplacement de l'attention sur l'objet ou l'endroit d'attention. Viendront ensuite le mouvement et l'engagement sur le nouveau foyer d'attention avec en prime un processus d'activation.

Selon Posner et Raiche (1998) l'attention sélective a trois fonctions distinctes qui vont permettre un meilleur traitement de l'information : la fonction de l'orientation de l'attention, la fonction de détection des événements, et la fonction de maintien de l'état d'alerte. L'objectif de cette étude étant d'abord d'assurer l'orientation de l'attention des apprenant T21. Nous nous intéresserons donc à la première phase du traitement de l'information du modèle de Posner.

Selon eux, l'orientation de l'attention se fait de deux façons : de façon exogène, c'est-à-dire automatiquement sous l'influence d'un indice externe ; ou de façon endogène selon les attentes de l'individu. Ces auteurs ont fait une expérience expérimentale appelé la tâche d'indication sur des participants sains ou ayant subis des lésions cérébrales (encore appelés cérébrolésés).

Cette approche expérimentale consiste à faire naître un état d'attente d'apparition d'un indice chez les participants. De façon plus concrète, les participants doivent fixer du regard un endroit précis sur un écran. Par la suite de stimulus sont présentés de part et d'autre (à gauche, à droite ou des deux côtés) du foyer d'attention (point de fixation sur l'écran) pendant un intervalle de temps très court. Il est ensuite demandé au participant d'appuyer sur un bouton lorsqu'il aperçoit un stimulus n'importe où sur l'écran. Une autre étape de l'expérience consiste à indiquer au participant le lieu où va apparaître le stimulus sur l'écran. Cette indication de lieu se fait avec ce qu'ils appellent « avertisseur » ou « indice de l'orientation de l'attention ». Dans cette seconde étape de l'expérimentation, l'avertisseur va à l'avance prévenir la participant du lieu probable d'apparition du prochain stimulus. Cet avertisseur peut indiquer le bon côté (« indice valide » où la cible ou le stimulus va apparaître) ou le côté opposé (« indice invalide ») ou encore indiquer les deux côtés, on parle alors « d'indice neutre ».

Les résultats de cette expérimentation vont faire naître un certain nombre de constats ; le temps que mettent les participants pour réagir est influencé par l'avertisseur selon qu'il soit valide, invalide ou neutre. Lorsque l'avertisseur est invalide le temps de réaction est plus important ; lorsque par contre l'avertisseur est valide le temps de réponse est moindre. Posner va conclure que le temps que mettent les participants à réagir correspond à l'orientation de l'attention.

Partant des résultats de cette expérience, ces auteurs vont émettre les notions d'attention couverte et attention ouverte. L'attention couverte correspond à l'attention endogène dont le déplacement de l'attention est consécutif aux mouvements des yeux. L'attention ouverte quant

à elle fait référence à l'attention exogène dont il n'y a pas des mouvements des yeux. Ces résultats vont également permettre à Posner comme vu plus haut de décomposer l'orientation de l'attention en trois étapes :

- Le désengagement de l'attention d'un point de fixation (foyer actuel de l'attention)
- Le déplacement de l'attention
- Le réengagement de l'attention sur un autre point de fixation (nouveau foyer de l'attention).

Dans l'expérience de l'indication, l'avertisseur valide facilite la détection du nouveau point de fixation car le sujet étant déjà averti il y engage aussitôt son attention. L'avertisseur invalide lui va faire intervenir et ralentir toutes les étapes de l'orientation de l'attention.

Sur la base neuroanatomique, Posner va établir un rapport entre ce processus de l'orientation de l'attention et des zones cérébrales. Le désengagement de l'attention serait assuré par le cortex pariétal ; le mouvement de l'attention (déplacement) lui serait assuré par le colliculus supérieur ; le pulvinar lui serait impliqué dans le réengagement de l'attention vers un nouveau point de fixation.

Les résultats de cette expérience ont été à l'origine de nombreuses autres réflexions sur l'attention et le traitement de l'information. Posner & Peterson (1990) et Yantis & Jonides (1990) se sont intéressés aux influences des avertisseurs sur le temps de réaction des participants. Nous avons vu plus haut que les orienteurs d'attentions (avertisseurs) pouvaient tout autant faciliter comme inhiber le temps de réactions des participants. Partants de ces constats Posner a pu identifier deux sortes de processus attentionnels : le processus endogène et le processus exogène. Ce dernier processus serait activé suite à l'apparition des indices ; il est dit « spontané » ou « réflexe ». Le processus endogène quant à lui est dit volontaire car il résulte de la volonté manifeste du participant de choisir le côté sur lequel il oriente son attention.

Müller et al. (1989) s'appuyant sur les travaux d'expérimentation de Posner vont identifier deux sortes d'avertisseur et leur influence sur le temps de réaction des individus : l'avertisseur périphérique et l'avertisseur symbolique. Ces deux types d'avertisseurs impactent différemment le temps de réponse des individus. Le temps de réaction d'un avertisseur périphérique (en surbrillance) serait compris entre 50 et 170ms tandis que ce temps est d'au moins 300ms chez l'avertisseur symbolique (ou central ; une flèche au centre indiquant le côté d'apparition de la

cible). Aussi, le temps émis suite à un avertisseur centrale peut-être facilement interrompu ; contrairement au temps provoqué par l'avertisseur périphérique qui lui est difficilement interrompu. L'orientation attentionnelle causée par un avertisseur périphérique serait donc pour ces auteurs, assimilable à l'attention exogène. Tandis que celle provoquée par un avertisseur central (symbolique) serait semblable à l'attention endogène.

La théorie du phare attentionnel de Posner met l'accent sur l'orientation et l'engagement de l'attention dans une tâche. L'attention des individus neurotypiques est orientable à la manière d'un phare. Les individus traitent mieux les stimulus se trouvant sur la zone éclairée par le phare (foyer attentionnel). On comprend ainsi que contrôler l'attention revient donc à placer le phare attentionnel d'un individu sur le stimulus pertinent d'une tâche à l'aide d'indices valides. Les apprenants T21 ont souvent du mal même avec l'aide d'indices de se fixer un foyer attentionnel ; leur difficulté de catégorisation leurs empêche de se concentrer sur le caractère pertinent d'un stimulus afin d'y orienter leur phare. La théorie de Posner va nous permettre d'expliquer les difficultés d'orientation du phare attentionnel chez certains apprenants T21.

2.5.2. La théorie des ressources attentionnelles de Kahneman (1973)

Kahneman (1973) a mis sur pied un modèle théorique appelé le modèle des ressources attentionnelles. La théorie des ressources attentionnelles de Kahneman (1973) s'intéresse à la distribution des ressources limitées attentionnelles entre les différentes opérations mentales. Kahneman avance que notre système cognitif est constitué de ressources mentales limitées qui déterminent la qualité et l'efficacité du traitement cognitif des différentes opérations mentales. Il perçoit l'attention comme un réservoir de capacités qu'on nomme ressources attentionnelles et qui peuvent être distribués de façon plus ou moins conséquente dans les différentes opérations mentales.

Selon Kahneman (1973) en situation d'attention soutenue, les différentes ressources attentionnelles sont limitées et distribuées de façon délibérée entre les activités mentales d'un individu en fonction de la demande du cerveau. Le fait de focaliser l'attention sur les informations pertinentes permet aux différentes ressources attentionnelles de mieux traiter la tâche qui fait l'objet d'attention. Ceci aurait pour avantage premier d'améliorer la mémoire et la perception. Les informations moins pertinentes quant à elles sont traitées en fonction des limites des ressources dites résiduelles.

Dans l'attention partagée Kahneman pose que les différentes ressources attentionnelles sont distribuées simultanément entre plusieurs informations. Ce qui rend moins efficace le traitement des stimulus. Pour ce modèle plus les ressources sont mobilisées dans une seule tâche, meilleur est le traitement cognitif de cette tâche c'est pourquoi le traitement cognitif est moins efficace en situation d'attention partagée. Car le fait que les ressources attentionnelles soient limitées ne les permet pas de se répartir équitablement entre les différentes informations, les ressources se mobiliseront plus sur certaines informations au détriment d'autres. Kahneman estime donc que la focalisation de l'attention sur une seule tâche serait la meilleure méthode pour un traitement cognitif optimal de cette tâche.

Ce modèle suggère également que l'attention n'est pas que volontaire, elle peut également être involontaire comme lorsque quelqu'un mentionne notre nom. Kahneman considère également l'attention comme une fonction cognitive qui peut être améliorée. S'appuyant sur les travaux de Kahneman, Eysenck (1978) va établir un lien entre l'attention et l'amorce. Il distingue ainsi deux types d'amorçage. Le premier passif qui permet d'élever ou de diminuer le niveau d'amorçage et le second compensatoire qui permet de focaliser l'attention sur une activité particulière ou sur un stimulus de l'environnement.

2.5.2.1. *Le modèle de ressource unique de Kahneman (1973)*

Kahneman après avoir défini l'attention comme un réservoir de ressources mentales limité a voulu s'intéresser au fonctionnement de l'attention en situation de tâches multiples. En 1973 dans le chapitre 2 de son ouvrage *attention and effort* l'auteur conçoit le système cognitif comme un « ensemble de structures réagissant chacune de manière particulière à un stimulus précis » (Élisabeth, 2022, P.49). Les stimulus seraient perçus selon le niveau d'activation des structures. Ce modèle encore insiste sur les rapports entre les différentes structures du système sans les envisager dans leur ensemble ; les modèle de filtre sélectif pourraient donc suffire dans ce cas à expliquer l'attention mais pas l'attention partagée.

Kahneman part du constat que la complexité d'une tâche s'expliquerait de deux manières : d'abord le niveau d'éveil, ensuite le rajout d'une autre tâche qui seul serait autant complexe à réaliser. De ce constat le chercheur va proposer un nouveau modèle (modèle unique) dans lequel les ressources attentionnelles fonctionnent comme un réservoir dans lequel l'individu va venir puiser en fonction du niveau requis pour la réalisation d'une tâche précise.

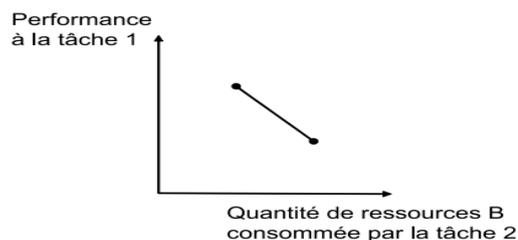
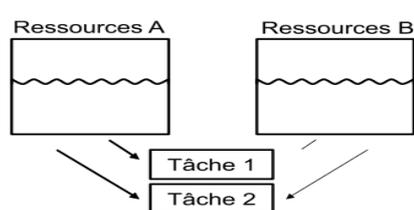
Ce réservoir serait d'une capacité maximale qui va dépendre du niveau d'éveil de l'individu ; ce qui signifie que les limites de capacité sont définies pendant un temps bien précis.

Kahneman rajoute que tous les niveaux d'analyse des stimulus ne nécessitent pas forcément une attention. Le premier niveau d'analyse sensorielle ne requiert pas d'attention parce que selon lui chaque caractéristique physique des stimulus va activer une structure ou une autre. Pour l'auteur le second niveau référant à l'analyse perceptif par contre va nécessiter une attention parce que l'indentification des stimulus paraît beaucoup plus complexe dans le cas où une seconde tâche vient s'ajouter à la première. C'est ce second niveau d'analyse qui obéit au maximum des capacités nécessaires pour une tâche. La réalisation d'une tâche ne se fait que lorsque les ressources attentionnelles dont elle a besoin lui sont fournies sinon sa réalisation serait impossible ; plus la réalisation d'une tâche semble complexe, plus elle a besoins de ressources. La réussite d'une tâche a donc un lien avec le « maximum des capacités ». Kahneman cité par Elisabeth (2022, P. 50) précise que « ce maximum de capacités est également à l'origine des interférences existant entre deux tâches en compétition pour ces capacités. L'échec de réalisation d'une tâche pourrait être compris par une demande trop élevée de ressources par rapport à celles disponibles. De même une tâche qui demande beaucoup trop de ressource pourrait nuire à une autre qui va manquer à son tour de capacités.

2.5.2.2. *Le modèle de ressource multiples de Wickens (1981)*

Le modèle de wickens lui avance que le système cognitif est un ensemble de ressources attentionnelles disposées dans plusieurs réservoirs ; chacun de ses réservoirs assure le traitement d'un aspect précis de la tâche. De fait, la réalisation d'une tâche requiert différentes ressources de divers réservoirs. La conséquence est que l'interférence entre deux tâches ne se produira que si ces tâches venaient à puiser dans le même réservoir ou dans des réservoirs communs.

Cas où les tâches mobilisent les mêmes ressources en attention



Cas où les tâches mobilisent des ressources en attention distinctes

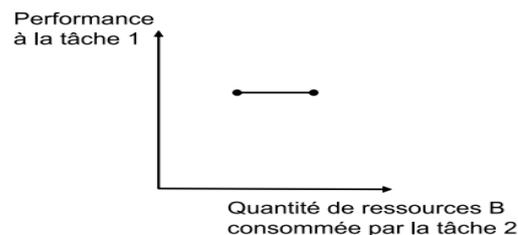
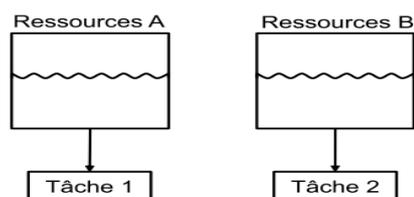


Figure 7 : le modèle de ressources multiples de Wickens

Source : Elisabeth. (2022, P.29), *Mesure et contre-mesure de la surdité attentionnelle*. [Thèse de doctorat, Sorbonne université.]

Lorsque les tâches puisent dans les mêmes réservoirs, la performance de la tâche 1 se retrouve diminuée par la tâche 2. En revanche lorsque les deux tâches puisent dans des réservoirs différents, la quantité de ressource tirée par le réservoir B pour la tâche 2 ne dérange pas la performance de la tâche 1 qui elle va puiser dans le réservoir A.

La théorie des ressources attentionnelles de Kahneman nous permet de comprendre et d'expliquer comment fonctionne l'attention d'un individu pendant la réalisation d'une tâche. En effet pour Kahneman les individus possèdent des réservoirs de capacités limitées dans lesquelles ils puisent à chaque fois pour réaliser une tâche. Le bon traitement d'une tâche dépend donc du nombre de ressources attentionnel disponibles dans les réservoirs ; plus les ressources sont disponibles, mieux la tâche est traitée. Ce model explique également comment fonctionne les individus lors d'une attention partagée, c'est-à-dire lorsque l'individu est amené à traiter plusieurs stimulus ou tâche à la fois. Il devra donc distribuer ses ressources attentionnelles entre les différentes tâches en tirant dans les différents réservoirs en fonction du niveau de pertinence des stimulus traités.

La théorie des ressources attentionnelles de Kahneman nous permet de comprendre comment fonctionne l'attention soutenue et l'attention partagée chez les individus dits normaux. Chez les T21 par exemple, nous savons que le chromosome en plus et en trop modifie leur système cognitif. La conséquence est qu'ils disposent moins de ressources attentionnelles

lors de leurs opérations mentales. C'est pourquoi il leur est difficile d'avoir une attention partagée ou de traiter plusieurs stimulus simultanément. D'où la nécessité de focaliser leur attention sur une seule tâche à la fois afin d'y disposer toutes les ressources attentionnelles disponibles pour un meilleur traitement. La théorie de Kahneman va donc nous permettre d'expliquer le manque d'attention de certains apprenants T21 en situation de classe.

2.5.3. La théorie du filtre attentionnel

Les modèles théoriques du filtre attentionnel partent souvent du modèle théorique de base qui est le traitement de l'information. Certaines études en psychologie cognitive vont parler de la théorie du traitement de l'information. Cette théorie perçoit le système cognitif comme un ensemble de structures traitant les informations reçues de nos sens avant de les emmagasiner. (Maquestiaux, 2017 ; cité par Elisabeth, 2022, P.32). Elisabeth (2022) précise que pour ce courant théorique, le système cognitif est cet « ensemble de structure à travers lesquelles passe un stimulus en entrée (au niveau des capteurs sensoriels) pour engendrer une sortie (une prise de décision par exemple) ».

Le traitement de l'information passe par un processus composé de trois étapes. La première est l'étape de la mémoire sensorielle. Lors de cette étape les stimulus sont recueillis dans l'environnement (par les capteurs sensoriels) sur base de leurs caractéristiques physiques. Ces stimulus sont pendant ce temps conservés pendant une durée très limitée ; la seconde étape est celle de la mémoire de travail. Les stimulus sont conservés ici pendant une durée plus considérable. C'est aussi le siège de beaucoup d'activités mentales comme la prise de décision. Dans la troisième étape qui est celle de la mémoire à long terme, les stimulus y sont transmis pour une durée définitive en vue d'un rappel. Ces trois niveaux de traitement de stimulus sont régis par une « structure de contrôle qui détermine le passage d'un stade à un autre » (Élisabeth, 2022, P.29).

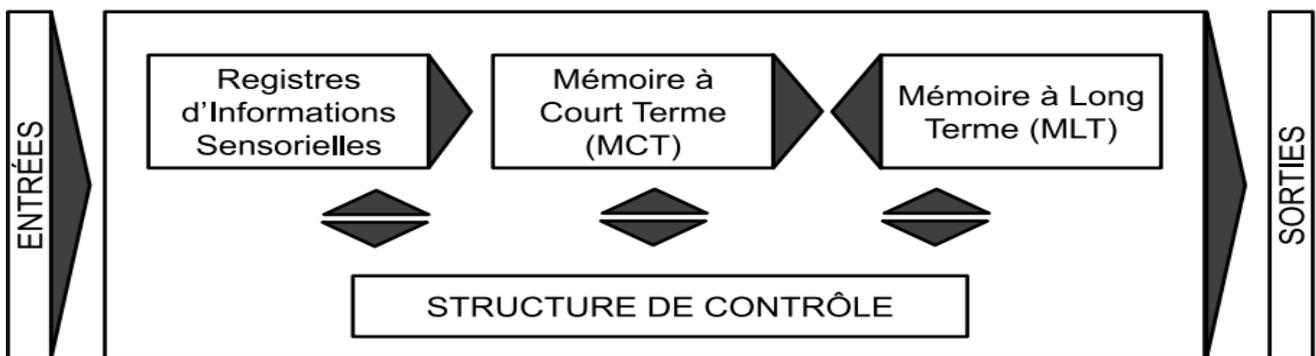


Figure 8 : le modèle du fonctionnement du système cognitif selon la théorie du traitement de l'information

Source : Elisabeth. (2022, P.29).

De cette théorie de traitement de l'information sont nées des modèles théoriques de l'attention dans lesquelles les informations ou stimulus de l'environnement qui atteignent le système cognitif sont d'abord analysées et triées par un filtre ou goulets d'étranglement. Parmi ces théories on retient trois principales : la théorie du filtre sélectif de Broadbent, la théorie du filtre atténué de Treisman et la théorie filtre tardif de Deustch.

2.5.3.1. *Le modèle du filtre sélectif de Broadbent (1958, 1917)*

Broadbent est l'un des chercheurs, pionniers des études de l'attention notamment l'attention sélective. La théorie du filtre sélectif de Broadbent explique comment le cerveau traite les informations qui lui parviennent de nos différents sens. Broadbent a émis l'idée que le système cognitif humain est organisé selon plusieurs étapes de traitement des informations. La première étape est celle des canaux sensitifs qui fonctionnent en parallèles et simultanément. La seconde étape se caractérise par un seul canal ayant une capacité limitée de traitement des informations et qui n'admet qu'une seule information venant d'un canal sensoriel à la fois. Le fait qu'une information passe par ce canal restreint voudrait dire que le sujet y fait attention ; seule cette information est jugée pertinente. Les autres informations venant des autres canaux seront donc mises en attente dans la mémoire à court terme. Elles disparaîtront plus tard si elles ne sont pas utilisées. Broadbent avance donc que l'attention est entre ces canaux d'entrée et le canal restreint qui est central. L'attention représente donc ce canal restreint ayant des capacités limitées pour diviser l'attention.

Ainsi, cet auteur conçoit le traitement de l'information comme un processus de filtrage précédé par un traitement sensoriel et qui précède à son tour le traitement perceptif. Ce processus de filtrage va permettre de bloquer les informations inattendues pour ne laisser passer que des informations pertinentes ; l'objectif étant d'éviter la surcharge de tout le système. L'auteur perçoit donc l'attention (sélective) comme un processus de filtrage qui va empêcher le système global d'être surchargé. Tout part de l'idée qu'on ne peut traiter qu'un seul input à la fois.

Selon la théorie de Broadbent les informations venant de nos sens sont d'abord analysées et ensuite sélectionnées par le filtre sélectif avant d'être réellement perçues.

Broadbent distingue deux systèmes distincts de traitement de l'information : le système sensoriel et le système perceptif. Ces deux systèmes sont séparés par le filtre sélectif. Les informations qui nous viennent de nos sens sont de différentes sources. Ces informations sont d'abord analysées par le système sensoriel qui va ensuite les transmettre au système perceptif qui va les identifier une par une. Entre ces deux systèmes se trouve le filtre sélectif dont rôle est de ne laisser passer qu'une seule information à la fois. C'est donc ce filtre sélectif qui constitue pour Broadbent le processus attentionnel.

Le modèle théorique de Broadbent met en évidence que le traitement optimal des informations ne passe que par un filtrage au préalable et au blocage des informations distrayeurs. L'attention joue donc un rôle de filtre qui sélectionne les informations pertinentes parmi une multitude d'information qui nous viennent de nos sens. Les informations non sélectionnées selon Broadbent sont mises en attente jusqu'à leur disparition lorsqu'elles ne sont pas utilisées.

L'une des expériences les plus marquante de sa théorie est celle de l'empan divisé. Cette expérience consiste à présenter simultanément à chacune des deux oreilles une série de trois lettres. De façon concrète l'on pourrait présenter à l'oreille gauche la série de lettre A-C-E et à l'oreille droite la série de lettre B-E-F ou inversement à l'une ou l'autre oreille. Broadbent avance que lors du rappel, le sujet va répéter la série de lettre selon l'ordre qui lui a été transmis en commençant par l'une ou l'autre suite de lettre en fonction de l'oreille attentif. Pour Broadbent une seule oreille a été attentif c'est celle de la suite de lettre répétée en premier ; il ira juste rechercher les traces mnésiques de l'autre oreille ».

A partir des résultats de cette expérience Broadbent a conclu que nous ne pouvons faire attention qu'à une seule chaîne sensorielle à la fois. Dans l'expérience de l'écoute dichotique, chaque oreille constitue un canal ; par conséquent l'autre oreille fera moins l'objet d'attention on parle d'oreille perdue. Les informations de l'oreille perdue seront traitées en fonction des besoins de l'organisme. Le filtre sélectif lui ne tient compte que des caractéristiques physiques du canal sensoriel. Tout traitement sémantique a lieu après le filtre sélectif.

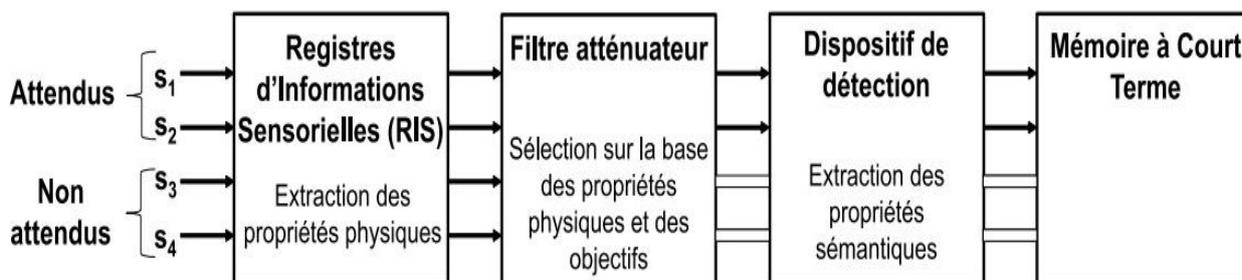


Figure 9 : modèle du filtre sélectif de Broadbent

Source : Elisabeth. (2022, P.29),

2.5.3.2. Le modèle du filtre atténué de Treisman (1960, 1964, 1969)

Tout comme la théorie du filtre sélectif de Broadbent, Treisman part de l'idée qu'une bonne attention nécessite que les stimulus de l'environnement soient d'abord filtrés pour un meilleur traitement. Treisman reprend donc les travaux de Broadbent mais en y ajoutant une correction plus qu'importante.

Treisman considère que les stimulus inattendus ne sont pas vraiment éliminés comme le pensait Broadbent, ces stimulus sont juste atténués par le filtre. Ici ce sont toujours les caractéristiques physiques des stimulus qui permettent de déterminer lesquels sont pertinents et lesquels ne le sont pas et donc doivent être atténués.

L'atténuation ici peut correspondre à une diminution du volume par exemple. Comme dans le cas où on se trouve dans une salle et on suit à la fois la télé, le téléphone et une autre personne suit la radio. On pourrait alors diminuer le volume des autres stimulus pour se concentrer sur le stimulus qui nous intéresse. Ces autres stimulus semblent avoir été perdu mais sauf que si un canal comportant notre nom par exemple y en ressort, immédiatement nous allons l'entendre et cela va retenir notre attention. Treisman partant donc de ce genre d'exemple et pense donc que les stimulus non pertinents ne disparaissent pas mais sont juste atténués pour éviter la surcharge. Ces messages reçoivent un type d'analyse différent de celui des messages

pertinents mais qui permet de retenir et diriger notre attention en cas de présence de caractéristiques exceptionnelles comme avec notre nom ou prénom.

Treisman pense donc que le processus de filtrage ne bloque pas les stimulus inattendus mais atténue plutôt leur traitement. Certaines informations (les inattendues) sont tout de même traitées même si on n'y prête pas attention.

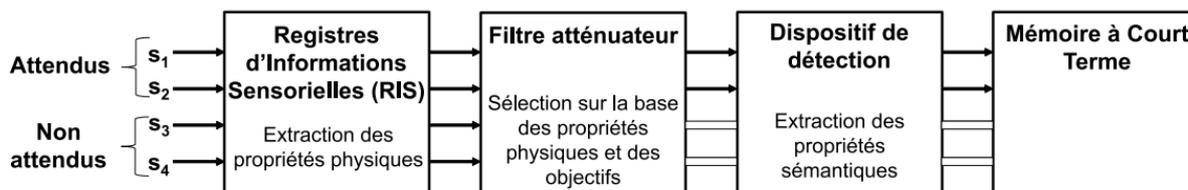


Figure 10 : filtre atténuateur de Treisman

Source : Elisabeth. (2022, P.29).

2.5.3.3. *Le modèle du filtre tardif de Deutsch et Deutsch et Norman (1967, 1968)*

Dans les modèles de Broadbent et Treisman illustrés plus haut, la reconnaissance des stimulus se faisait après le filtrage. Norman lui va dire le contraire. En s'appuyant sur les travaux de Deutsch il va énoncer que le filtrage attentionnel intervient après la reconnaissance des stimulus. Pour cette théorie tous les stimulus sont analysés complètement (qu'ils soient pertinents ou pas) mais ce sont les plus pertinents qui déterminent la réponse.

Ce modèle théorique est contre l'idée que le filtrage des stimulus est fait en fonction de leurs caractéristiques. Le stimulus est sélectionné dans cette théorie en fonction de son importance. Contrairement à la théorie de Broadbent pour qui le filtre attentionnel est fait dès les premières analyses périphériques, dans la théorie du filtre tardif, le filtrage des stimulus ne s'effectue pas au début du processus cognitif, il apparaît plus tard dans ce processus lors de la réponse de l'individu. Pour Deutsch le filtre sélectif n'existe pas ; la sélection se fait après l'analyse sémantique en gardant les informations attendues ou pertinentes.

Pour Deutsch & Deutsch (1963) puis Norman (1968) la sélection a lieu dans ce processus après le traitement sémantique des stimulus plus précisément après l'identification de l'information. Toutes les informations qu'elles soient pertinentes ou non sont au moins identifiées et catégorisées, après seulement ces processus intervient alors l'attention (filtre sélectif) : c'est l'hypothèse de l'action tardive où l'attention arrive après le système perceptif ou du moins à un niveau « plus tardif de la perception après l'identification et la catégorisation (Ducan,

1980 ; cité par Siéroff, 1992, P.8). Broadbent et Treisman avaient estimé que le filtrage des informations se faisaient en fonction de leur caractéristique physique et non sensorielle. Pour Siéroff (1992) la plus grande efficacité des indices sensoriels que souligne le modèle précoce de l'attention est due au fait que les caractéristiques physiques des stimulus sont plus faciles à « recouvrer » que les caractéristiques sémantiques « dans un stock contenant tout l'information traitée de manière pré-attentive ».

Siéroff (1992) ajoute que si les stimulus non pertinents à une tâche peuvent perturber la performance de réalisation de ladite tâche, c'est que ces stimulus ont subi une certaine analyse sémantique en dehors de l'attention. Il conclut qu'il y aurait un certain traitement de stimulus qui échappe au foyer de l'attention, de ce fait il pourrait y avoir identification des stimulus soit avant soit hors du filtrage sélectif. Mais ce phénomène ajoute Siéroff ne se produit que rarement et ne concernerait que très peu d'élément. Il peut même résulter d'un « échec occasionnel du filtrage précoce » (Holender, 1986 ; cité par Siéroff 1992). Le filtre attentionnel ne bloquerait donc pas complètement les stimulus, il les atténue peut-être tel que l'estimait déjà Treisman.

2.5.3.4. *Le modèle hybride de Yantis et Johnston (1990, multiple locus model)*

Les différents modèles de l'attention illustrés plus haut permettent certes d'appréhender différents aspects de l'attention mais ne permettent pas d'apporter des réponses à toutes les questions sur les processus attentionnel. Dans le but de répondre de manière générale à l'ensemble des questions concernant l'attention sélective, Yantis et Johnston ont proposé un modèle hybride de l'attention.

Ainsi, ces auteurs ont commencé par relever les limites des différents modèles de filtrage attentionnel. La première concerne le filtre précoce. Pour ces auteurs, le filtre précoce permet certes de rendre compte des phénomènes à l'œuvre lors d'une attention sélective mais ne rendent pas compte des tâches nécessitant une attention divisée. Le filtre sélectif permet d'expliquer la focalisation attentionnelle d'un individu sur un tâche donnée en interrompant le traitement des autres stimulus distracteurs. La théorie précoce de l'attention avance également que les capacités restreintes des structures en charge de l'analyse sémantique des stimulus entraîne une analyse en série plutôt que parallèle. Si on admet ainsi il sera donc difficile de partager son attention car impossible d'analyser les stimulus en parallèles ; certains stimulus même pertinents pourront manquer à l'analyse si celle ne se fait pas rapidement, le temps de durée de ces stimulus dans le registre sensoriel étant relativement court.

Yantis et Johnston admettent par contre que le filtre tardif lui rend compte du partage de l'attention en ceci qu'il permet un traitement parallèle et automatique de tous les stimulus jusqu'à l'analyse sémantique au-moins avant de défaire des stimulus non pertinents. Mais la première limite de ce modèle est qu'il suppose un faible niveau de traitement de l'information. L'individu est facilement perturbé par des stimulus distrayeurs.

Yantis et Johnston vont conclure qu'il existe deux filtres : un précoce et l'autre tardif. Les individus font appel à l'un ou l'autre en fonction des objectifs de la tâche à accomplir. Le filtrage attentionnel se décompose donc pour eux en deux étapes : la première étape est celle du filtrage « atténuateur » qui se fait sur la base des caractéristiques physiques des stimulus ; la seconde étape celle du filtre tardif se fait après l'analyse sémantique et permet d'identifier cette fois-ci les stimulus pour garder ceux qui sont pertinents.

Ainsi tous les stimulus selon cette théorie arrivent au-moins à l'analyse sémantique ce qui permet de vérifier que les stimulus non pertinents ne comportent pas une information pertinente comme c'était le cas avec notre nom plus haut.

Les auteurs avancent également que les tâches nécessitant une focalisation de l'attention vont faire appel à un filtre précoce avec l'analyse séquentielle. Tandis que les tâches nécessitant une attention divisée feront appel à un filtre tardive qui induit des analyses en parallèles.

Les différents modèles théoriques du filtre attentionnel permettent de mettre en évidence comment fonctionne l'attention sélective chez les individus neurotypiques. Qu'il soit précoce, atténué ou tardif, le filtrage des informations permet de distinguer les stimulus pertinents des stimulus non pertinents qui distraient les individus dans leurs différentes opérations mentales. Le filtre permet d'atténuer les stimulus non pertinents afin d'éviter la surcharge cognitive. Chez les apprenants T21, le constant est tel que le filtre attentionnel est moins performant et n'arrive pas à filtrer normalement les stimulus non pertinents. Tous les stimulus arrivent simultanément à l'analyse sémantique, ce qui crée comme une surcharge cognitive et gêne l'attention sélectif de l'apprenant T21. Les troubles auditifs chez l'enfant T21 gênent également la perception des caractéristiques physiques des stimulus. La théorie du filtre attentionnel va donc nous permettre d'expliquer le déficit d'attention sélectif chez l'apprenant T21.

2.5.4. La théorie socio-constructiviste

Le socioconstructivisme est un courant théorique ayant pour figure de proue le psychologue Russe Levy Vygotski (1934/1997). Cette théorie a pour postulat de base : le développement cognitif d'un individu est dépendant des facteurs culturels et sociales qu'on retrouve dans les apprentissages. Pour les constructivistes, les fonctions cognitives trouvent leur origine dans l'interaction sociale. Cette interaction sociale se trouve être la clé de la construction des connaissances. L'individu enrichit sa pensée en rapport avec celle des autres. Dans les échanges avec les autres, l'individu reconsidère sa manière de réfléchir face à une situation problématique, il tend à devenir un être social dont la décision doit bien souvent tenir compte des autres (elle doit être collégiale). La construction de la pensée se fait dans les échanges sociaux. Le développement cognitif ne doit pas être pris dans seule la relation sujet/objet mais plutôt dans la relation complète sujet/alter/objet.

L'apprentissage perçu comme processus social est un principe fondamental dans la théorie socioconstructiviste car c'est d'elle que se construit l'intelligence. L'apprentissage joue un rôle fondamental dans le développement de la cognition. Cette dernière se développe également dans les échanges avec les autres. Cité par Alipour (2018), Ramond (2006) : disait que « Le socioconstructivisme introduit la dimension relationnelle d'un sujet qui apprend avec les autres en interaction avec eux (enseignant ou élève) dans un contexte social qui influence la construction des connaissances et qui comporte alors nécessairement une dimension affective ». L'individu apprend donc en comparant ses pensées et celles d'autres apprenants.

L'individu comme dans le constructivisme est actif il construit lui-même ses connaissances dans l'action. Mais ces connaissances se construisent d'abord dans le niveau interpersonnel (c'est-à-dire dans les échanges sociaux) ensuite dans le niveau personnel dans la relation avec l'objet). L'émergence des compétences cognitives d'un individu a donc lieu dans le contexte socioculturel dans lequel cet individu se trouve en action. Ce développement des fonctions cognitive est consécutif au processus de collaboration au sein d'une communauté (familiale, éducative, professionnel etc...).

L'interaction sociale joue donc un rôle fondamental dans le développement cognitif des personnes. Cela se justifie par le fait que dès leur plus jeune âge les individus cherchent à comprendre et à appréhender le monde qui les entoure par l'exploration et les échanges ; les individus sont curieux dès l'enfance ils veulent donner un sens à tout en posant des questions. Ils trouvent réponse à leurs questions en s'impliquant, en étant actif dans la recherche de ces

réponses. Le développement cognitif est donc le fruit d'une interaction dynamique et réciproque entre l'individu et le milieu social dans lequel il vit. Tout comme la société a un impact sur l'individu, ce dernier a également une influence sur cette société.

Pour Vygotski l'on ne peut envisager l'émergence des compétences sociales sans l'apprentissage sociale. L'expérience d'apprentissage sociale précède le développement cognitif de l'enfant. Le psychologue Russe a identifié deux niveaux dans lesquels émergent les fonctions supérieures dans le développement de l'individu : le premier est le niveau interpersonnel ou inter-psychologique, les fonctions émergent d'abord dans les échanges sociaux avec les individus. L'individu est appelé à communiquer avec les autres. C'est le siège même par excellence de l'apprentissage social. Le deuxième niveau est le niveau intra-psychologique, c'est-à-dire que les fonctions émergent cette fois-ci (plus développées) à l'intérieur de l'individu et favorisent ainsi son développement cognitif.

Toutefois, Vygotski reconnaît qu'il existe déjà à la naissance des capacités mentales élémentaires propres à tout individu qui vont lui permettre par la suite de se développer sur le plan intellectuel. L'individu ne vient pas donc au monde avec des capacités cognitives vides. Il a des capacités mentales élémentaires qui n'ont pas besoin d'influence de stimulus externes. Ces capacités mentales élémentaires sont sans effort et surviennent de façon naturelle dès la naissance. Vygotski parle de fonctions mentales inférieures et les distingue des fonctions mentales supérieures qui elles sont acquises et développées par l'interaction sociale. Ces fonctions mentales inférieures sont entre autres :

- La sensation (les enfants n'ont pas besoin d'apprendre la différence entre l'amer et le sucré. Ils réagissent naturellement par l'expression faciale serrée quand quelque chose est amer il rejette souvent par exemple des médicaments et serre les dents et les lèvres).
- La faim : lorsqu'un petit bébé a faim il réagit naturellement par des pleurs par exemple.
- La petite mémoire naturelle : qui permettent au bébé déjà par le lien intra utérin de reconnaître la voix de sa mère déjà.

En ce qui concerne plus précisément l'attention, Vygotski pense que comme toutes les fonctions supérieures elle apparaît d'abord comme *fonction élémentaire* qui résulte d'une maturation du cerveau et devient ensuite par l'action éducative une *fonction supérieure*. L'apprenant a donc besoin pour ce passage de l'accompagnement d'un adulte (MKO),

médiateur qui va structurer les situations d'apprentissages de manière à permettre à l'apprenant de maîtriser « son activité attentionnel » (Bruner, 1985, cité par Meirieu, 2015)

Vygotski a mis en exergue dans sa théorie socio culturelle de développement culturel le concept de « zone proximal de développement » (ZPD) ou « zone prochain de développement ». Cité par Alipour (2018), Vygotski (1978 : 86) définit la ZPD comme la « *Distance between the actual developmental level as determined by independent problem solving and the level of potential development as determined through problem solving under adult guidance, or in collaboration with more capable peers* ».

La ZPD est l'écart entre ce que l'enfant peut faire par lui-même et ce qu'il peut réaliser avec l'aide d'un adulte plus expert. C'est l'espace dans lequel l'enfant peut maîtriser des actions s'il y a une aide externe. L'enfant ici doit être guidé par une personne plus experte, un MKO (More Knowledgeable Others) comme le nomme Vygotski. L'apprentissage ne peut se faire ici sans MKO, c'est dans cette zone et avec l'orientation d'un MKO que la personne pourra développer ses fonctions cognitives supérieurs dès l'apparition de la fonction symbolique.

L'MKO peut être ici l'enseignant, le parent ou même un camarade plus habile. Il s'agit ayant des compétences plus élevées que l'enfant dans un domaine ou tâche particulière.

La ZPD est la zone des apprentissages complexes. Cette zone se situe entre la « zone d'autonomie » où l'enfant résout seul des problèmes et la « zone de rupture » où il devient plus difficile de résoudre des problèmes plus complexes sans l'aide d'un adulte. Il est donc primordial pour l'enseignant de définir la ZPD de l'apprenant afin de lui fournir des outils nécessaires qui vont l'aider à résoudre plus tard seul des tâches complexes. La ZPD et L'MKO joue un rôle déterminant dans le passage de l'attention comme fonction mentale élémentaire à l'attention comme fonction mentale supérieure.

Une autre figure de proue ayant marqué le courant socioconstructiviste est Jérôme Bruner. Bruner a mené ses travaux de recherche sur le développement cognitif et a mis en place une pédagogie de la découverte où l'enfant est emmené à découvrir ou à redécouvrir en partie les savoirs qui lui sont transmis. C'est une approche qui s'inspire du socioconstructivisme et qui présente le monde comme un mystère à découvrir pour en déceler tous les secrets. Selon Bruner le développement cognitif de l'enfant passa par l'auto-apprentissage. C'est-à-dire que l'enfant est emmené tout seul à structurer ses apprentissages. Cela ne voudrait pas dire que l'enfant est abandonné, il bénéficie de l'accompagnement de l'enseignant qui joue un rôle de médiateur ;

le médiateur favorise le développement cognitif de l'enfant en lui proposant des pistes de réflexion par exemple ; en organisant le milieu d'apprentissage et en lui fournissant des outils de pointes pour faciliter ses apprentissages.

Bruner propose le développement cognitif de l'enfant selon trois stades : le stade inactif (basé sur l'imitation des gestes dans les actions exercées par l'enfant) ; le stade iconique (où l'enfant apprend en observant des images) et le stade symbolique (l'enfant apprend à associer des phénomènes à des mots ou concepts).

En rapport étroit avec la ZPD, Bruner va mettre au point le concept d'étayage qui est selon lui « l'ensemble des interactions d'assistance de l'adulte permettant à l'enfant d'apprendre à organiser ses conduites afin de pouvoir résoudre seul un problème qu'il ne pouvait pas résoudre seul au départ » : il va parler également « d'interaction de tutelle ». Pour Bruner la médiation sociale joue un rôle important dans le développement cognitif de l'enfant. L'adulte va prendre en charge des parties de la tâche pour permettre à l'enfant de se concentrer sur celles qu'il maîtrise le plus afin d'éviter une surcharge cognitive. Mais peu à peu le tuteur va diminuer son aide de façon à permettre à l'enfant de résoudre progressivement la tâche tout seul. L'enseignant continue cependant d'assurer le maintien de l'orientation pour éviter que l'enfant ne s'éloigne de l'objectif de la tâche. Ce maintien de l'orientation de la part du tuteur permet de garder la motivation de la tâche en évitant que les difficultés que peut rencontrer l'enfant ne se transforment en échecs.

Bruner a distingué donc six fonctions dans l'étayage : l' enrôlement, la réduction des degrés de liberté, le maintien de l'orientation, la signalisation des caractéristiques déterminantes, le contrôle de la frustration et la démonstration.

- L' enrôlement : il sera question ici pour l'enseignant d'amener l'intérêt et l'adhésion de l'enfant dans les tâches à effectuer.
- La réduction des degrés de liberté : il s'agit de simplifier la tâche pour amener l'enfant à la résoudre seul ; réduire le nombre d'action d'une tâche pour éviter « la surcharge cognitive »
- Le maintien de l'orientation : se rassurer que l'enfant ne perde pas de vue le but de la tâche.

- La signalisation des caractéristiques déterminantes : il s'agit de spécifier ou mettre en évidence les actions les plus pertinentes de la tâche dans le but d'explicitier l'écart entre les productions de l'enfant et ce que l'adulte aurait considéré comme réponses justes.
- Le contrôle de la frustration : éviter que les erreurs ne se transforment en échecs. Pour se faire l'enseignant va faire recours à divers moyens pour maintenir la motivation de l'apprenant.
- La démonstration : l'enseignant propose les pistes de solutions à l'apprenant dans le but qu'il les imite pour résoudre la tâche. L'enseignant peut également résoudre une partie de la tâche ou agir à la fin.

Bruner pense que pour favoriser le développement des connaissances et donc par conséquent le développement de la cognition de l'enfant quel que soit sa particularité (idem pour les personnes trisomique 21), l'enseignant doit maîtriser la ZPD de l'apprenant et respecter ces six fonctions de l'étayage.

A plusieurs niveaux la théorie socioconstructiviste va nous permettre dans cette étude de comprendre pourquoi les apprenants T21 ont des difficultés à mobiliser leur attention en classe.

Les six fonctions de l'étayage jouent un rôle important dans le maintien de l'attention chez l'apprenant. Déjà dans l'enrôlement on voit là que toute activité d'apprentissage passe par l'adhésion des apprenants à la tâche ; cette adhésion passe également par l'intérêt de la tâche. Il est difficile pour un apprenant T21 de mobiliser son attention dans une tâche dont il n'éprouve pas d'intérêt. La réduction des degrés de libertés permet à l'enseignant de réduire les stimulus de l'activité ou prendre en charge une partie de l'activité pour permettre à l'apprenant T21 de ne se concentrer que sur les stimulus pertinents de l'activité (ceci afin d'éviter une surcharge cognitive par un trop grand nombre de stimulus à traiter simultanément). Le maintien de l'orientation va permettre à l'enfant de ne pas focaliser son attention sur des stimulus non pertinent à la tâche.

La signalisation des caractéristiques déterminantes permet aussi de focaliser l'attention de l'apprenant T21 sur des éléments uniquement pertinents de la tâche pour éviter qu'il ne se disperse. Le contrôle des frustrations permet de maintenir le niveau de motivation pour ne pas trop faiblir dans la tâche. Enfin la démonstration du MKO va permettre à l'apprenant d'avoir

une idée de piste de solutions pour augmenter son estime de soi et sa détermination et maintenir par la même occasion son niveau d'attention jusqu'à la fin de la tâche. On comprend pourquoi certains apprenants T21 ont des difficultés à mobiliser leur attention dans les approches pédagogique classique qui demande un effort cognitif de leur part. Lorsqu'ils ne sont pas mis au centre des activités les apprenants T21 ont tendance à ne pas suivre les apprentissages et ont des difficultés à persister dans chaque activité.

Aussi les capacités cognitives élémentaires sont déficitaires à la naissance chez les personnes trisomiques 21. C'est aussi la raison pour laquelle leur développement sera plus lent mais toutefois ils peuvent construire comme tout enfant leur connaissance par l'interaction sociale. L'état déficitaires des fonctions inférieurs peut gêner l'acquisition des fonctions supérieurs au rang desquelles l'attention. La théorie socioconstructiviste de Vygotski va nous permettre d'expliquer le déficit d'attention chez certains apprenants T21 dans les situations de classe transmissive où le savoir est transmis par l'enseignant.

3.3. Tableau récapitulatif des théories

Tableau 1 : récapitulatif des théories Posner, Kahneman, Broadbent / Treisman / Deutsch et Norman et Vygotski

Théories	Faisceau lumineux	Ressources attentionnelles	Filtre attentionnel	Socioconstructivisme
Auteurs	Posner (1980)	Kahneman (1973)	Broadbent (1958, 1917) / Treisman (1960) / Deutsch et Norman (1967, 1968)	Vygotski (1934/1997) / Bruner
Objet d'étude	L'attention soutenue	L'attention divisée	L'attention sélectif	Développement cognitif de l'enfant Socioconstructivisme
Postulat de base	L'attention de chaque individu fonctionne comme un phare que l'on peut orienter par la sélection des stimulus pertinents (foyer attentionnel)	Tout individu dispose d'un réservoir de ressources attentionnelles limité qu'il peut distribuer en fonctions des différentes opérations mentales qu'il doit effectuer.	Le traitement de l'information chez chaque individu passe par une sélection de stimulus. L'attention fonctionne donc comme un filtre qui sélectionne les informations en fonction de leurs caractère pertinents.	Le développement cognitif d'un individu est dépendant des facteurs culturels et sociales qu'on retrouve dans les apprentissages.
Les concepts clés	Phare attentionnel, foyer attentionnel, indice, stimulus pertinent, réseau attentionnel	Ressources attentionnelles, réservoirs attentionnelles, opérations mentales, surcharge cognitives	Filtre attentionnel, filtre atténué, filtré précoce, filtre tardif, stimulus pertinents et non pertinents, surcharge cognitive	ZPD (zone proximale de développement), MKO, tuteur, interaction sociale, l'étayage

DEUXIÈME PARTIE : CADRE MÉTHODOLOGIQUE ET OPÉRATOIRE

Cette partie portera sur la pratique de notre étude. Elle comporte : le chapitre 4 sur la « méthodologie de l'étude » ; le chapitre 5 sur la « présentation de l'analyse des résultats » et le chapitre 6 sur l' « interprétation des résultats et discussions »

CHAPITRE 4 : LA METHODOLOGIE DE L'ETUDE

Il sera question pour nous dans ce chapitre de préciser la démarche que nous allons entreprendre pour mener notre étude. Plus concrètement il sera question : du rappel des hypothèses et leurs variables ; de la méthode utilisée ; de la population et l'échantillon de notre étude ; les instruments de collecte de données ; la technique de collecte des données.

4.1.Rappel de la question de recherche

Cette étude pose le problème du manque d'attention chez les apprenants T21. La recherche de solution à ce problème scientifique nous a poussé à poser la question de recherche suivante : En quoi les approches pédagogiques alternatives contribue-t-elle à l'amélioration de l'attention chez l'apprenant T21 ? De cette question s'en sont suivis un objectif général et des objectifs spécifiques.

4.2.Rappel des objectifs de l'étude

4.2.1 L'objectif général

Notre objectif est de montrer que les approches pédagogiques alternatives contribuent à l'amélioration de l'attention chez l'apprenants T21.

4.2.2 Les objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques ou opérationnels permettent de préciser l'objectif général et le concrétisent. Ils précisent également les aspects du problème sur lesquelles le chercheur va se pencher. Les objectifs spécifiques de notre étude sont les suivantes :

O.R.S.1 : montrer que l'apprentissage par l'expérimentation contribue à l'amélioration de l'attention chez l'apprenant T21.

O.R.S.2 : montrer que l'apprentissage par le rapport au réel contribue à l'amélioration de l'attention chez l'apprenant T21.

O.R.S.3 : montrer que l'apprentissage coopératif contribue l'amélioration de l'attention chez l'apprenant T21.

O.R.S.4 : montrer que la prise en compte des besoins contribue- à l'amélioration de la l'attention chez les personnes T21

4.3.Hypothèses de recherche

Une hypothèse selon GRAWITZ (1993) est « une proposition de réponse à une question posée ». Ce sont des réponses provisoires que le chercheur émet sur la base d'observations empiriques, pour ce fait elles doivent pouvoir être vérifiables. Notre étude sera constituée d'une hypothèse générale et de trois hypothèses spécifiques.

4.3.1. L'hypothèse général (HG)

C'est la réponse principale et provisoire à la question qui sous-tend notre étude ; elle est au centre de toutes les actions que nous allons entreprendre. Notre but étant de savoir l'impact que peuvent avoir les approches pédagogiques alternatives sur l'attention des apprenants T21. Notre **HG** est : Les approches pédagogiques alternatives à travers l'apprentissage par l'expérimentation, l'apprentissage coopératif, l'apprentissage par le rapport au réel et la prise en compte des besoins contribuent à l'amélioration de l'attention chez l'apprenants T21 en le rendant acteur de son propre processus d'apprentissage.

Deux variables découlent de cette hypothèse générale : une variable indépendante (VI) et une variable dépendante (VD). Les variables sont des éléments dont les valeurs peuvent changer (VD) (ou pas (VI)) et prendre d'autres formes en fonction des observations qu'on en fait. (De LANDSHEERE, 1976.)

La variable indépendante ou variable active est la variable autonome, c'est elle que le chercheur manipule et modifie pour avoir des effets sur la variable dépendante. D'après Yao (2005), c'est la variable qui permet d'expliquer le rapport qu'il y a entre elle et la variable dépendante. De LANDSHEERE (1976) ajoute que c'est la variable cause dans la relation cause à effet. C'est par la manipulation de cette variable que le chercheur peut expliquer le phénomène étudié.

Dans le cadre de notre étude la variable indépendante est : Approches pédagogiques alternatives. Sa manipulation nous permet d'avoir les modalités suivantes : l'apprentissage par l'expérimentation ; l'apprentissage par le rapport au réel ; l'apprentissage coopératif et la prise en compte des besoins. Ces modalités peuvent entraîner plusieurs indicateurs.

Notre variable indépendante (VI) correspond aux *Approches pédagogiques alternatives* dont les modalités sont les suivantes :

Modalité 1 : l'apprentissage par l'expérimentation

Indicateurs : ateliers pratiques ; Learning by doing

Indices : - Dessin, peintures ; couture, langue, mathématiques, expériences scientifiques, cinéma.

Modalité 2 : l'apprentissage par le rapport au réel

- **Indicateurs :** Expériences concrètes
- **Indices :** - L'agriculture, histoires et comptes, la musique, le chant, la cuisine, le sport et la vaisselle

Modalité 3 : l'apprentissage coopératif

- **Indicateur :** - Coopération entre l'apprenant et ses pairs ; Coopération entre l'apprenant et son maître (éducateur).
- **Indices :** - Jeu de rôle, activités de groupes, les échanges entre groupes et maître, l'interdépendance mutuelle, résolution des problèmes communs

Modalité 4 : la prise en compte des besoins

- **Indicateurs :** - Besoins d'autonomie, Besoin d'affiliation, Besoin de se mouvoir
- **Indices :** - Libre choix d'activités, structuration de l'environnement, les pauses entre activités, prise d'initiative, soutien émotionnel et affectif

La variable dépendante quant à elle est la variable effet ; c'est la variable étudiée dans une recherche. C'est la variable réponse qui indique le phénomène que le chercheur tente d'appréhender. Pour GRAWITZ (1993), : « la variable dépendante est celle dont le chercheur essaie d'expliquer les variations ». La variable dépendante de notre étude correspond au développement de l'attention chez les apprenants T21. Ses modalités sont les suivantes : l'attention soutenue, l'attention sélective, et l'attention divisée.

Ce qui induit la factorisation des hypothèses suivantes

- **Opérationnalisation de la variable indépendante**

Tableau 2 : Opérationnalisation de la variable indépendante

Variable indépendante	Modalités	Indicateurs	Indices
Approches pédagogiques alternatives	L'apprentissage par l'expérimentation	Ateliers pratiques ; Learning by doing	Dessin ; peintures ; couture, langue, mathématiques, expériences, scientifiques, cinéma.
	L'apprentissage par le rapport au réel	Expériences concrètes	L'agriculture, histoires et comptes, la musique, le chant, la cuisine, le sport et la vaisselle
	L'apprentissage coopératif	- Coopération entre l'apprenant et ses pairs ; Coopération entre l'apprenant et son maitre (éducateur).	Jeu de rôle, activités de groupes, les échange entre groupes et maitre, l'interdépendance mutuelle, résolution des problèmes communs
	La prise en compte des besoins	Besoins d'autonomie, Besoin d'affiliation, Besoin de se mouvoir	Libre choix d'activités, structuration de l'environnement, les pauses entre activités, prise d'initiative, soutien

De ce tableau découlent nos hypothèses de recherche.

4.3.2. Hypothèses de recherche

Les hypothèses sont des réponses subsidiaires issues de l'hypothèse générale. Elles permettent de clarifier l'hypothèse générale en insistant sur les axes qui vont meubler la recherche. Les hypothèses sont faites sur la base d'observations empiriques et doivent pouvoir être vérifiées grâce à des indices.

Partant de ce tableau nous avons quatre hypothèses de recherche :

4.3.2.1. L'hypothèse de recherche 1 (HR1)

H.R.1 : L'apprentissage par l'expérimentation améliore l'attention de l'apprenant T21 à travers les ateliers pratiques et Learning by doing

4.3.2.2. L'hypothèse de recherche 2 (HR2)

H.R.2 : l'apprentissage par le rapport au réel améliore l'attention des apprenants T21 à travers les expériences concrètes d'apprentissages de ces apprenants

4.3.2.3. L'hypothèse de recherche 3 (HR3)

H.R.3 : l'apprentissage coopératif améliore l'attention de l'apprenant T21 à travers les échanges entre l'apprenant T21 et sa classe et entre l'apprenant T21 et son maître (éducateur).

4.3.2.4. L'hypothèse de recherche 4 (HR4)

H.R.4 : l'apprentissage par la prise en compte des besoins améliore l'attention de l'apprenant T21 à travers la prise en compte des besoins d'autonomie, d'affiliation et celui de se mouvoir.

Tableau 3 : synoptique des variables, modalités, indicateurs et indices

Question principale de recherche	Hypothèse générale	Variables	Modalités	Indicateurs	Indices	Outils de collectes de données
En quoi les approches pédagogiques contribuent-elle à l'amélioration de l'attention chez l'apprenant T21 ?	Les approches pédagogiques alternatives à travers l'apprentissage par expérimentation, l'apprentissage coopératif, l'apprentissage par le rapport au réel et la prise en compte des besoins contribuent à l'amélioration de l'attention chez l'apprenant T21 en le rendant acteur de son propre processus d'apprentissage.	VI : Les approches pédagogiques alternatives	L'apprentissage par l'expérimentation	- Ateliers pratiques, Learning by doing	Dessin, peintures ; couture, langue, mathématiques, expériences scientifiques,	Grille d'observation, Guide d'entretien
			L'apprentissage par le rapport au réel	- Expériences concrètes	L'agriculture, histoires et comptes, la musique, le chant, la cuisine, le sport et la vaisselle	
			L'apprentissage coopératif	-Coopération entre l'apprenant et ses pairs -Coopération entre l'apprenant et son maître (éducateur).	Jeu de rôle, activités de groupes, les échanges entre groupes et maître, l'interdépendance mutuelle, participation la résolution des problèmes communs	
			La prise en compte des besoins	Besoins d'autonomie, besoins d'affiliation, besoin de se mouvoir Se concentrer sur une activité en ignorant d'autre	Libre choix d'activités, structuration de l'environnement, les pauses entre activités, prise d'initiative, soutien émotionnel et affectif	

		VD : Développement de l'attention chez l'apprenant T21	Attention sélective	Sélection/inhibition de stimulus	Désengagement, orientation, réengagement	
	Attention soutenue		Motivation	Désengagement, orientation, réengagement		
	Attention partagée		Distribution des ressources attentionnelles	Désengagement, orientation, réengagement		

4.4.La méthodologie de la recherche

Robert (1976) définit la méthodologie comme « l'étude des méthodes scientifiques, méthode entendue comme un ensemble de règles à suivre ou des moyens employés pour découvrir une suite de qu'on ignore ou pour la démonstration »

GAWITZ (1993) lui pense que la méthodologie est « l'ensemble des opérations intellectuelles par lesquelles une discipline cherche à atteindre des vérités qu'elle poursuit, les démontre, les vérifie »

Nous définissons la méthodologie dans cette étude comme les opérations ou la démarche que doit suivre le chercheur pour atteindre son but.

4.4.1. La méthode de l'étude

La méthode de recherche de notre étude est la méthode qualitative. C'est une méthode qui met l'accent sur l'interprétation des expériences et des phénomènes sociaux. Elle met aussi l'accent sur la collecte de données de fond plutôt que sur la quantité de données. Selon Nkoum (2005) cité par Djuissi (2018, P.47), la méthode qualitative « s'appuie sur la qualité ou sur les caractéristiques des informations à étudier ».

Nous avons opté pour une étude de cas dans le but d'appréhender l'effet de l'approche pédagogique alternative sur l'attention de l'apprenant trisomique 21 en situation direct d'apprentissage.

4.4.2. Le type de recherche

Dans le cadre de cette étude nous allons mener une « recherche action ». Cette recherche vise à améliorer les pratiques éducatives en direction des apprenants en situation de handicap mental en générale et les apprenants T21 en particulier. Elle permet également de redéfinir la place de l'apprenant T21 dans une situation d'apprentissage dans le but de le mettre dans les dispositions les plus favorables qui vont lui permettre de développer le plus grand nombre d'habilités cognitives et notamment son attention.

C'est également une recherche de type exploratoire car elle nous permet de vérifier l'apport de l'approche pédagogique alternative dans l'amélioration de l'attention chez le T21.

4.5. Présentation de la population, de l'échantillon et des critères de sélection

4.5.1. La population de l'étude

La population de l'étude selon GRAWITZ (1993) est « un ensemble dont les éléments sont choisis parce qu'ils ont les mêmes propriétés et qu'ils sont tous de même nature »

Anger (1992, P238) lui pense que c'est « un ensemble d'éléments ayant une ou plusieurs caractéristiques en commun qui les distinguent d'autres éléments et sur lequel porte l'investigation ». Il s'agit donc des sujets qui présentent des caractéristiques plus ou moins identiques et sur lesquelles le chercheur va mener des observations pour recueillir les données essentielles à son étude. Ronger (1979) renchérit cette définition de la population en estimant que la population est « le nombre d'individus ou d'unités qui peuvent entrer dans le champ de l'enquête et parmi lesquels sera choisi l'échantillon ».

On distingue deux types de populations qui sont :

- La population cible
- La population accessible

Ces deux types de population sont issus d'une population générale appelée aussi population parente ou population de base. Dans le cadre de cette étude notre population de base est constituée d'apprenant T21 âgés de 4 à 11 ans et fréquentant les écoles maternelles, primaires inclusives ou spécialisées ; publiques ou privées du Cameroun.

Le choix de cette tranche d'âge se justifie par la correspondance aux périodes sensibles du développement cognitif de l'enfant. Cette tranche d'âge va nous permettre de travailler sur toutes les périodes critiques et marquant de la vie de l'enfant afin de comprendre ce développement dès le début d'âge préscolaire jusqu'à la fin du primaire. Car rappelons-le ainsi cette tranche correspond à la tranche de scolarisation des enfants dans les systèmes éducatifs anglo-saxonne et francophone auxquelles adhère le Cameroun. Il est donc important de suivre l'enfant dans les différents stades du développement de ses fonctions supérieures car le problème du manque d'attention présent à tous les âges chez le T1 devrait être pris au sérieux dès l'entrée en maternelle.

4.5.2. La population cible

La population cible désigne également un ensemble d'éléments ou d'individus présentant des caractéristiques communes mais cette fois-ci à une échelle plus réduite. Il s'agit d'un ensemble d'individus ou groupe sur lesquels on va appliquer les résultats de l'étude. Dans

notre étude, notre population cible est faite d'élèves T21 fréquentant dans les établissements inclusifs ou spécialisés de la ville de Yaoundé en âge préscolaire et scolaire. Cette population reste pour nous assez vagues c'est pourquoi nous allons encore la réduire en population accessible.

4.5.3. La population accessible

Il s'agit d'une partie de la population cible qui est à la portée du chercheur. C'est-à-dire celle que le chercheur peut facilement atteindre. Ce sont les individus sur lesquels le chercheur va mener ses enquêtes.

Notre population accessible est composée de l'ensemble des élèves T21 de l'institut psychopédagogique Einstein de Yaoundé en âge préscolaire et scolaire.

4.5.4. Constitution de l'échantillon

4.5.4.1. Techniques de l'échantillonnage

DELANDSHEERE (1978, P333) définit l'échantillonnage comme le fait de choisir un nombre délimité d'individus ou d'évènements dont l'observation va permettre de tirer des conclusions applicables à une population plus élargie à l'intérieur de laquelle le choix a été défini. Il s'agit donc de tirer d'une partie de la population des informations qui vont permettre d'arriver à des conclusions englobant l'ensemble de la population. Le but est d'avoir un échantillon le plus représentatif de la population entière étudiée. L'échantillonnage est pour faire simple la méthode qui consiste à définir un échantillon dans une étude scientifique.

Dans le cadre de cette recherche dont la démarche est qualitative, il est plus normal que nous ayons fait appel aux techniques d'échantillonnages non probabilistes. Et dans le cas d'espèce nous avons choisi la technique d'échantillonnage par choix raisonné. Cette technique consiste pour le chercheur à choisir une partie de la population accessible sur qui il va mener la recherche sur la base d'un raisonnement personnel et subjectif. Cette méthode nous a permis de choisir parmi notre population accessible des cas nous paraissent être les plus représentatifs de notre population.

4.5.4.2. Echantillon de l'étude

De manière simple l'échantillon se définit comme un segment représentatif de la population de l'étude. Angers (1992) dira d'ailleurs à ce propos qu'il s'agit de « la part de la population sur laquelle les données seront recueillies ». Pires (1997, P.7) l'échantillon peut avoir deux significations. Dans la première dite « opérationnelle » il désigne : « le résultat d'une

démarche visant à prélever une partie d'un tout bien déterminé ». Dans la deuxième signification « plus large », l'échantillon désigne : « le résultat de n'importe quelle opération visant à constituer le corpus empirique d'une recherche ». C'est sous cette dernière signification que l'échantillon doit être compris.

Notre échantillon est constitué de six apprenants T21 âgés de 4 à 7ans fréquentant différents niveaux d'étude au centre psychopédagogique Einstein de Yaoundé.

4.5.4.3. Les critères de sélection

- Critères d'inclusion

Afin de mieux définir notre échantillon, les participants ont été choisis sur la base de critères ci-après :

- Être âgé entre 4 et 11ans
- Être élève au centre psychopédagogique Einstein de Nkolbikok-Yaoundé
- Sans distinction de sexe
- Sans distinction ethnique
- Être T21
- **Critère d'exclusion**
- Tout autre caractéristique ne correspondant pas aux critères d'inclusion

4.5.5. La présentation du site

Notre étude s'est déroulée dans la ville de Yaoundé et précisément au centre psychopédagogique Einstein du quartier Nkolbikok.

4.5.5.1. Le centre psychopédagogique Einstein

Le centre Einstein est un centre psychopédagogique qui prend en charge et accompagne les enfants à besoins spéciaux et normaux (minoritaire). Il met en œuvre des actions éducatives afin de permettre les acquisitions chez les enfants présentant des troubles d'apprentissage.

Créé en octobre 2001, le centre Einstein est au départ un cabinet de consultation pour enfants à besoins spécifique. Au bout de 7ans de fonctionnement le cabinet jadis va se transformer en centre psychopédagogique en 2007 ; a cause de l'effectif de ses apprenants qui ne cessait de s'agrandir. Le centre est aujourd'hui un établissement sous la tutelle des ministères de l'éducation de base et des affaires sociales.

L'institut est sous la direction de Mme Payou Zenabou Zita, institutrice avec beaucoup d'expérience dans la prise en charge éducative des enfants souffrant de TND (Troubles Neurodéveloppementaux).

4.5.5.2. La fondatrice et l'historique du centre

La fondatrice du centre est Mme KATIHABWA, née NJONKOU MARIANNE GISELE. Elle est éducatrice spécialisée et thérapeute familiale. Le centre est une réalisation d'un rêve d'enfance de Mme KATIHABWA. Elle est issue d'une famille de 8 enfants dont le père ancien membre de l'armée camerounaise avait décidé d'en faire tous des scientifiques au meilleur des cas, des médecins. C'est ainsi qu'après l'obtention de son BEPC elle va se diriger dans des classes scientifiques où elle va obtenir un probatoire puis un Baccalauréat d'enseignement général série D.

Mais son intérêt et son amour pour les personnes en situation de handicap mental naît alors qu'elle fait la classe de seconde. Un de ses parents (son oncle) est conduit dans un service de psychiatrie pour des problèmes de dépression. Elle trouve jusqu'à ce jour injustifié l'internement de son oncle qui selon elle n'a pas été conduit où prise en charge de la meilleure des manières et au bon endroit. Il finira plus tard par développer des troubles du comportement.

C'est dans ce centre psychiatrique qu'elle rencontre des personnes handicapées mentales notamment les tout petits. Elle est fascinée par leur univers si différent du nôtre et aimerait en savoir un peu plus. La fondatrice du centre Einstein est très sensible à la situation de ces enfants. Cette sensibilité lui vient du fait qu'elle a toujours eu un faible, de la compassion pour des personnes en manque d'affection ou d'amour de leur milieu. Pour elle ces enfants doivent être traités avec beaucoup plus d'amour et de compatie. C'est une manière pour elle de rendre à la vie ce qu'elle a toujours reçu : de l'amour de son entourage ; elle n'a jamais été victime de rejet et se veut une « voix des sans voix ». Une défenseuse des causes humaines notamment des causes des personnes handicapées mentales.

C'est dans ce sillage qu'elle va après obtention de son Baccalauréat s'inscrire dans des études de psychologie à l'université. La jeune Marianne, 22ans va parallèlement entrer plus en contact avec des enfants à besoins spécifiques à *l'institut spécialisée Marie-Anne*, l'une des seules écoles si ce n'était la seule à l'époque au pays qui s'occupait des questions éducatives de ces enfants si particuliers. Elle va donc se lancer sans expérience comme enseignante dans cet

institut spécialisée dont la fondatrice était une orthopédagogue canadienne. Elle a eu la chance de côtoyer au sein de cet institut l'un des rares connaisseurs à cette époque au Cameroun du handicap mental et psychique : le Pr. NTONET.

Après un peu plus de 7ans dans cet institut, elle va poursuivre des études d'éducatrice spécialisée Montessori à l'institut Maria Montessori de paris. Elle oscille ainsi entre paris et le Cameroun. Elle va par la suite prendre la direction de l'institut Anne-Marie.

Pendant qu'elle exerçait au sein de cet institut, Mme KATIHABWA va remarquer quelques failles ou manquement dans la prise en charge des enfants à besoins spécifiques. Le rôle de la famille n'était pas suffisamment pris en compte dans l'éducation de ces enfants. Les parents pour Mme la fondatrice avait un rôle à jouer dans le processus d'apprentissage de leurs enfants, « le comportement des parents peut influencer sur l'éducation des enfants », il est donc important d'inclure les parents dans l'action éducative.

Aussi un tel centre pour elle devait faire intervenir une équipe plus complète de plusieurs spécialistes de différents domaines comme des psychologues, des orthophonistes, des orthopédaugues, des enseignants, des éducateurs spécialisés des médecins, des assistant sociaux etc...

C'est dans cette logique de mettre en place un centre obéissant à toute sa vision de l'éducation des enfants à besoins spécifiques que l'idée de créer un centre va de plus en plus prendre forme. En octobre 2001 le centre est ainsi créé sous l'initiative de sa fondatrice Mme KATIHABWA. Il s'agit au tout départ d'un petit cabinet pour enfants présentant des troubles d'apprentissage. Le centre accueillait déjà en stage des étudiants en psychologie avec l'innervation des illustre enseignants comme le Pr. TSALA TSALA.

4.5.5.3. Situation géographique

L'Institut psychopédagogique Einstein est situé dans la région du centre Cameroun, plus précisément dans la ville de Yaoundé (capital politique) ; département du Mfoundi dans l'arrondissement de Yaoundé II ; quartier Nkolbikok. Il se situe juste derrière le transformateur Nkolbikok (montée parc). Il est fait d'un bâtiment à deux étages comprenant un bureau, une salle commune, des salles de cours etc.. ; et d'un bâtiment externe fait d'une autre salle et d'un espace commun.

4.5.5.4. *Les missions du centre*

L'institut psychopédagogique Einstein se base sur l'histoire de l'évolution scolaire d'un des plus grands scientifiques de notre histoire pour bâtir sa devise.

En effet le parcours scolaire d'Einstein marqué « d'échecs et de difficultés d'adaptation au système éducatif » a inspiré la vision de l'enfant-apprenant du centre. Ce parcours bien que marqué par des échecs n'a pas empêché le développement du petit Einstein (dyslexique) qui va devenir le plus grand physicien au monde. Le centre perçoit donc aussi en chaque enfant présentant des difficultés d'apprentissage « un Einstein en devenir » ; d'où leur devise « voir en tout enfant en difficultés d'adaptation scolaire, un Einstein en puissance »

Le centre utilise aussi l'approche pédagogique de Maria Montessori basé sur le développement sensorielle des apprenants. Pour l'approche Montessori, l'enfant explore et appréhende le monde qui l'entoure par la main, le toucher. C'est une approche qui favorise les apprentissages par l'expérimentation. Les enfants apprennent en manipulant des objets dans un environnement structuré par l'enseignant. L'approche pédagogique du centre Einstein vise donc à favoriser l'autonomie chez ses apprenants.

Le centre utilise aussi

- Une approche pédagogique intégratrice
- Les méthodes TEACCH (elle permet aux enfants avec des TED (Troubles envahissants du développement) d'étudier dans un environnement structuré afin de développer leur autonomie. Elle vise un enseignement structuré qui tient compte des besoins de chaque apprenant afin de favoriser les apprentissages. C'est une éducation individualisée qui clarifie l'environnement d'apprentissage de l'enfant par des supports visuels ; ABA (Applied behaviour analysis, c'est un programme d'intervention précoce chez les enfants autistes et souffrant d'autre troubles neurodéveloppementaux. La méthode ABA vise la modification des comportements via des renforçateurs (positives ou négatives) ; et PECS (« picture exchange communication system » ou « système de communication par échange d'images » est un programme qui vise à développer par des images ou pictogramme la communication et le langage chez les enfants souffrant de troubles neurodéveloppementaux.
- La guidance parentale : c'est un accompagnement, une aide par des spécialiste à des parents qui ont des enfants présentant des troubles d'apprentissage. La guidance parentale est un soutien aux parents dans leur rôle d'éducateurs ; elle les rend acteurs du

processus d'apprentissage de leurs enfants. Elle guide sur comment se tenir avec eux à la maison. Le centre Einstein utilise également cette méthode pour venir en aide aux parents d'élève dont ils ont la charge. Le centre organise même des séances d'entretien avec des parents.

- Les liaisons sociales

Le centre Einstein accorde également une importance particulière à la structuration de l'espace afin de permettre aux apprenants de mieux se repérer dans l'environnement. Pour permettre aux enfants de mieux comprendre leur environnement, le centre a aménagé différents espaces correspondant à des activités bien précises : une salle d'accueil et d'orientation (pour parents et apprenants), une salle d'écoute (pour différentes préoccupations des acteurs de l'action éducative du centre), des salles de classes et différents ateliers (langage, mathématiques, TIC etc...), un aire de motricité (pour le travail de l'exercice physique) un réfectoire (salle commune où les enfants mangent ensemble et apprennent à partager), et une salle de repos pour les plus petits.

Leurs axes de prise en charge sont : la rééducation des troubles spécifiques d'apprentissage (dyllexie dysgraphie, dysorthographe et autres troubles dys-... ; les difficultés d'apprentissage comme le langage, la mémoire, la psychomotricité ; les difficultés d'adaptation globales tel le retard intellectuel, le désintérêt scolaire.

4.5.5.5. Organisation du centre

Le centre psychopédagogique Einstein est à sa tête sa fondatrice Mme KATIHABWA, née NJONKOU MARIANNE GISELE. La fondatrice est suppléée dans sa tâche par la directrice du centre Mme Payou Zenabou Zita, institutrice avec beaucoup d'expérience dans la prise en charge éducative des enfants souffrant de TND. Le centre comprend également une équipe de spécialiste pluridisciplinaires par lesquels :

- D'un psychologue
- D'un médecin-pédiatre
- D'un orthophoniste
- D'un psychomotricien
- De deux éducateurs spécialisés
- Des assistants sociaux

- Des enseignants /instituteurs

4.6.Les instruments de collecte de données

Il existe moult instruments permettant de recueillir les données dans une recherche. Parmi ces instruments nous avons choisi l'observation et l'entretien semi-direct.

4.6.1. Le test de barrage de Lithfous et ses collègues (2018)

Le test de barrage de Lithfous et al (2018) est un test extrait de son ouvrage « le vieillissement neurodégénératif : méthodes et diagnostics différentiel. C'est un test de deux planches. La première planche contient soixante lettre B et quatre chiffres 8 sont disposés de façon aléatoire entre les différentes lettres. La seconde planche est constituée de soixante lettre T parmi lesquelles quatre lettre L sont disposées de manière aléatoire.

Ce test nous a permis de déterminer le niveau d'attention de nos participants avant le début des travaux sur les activités issus de la pédagogie alternative.

La consigne pour chaque planche était la suivante : Planche 1 : « Je vais vous présenter une feuille sur laquelle sont dispersé des lettres et des chiffres. Votre travail consiste à barrer à l'aide d'un crayon tous les chiffres 8 le plus rapidement possible. Vous m'indiquerez lorsque vous penserez avoir barré tous les chiffres 8 présents sur cette feuille ».

Planche 2 : « Je vais vous présenter une feuille sur laquelle sont dispersées des lettres. Votre travail consiste à barrer à l'aide d'un crayon toutes les lettres L le plus rapidement possible. Vous m'indiquerez lorsque vous penserez avoir barré tous les chiffres 8 présents sur cette feuille.

Les participants disposent de 30 secondes maximum pour chacune des planches. Nous retirons la planche lorsque le temps imparti est terminé.

A la fin de la passation du test, la performance de nos participants est évaluée en fonction du nombre total de cible correctement barrés (8 étant le nombre maximal). Le temps mis pour la réalisation des deux tâches est également pris en compte. L'on parle d'un problème d'attention (sélective) lorsque le nombre total de cibles correctement barrées est inférieur ou égal à 5. De même lorsque le temps mis pour la réalisation des deux tâches est au-dessus des 36 secondes (attention soutenue).

4.6.2. L'observation

L'observation est une méthode de collecte de données sans questions à poser. Elle permet d'observer les sujets dans des contextes particuliers pour avoir un certain nombre de réponses sur leurs comportements. C'est un outil qui permet de collecter des données pertinentes sur un sujet précis. Elle permet d'avoir un accès direct aux faits. On distingue généralement deux types d'observation :

- L'observation participante : c'est l'observation dans laquelle le chercheur participe aux activités du groupe étudiées. Il entre donc dans le contexte de l'étude du comportement et peut interagir (poser des questions par exemple) avec les individus observés. Elle est utilisée lorsque l'on veut obtenir des informations particulières sur un groupe d'individus.
- L'observation non participante : l'enquêteur est hors du groupe observé. Il est en retrait et garde une certaine distance. Il ne participe pas aux activités du groupe observé.

Que l'observation soit participante ou non participante, elle demande de la part de l'enquêteur une bonne dose d'objectivité pour éviter de prendre parti.

Pour ce qui est de cette étude, nous avons mené une observation participante. Cette observation nous a permis de faire immersion dans les différentes activités des apprenants T21 pour faire avec et comme eux. Il est cependant important de préciser ce que l'on cherche à observer pour mieux élaborer ce que le recueil de données nous apportera en termes de contenu recherché.

4.6.2.1. Présentation de la grille d'observation

Notre grille d'observation est constituée de deux parties (sections). La première partie correspond à l'identification du cas : il s'agit d'un ensemble d'informations de nature personnelles qui vont nous aider à mieux appréhender notre cas et faire une meilleure analyse des données recueillies par la suite.

La seconde partie correspond à la grille en elle-même. Notre grille est divisée en quatre parties correspondant aux quatre modalités de notre variable indépendante à savoir l'apprentissage par l'expérimentation, l'apprentissage par le rapport au réel, l'apprentissage coopératif et la prise en compte des besoins. Il est question d'observer en toute discrétion le niveau d'implication des apprenants pendant les différentes activités d'apprentissage par

expérimentation, d'apprentissage par le rapport au réel, d'apprentissage coopératif et dans la prise en compte de leurs besoins.

Chaque partie est constituée de 5 indices qui définissent chacun le comportement des cas pendant le déroulement d'une activité. La grille est cotée à l'aide d'une échelle à 4 échelons : légèrement inattentif (1pt), inattentif (2pts), attentif (3pts), très attentif (4pts).

Chaque partie de la grille est cotée sur une moyenne générale de 20 et nous permet de situer le niveau d'attention de nos cas pendant l'observation participante.

Les différentes observations se sont faites pendant 3 jours en fin de matinée (11h idéalement).

4.6.3. L'entretien

L'entretien est une technique de collecte de données très utilisée dans le cadre d'une recherche qualitative. Elle permet par des discussions avec une ou plusieurs experts d'un domaine de recueillir des informations précises sur un thème ou un sujet.

L'entretien permet un contact direct entre l'enquêteur et ses collecteurs et permet de recueillir des données informative telles des analyses, des faits ou vérification de faits, des opinions, des points de vue. Le choix de cet instrument dans le cadre de cette recherche se justifie par le fait que c'est un instrument qui va nous permettre de recueillir des données subjectives dans une totale liberté tout en nuanciant les propos retenus pour obtenir une certaine dose d'objectivité.

Il existe plusieurs types d'entretien parmi lesquels : l'entretien directif, l'entretien semi-directif et l'entretien libre.

Pour cette étude nous avons fait appel à l'entretien semi-directif. Encore appelé entretien qualitatif ou approfondie, elle permet de recueillir des informations qui apportent des explications précises par rapport à un thème ou un sujet. Pour Lincoln (1995), « c'est une technique de collecte de données qui contribue au développement de connaissances favorisant des approches qualitatives et interprétatives relevant en particulier des paradigmes constructivistes. »

Ce type d'entretien se caractérise par une série de questionnement préparé au préalable par l'enquêteur. Ces interrogations vont permettre de récolter des informations qui seront par la suite interpréter pour en tirer une conclusion. Les questions ici sont peu nombreuses et ouvertes

en fonction de nos thèmes. Nous donnons la possibilité à l'interviewer de répondre et développer sa pensée sans l'interrompre.

4.6.3.1. Présentation du guide d'entretien

Notre guide d'entretien comporte deux parties. La première consacrée à l'identification de l'enseignant avec qui se déroule l'entretien. La deuxième partie comporte les différents thèmes abordés.

Pour mener à bien nos entretiens, notre guide d'entretien (que nous retrouverons à l'annexe) a été élaboré en amont afin d'être précis sur les éléments d'informations. Nous avons également utilisé un microphone pour n'échapper à aucune information utile lors des entretiens. Ces entretiens se sont déroulés pendant deux jours au centre psychopédagogique Einstein dans une durée variant entre dix-sept (17) et vingt-neuf (29) minutes. Ces entretiens ont été réalisés dans une salle calme du centre psychopédagogique Einstein afin d'éviter tout élément perturbateur et de permettre aux interviewés de se concentrer sur les thématiques abordées.

4.6.4. Technique d'analyse des données

La technique à laquelle nous avons eu recours pour analyser ces données est l'analyse de contenu. En effet, il s'agit d'une technique d'analyse des données développée dans les années 20 aux U.S.A pour étudier « les articles de presse et les discours politique ». Cette technique a connu son essor en sciences sociales et humaines dans les années 50. Il s'agit d'une « méthodologie qualitative... qui consiste à un examen systématique et méthodique des documents textuels ou visuels tout en minimisant les éventuels biais cognitif et culturels afin d'assurer l'objectivité de la recherche ». Cette technique « cherche à rendre compte de ce qu'on dit les interviewés de la façon la plus objective possible et la plus fiable possible ». Berelson son fondateur (1952) la définit comme « une technique de recherche pour la description objective, systématique et quantitative du contenu manifeste de la communication ».

Pour Bardin (1977) l'analyse de contenu comprend la transformation de l'oral en texte puis la construction d'un instrument d'analyse qui va venir expliciter les propos de l'interviewé. L'analyse de contenu est la technique la plus approprié pour les échantillons de petite taille reflétant la quasi réalité (Mayer & Ouellet, 1991). C'est une technique qui ne se consacre qu'à l'interprétation du matériel étudié pour expliciter sa spécificité.

Comme toute technique d'analyse de contenu, notre étude s'est structurée en trois étapes la retranscription des données, le codage des informations et le traitement des données.

En amont de notre analyse nous avons procédé par une synthèse des informations recueillies pour les retranscrire en écrits, en tableaux et en histogramme ; ces informations ainsi retranscrites représentent donc l'ensemble de données de notre enquête et les rendent plus accessible pour une meilleure analyse.

4.7. Difficultés rencontrées

Nombreuses ont été nos difficultés lors de la collecte de données. D'abord le fait que cette collecte s'est fait au mois de Mai retardé notre descente le centre étant trop occupé tantôt par les préparatifs de la fête de l'unité national, tantôt par les préparatifs des activités de fin d'années. Nous avons donc plusieurs fois été renvoyé par les éducateurs qui étaient toujours très occupés et nous renvoyaient à des lendemains sans fin. La passation des entretiens a donc été très compliquée car les éducateurs n'y étaient pas vraiment réceptifs.

CHAPITRE 5 : PRESENTATION ET ANALYSE DES RESULTATS

Ce chapitre sera le lieu pour nous de présenter les résultats de notre étude suite au travail de collecte des données sur le terrain. Il sera donc question pour nous de retranscrire les informations obtenues par nos grilles d'observations et nos différents entretiens auprès d'enseignants du centre psychopédagogique Einstein.

5.1.Présentation des cas de l'étude

Il sera question dans cette partie de présenter les cas de notre étude.

5.1.1. Cas 1

Le cas 1 est un apprenant de sexe masculin âgé de 9ans en classe de CE2. Il vit avec ses parents et compte trois frères et une grande sœur. Il est l'avant dernier né de la famille. Le cas 1 avant d'arriver au centre a fréquenté plusieurs écoles classiques mais son rendement scolaire toujours en dessous de la moyenne a poussé ses parents à se tourner vers le centre psychopédagogique Einstein pour une prise en compte plus approfondie de sa particularité. C'est un apprenant qui connaît beaucoup de problème de santé que peut entraîner le chromosome en plus comme chez la majeure partie des personnes T21. Ces problèmes de santé empêchent son intégration au sein de l'école. Nous avons constaté qu'il a des difficultés à mobiliser son attention sur les activités de la classe. Il avait également du mal à maintenir son attention pendant un certain temps, il finissait difficilement les tâches et voulait tout le temps sortir. Il invente très souvent le besoin d'aller au petit coin et cela de façon très répétitive durant une journée de classe. Il a obtenu un score de 3/8 au test de barrage de Lithfous et un temps de réalisation de plus de 60 secondes pour les deux tâches.

5.1.2. Cas 2

Le cas 2 est un apprenant de sexe féminin âgée de 10ans inscrit au niveau CM2 au centre. C'est l'une des plus anciennes du centre Einstein ; elle y est depuis toute petite ; dès l'âge de 4ans. Elle vit avec ses parents dans une famille assez nombreuse (plusieurs frères et sœurs). C'est une apprenante qui a beaucoup évolué sur le plan du rendement scolaire. Mais son hypotonie musculaire l'empêche de mieux s'épanouir sur tous les plans. Elle présente des difficultés notamment à l'écriture et l'articulation. C'est une personne très sociable qui a fait des progrès sur le plan psychosocial. Elle s'intéresse beaucoup aux autres et a acquis des notions telles le respect des adultes et des camarades. Elle est très aimable mais tout comme ses autres pairs elle a l'air souvent très discrète lorsque les tâches scolaires paraissent très transmissives.

Elle a obtenu un score de 6/8 au test de barrage de Lithfous et un temps de réalisation de plus de 60 secondes pour les deux tâches.

5.1.3. Cas 3

Le cas est un apprenant de sexe masculin âgé de 11 ans. Il est le plus ancien de nos participant présent dans le centre. Il y fréquente depuis tout petit. Il vit avec sa maman, son papa étant décédé. Il est également l'ainé de sa famille et compte plusieurs petits frères et sœurs. C'est un garçon très éveillé et sociable. Il aime essayer et ne s'arrête jamais d'essayer. Malgré les obstacles dues à son handicap, il aime prendre le rôle de leader et préfère se faire appeler chef. Il aime également suppléer l'enseignant dans son rôle d'encadrement des tous petits. Lorsque les tâches demandent trop de concentration et de passivité, il se fatigue vite et perd patience. Il aime se sentir très proches des enseignants et est plus encadreur auprès des autres apprenants. Il a obtenu un score de 4/8 au test de barrage de Lithfous et un temps de réalisation de plus de 60 secondes pour les deux tâches.

5.1.4. Cas 4

Le cas 4 est une apprenante de sexe féminin âgée de 6 ans. Elle est au centre depuis 2 ans et est au niveau 2 l'équivalent de la maternelle moyenne section. Elle vit avec ses parents tous deux fonctionnaires et assez nobles. On pourra dire qu'elle vit dans un cadre assez suffisant pour lui fournir ce dont elle a besoin. C'est une enfant très sociable et s'attache très vite aux nouvelles personnes comme cela a été le cas avec nous lors de notre arrivée au centre. Son hypotonie musculaire gêne le développement de son langage et à ceci s'ajoute les problèmes d'articulation et des troubles visuels (elle porte des verres). C'est une apprenante qui aime être active lors des activités scolaires et déteste des moments creux car se fatigue vite, se laisse facilement distraire par des stimulus externes à l'environnement de la classe. Elle a obtenu un score de 5/8 au test de barrage de Lithfous et un temps de réalisation de plus de 60 secondes pour les deux tâches.

5.1.5. Cas 5

Le cas 5 est une apprenante de sexe féminin âgée de 11 ans qui fréquente le centre depuis toute petite et inscrit au niveau CM1. Elle est très réservée et se caractérise par un repli sur soi et l'absence d'intérêt qu'elle a pour les activités et les apprentissages scolaires. Elle parle peu ou presque pas, surtout quand on ne lui demande rien. Cette attitude est due selon les enseignants au fait qu'elle a connu 3 ans d'arrêt de fréquentation du centre. Pendant l'arrêt de

ses études, toutes les acquisitions qu'elle avait faites jusque-là se sont perdues. A son retour au centre il fallait tout recommencer. Les enseignants du centre cherchent des stratégies pour son cas particulier afin de faciliter sa réintégration au sein des autres pairs ; c'est également la raison pour laquelle nous nous sommes intéressés à son cas. Elle a obtenu un score de 5/8 au test de barrage de Lithfous et un temps de réalisation de plus de 60 secondes pour les deux tâches.

5.1.6. Cas 6

Le cas 6 est un apprenant de sexe masculin âgé de 4ans inscrit au niveau 1 (maternelle petite section). Ce petit garçon vit avec ses parents. Il est né en France mais pour des raisons familiales sa maman a préféré rentrer avec lui au Cameroun pour son éducation. Elle a pour cela fait confiance au centre psychopédagogique Einstein. C'est un garçon très affectif qui aime des câlins et déteste être contrarié car se fâche vite. Il a une assez bonne relation avec les autres élèves de sa classe même si par moment il peut sembler agressif si ces derniers le contrarient. Il se laisse facilement distraire par des stimulus externes à son environnement lorsque les activités de la classe connaissent des moments creux sans aucune directive. Mais il préfère jouer seul aux jeux de la classe et adore y être encouragé. Il a obtenu un score de 1/8 au test de barrage de Lithfous et un temps de réalisation de plus de 60 secondes pour les deux tâches.

5.2. Résultats obtenus par l'observation

Tableau 4 : récapitulatif du niveau d'attention selon notre grille (cas 1)

	Score obtenu	Score maximal
Section A : L'apprentissage par l'expérimentation	17	20
Section B : l'apprentissage par le rapport au réel	15	20
Section C : l'apprentissage coopératif	15	20
Section D : la prise en compte des besoins des besoins	16	20
Somme des sections	63	80

Il s'agit d'observer l'apprenant dans différentes activités scolaires (encadré par l'enseignant) relatives aux styles d'apprentissage en pédagogie alternative. Le cas 1 montre une meilleure attention dans les activités d'expérimentation. Il arrive à mieux mobiliser son attention dans les tâches de dessin et de découpage. Il manifeste plus de motivation lorsqu'il

manipule lui-même le matériel de dessin ou de découpage (paire de ciseaux, papiers formats etc...). Il présente également une meilleure attention dans les mathématiques lorsqu'elles sont expliquées par des démonstrations. Plus concrètement, il arrive à mieux assimiler l'addition avec des bâtonnets ou des crayons sur la table. Il se sent également plus épanoui dans les tâches quotidiennes. Il aime faire la vaisselle avec les autres pendant la pause. ; apprend et appréhende mieux le rôle des plantes lorsqu'elles sont devant lui qu'en classe. De façon générale il présente de bons résultats sur l'ensemble de l'observation.

Tableau 5 : récapitulatif du niveau d'attention selon notre grille (cas 2)

	Score obtenu	Score maximal
Section A : L'apprentissage par l'expérimentation	17	20
Section B : l'apprentissage par le rapport au réel	17	20
Section C : l'apprentissage coopératif	13	20
Section D : la prise en compte des besoins des besoins	17	20
Somme des sections	64	80

Le cas 2 présente de très bons résultats sur l'ensemble de notre grille d'observation et semble mieux mobiliser son attention lorsque les tâches expérientielles comme les pièces de théâtres. Elle apprécie les scénarios et assimile mieux les textes qui lui sont donnés. Elle présente également une meilleure attention pour ce qui est des activités d'apprentissage par le réel. Elle aime écouter et raconter les histoires et comptes. A travers les comptes avec un accent comique de l'enseignant, elle assimile mieux les cours d'histoire. Les chants et la musique semble mieux susciter la motivation chez elle. L'apprentissage coopérative cependant semble le domaine le moins prolifique dans la mobilisation de son attention. Elle se lasse plus de la compagnie de ses camarades lors de la résolution des problèmes communs comme un exercice de peinture sur le cahier. Elle préfère le faire seul. Le tableau ci haut nous donne un aperçu de score qu'elle a obtenu sur notre grille.

Tableau 6 : récapitulatif du niveau d'attention selon notre grille (cas 3)

	Score obtenu	Score maximal
Section 1 : L'apprentissage par l'expérimentation	15	20
Section 2 : l'apprentissage par le rapport au réel	16	20
Section 3 : l'apprentissage coopératif	14	20
Section 3 : la prise en compte des besoins des besoins	17	20
Somme des sections	62	80

Ces résultats montrent déjà de meilleurs rendements sur le plan de l'attention du cas 3 qui a obtenu de très bons points sur l'ensemble des observations. Le cas 1 mobilise mieux son attention lorsque les activités de la classe tiennent compte de ses besoins, de ce qu'il veut apprendre. Il préfère avoir le choix parmi les différentes activités de la classe. Il aime tout le temps quand on lui accorde une attention particulière et échange avec lui. Par contre même si l'ensemble des résultats de notre grille présente une meilleure mobilisation de son attention l'apprentissage coopératif c'est le domaine dans lequel il mobilise le moins son attention.

Tableau 7 : récapitulatif du niveau d'attention selon notre grille (cas 4)

	Score obtenu	Score maximal
Section 1 : L'apprentissage par l'expérimentation	17	20
Section 2 : l'apprentissage par le rapport au réel	16	20
Section 3 : l'apprentissage coopératif	15	20
Section 3 : la prise en compte des besoins des besoins	17	20
Somme des sections	65	80

Le cas 4 présente également de bons résultats sur notre grille. Le cas semble le plus attentif lorsque les activités de la classe sont envisagées en fonction de ses besoins, c'est-à-dire ce qu'il veut faire ou non. Lorsqu'il participe à l'organisation ou la planification des activités d'apprentissage il se trouve plus motivé à apprendre et mobilise mieux son attention.

Tableau 8 : récapitulatif du niveau d'attention selon notre grille (cas 5)

	Score obtenu	Score maximal
Section A : L'apprentissage par l'expérimentation	15	20
Section B : l'apprentissage par le rapport au réel	14	20
Section C : l'apprentissage coopératif	12	20
Section D : la prise en compte des besoins des besoins	18	20
Somme des sections	62	80

Le cas 5 présente des résultats similaires que les autres sur l'ensemble de notre grille d'observation. Le cas semble le moins attentif pendant la section C où ses résultats sont à la limite de l'attention et de l'inattention. Idem pour la section B relative à l'apprentissage par le rapport au réel où l'apprenant ne semble pas très attentif. Toutefois ses résultats sont bons dans l'ensemble et au-dessus de la moyenne.

Tableau 9 : récapitulatif du niveau d'attention selon notre grille (cas 6)

	Score obtenu	Score maximal
Section A : L'apprentissage par l'expérimentation	11	20
Section B : l'apprentissage par le rapport au réel	17	20
Section C : l'apprentissage coopératif	16	20
Section D : la prise en compte des besoins des besoins	18	20
Somme des sections	62	80

Notre cas 6 présente également de bons résultats sur l'ensemble de notre observation soit une note de 62/80. La section dans laquelle il mobilise le moins son attention est la section A sur l'expérimentation où il a obtenu une note de 11/20 ; note à la limite de l'inattention. Par contre il a obtenu de meilleurs résultats dans les sections D (18/20) et B (17/20). Il préfère donc les activités qui lui permettent d'exercer son autonomie.

5.3. Analyse des données

Cette partie est le lieu pour nous de faire une interprétation des données que nous avons collecté sur le terrain grâce à nos instruments de collecte qui sont l'observation et l'entretien. Pour se faire, nous avons eu recours à l'analyse de contenu.

L'analyse qui suit est une analyse de contenu de type qualitative, basée sur le compte-rendu des observations et des entretiens semi-directifs que nous avons menées respectivement auprès d'apprenants T21 et d'enseignants du centre psychopédagogique Einstein. Mucchielli (1991) voit l'analyse de contenu comme une recherche d'informations dans ce contenu. Il s'agit pour lui de « *dégager le sens de ce qui est présenté, formulé, classer le contenu du document ou de la communication* ». Pour Bardin (1997), l'analyse de contenu est « *un ensemble de techniques d'analyse des communications visant, par des procédures systématiques et objectives de l'inférence de connaissances relatives aux conditions de production/réception (variable inférés) des énoncés* » (P.43).

Les entretiens menés avec les enseignants du centre psychopédagogique Einstein sont comme un ajout d'informations sur les données que nous avons déjà obtenues à partir de l'observation des apprenants T21. Il s'agit en effet de savoir non seulement quelle est le degré de connaissance de ces enseignants spécialisés sur le sujet mais aussi de savoir si les informations qu'ils vont nous donner vont sous-tendre les données que nous avons par notre grille d'observation. Dans cette logique nous avons commencé par questionner leur connaissance sur la pédagogie alternative selon nos différents thèmes ; ensuite nous avons demandé quels effets ces différents thème pourraient avoir sur l'attention des apprenants T21.

5.3.1. *L'apprentissage par l'expérimentation*

Pour ce qui est de l'apprentissage par l'expérimentation les enseignant ont commencé par nous renseigner quel était leur avis sur la question avant de nous dire quel effet ce style d'apprentissage pouvait avoir sur l'attention des apprenants T21.

L'apprentissage par l'expérimentation est pour moi le fait d'apprendre par la manipulation d'objets. C'est l'un des style (si ce n'est le style par excellence) les plus sollicités pour transmettre les connaissances aux apprenants. Il s'agit de laisser les enfants manipuler eux-mêmes les objets ; ils apprennent mieux lorsqu'ils manipulent des objets palpables. Dans les mathématiques par exemple il est plus

facile de leurs apprendre les figures géométriques en leurs présentant ces formes sur support physique. Ça fait que lorsque l'enfant touche le carré et il répète cela il assimile cela plus facilement. Et vous savez qu'en pédagogie Montessori (puisque nous sommes une école Montessori) on préconise l'apprentissage par le touché, le rôle de la main dans l'exploration et la découverte par les apprenants. C'est une méthode pédagogique où les enfants apprennent en pratiquant. Lorsqu'ils sont en action et manipulent les objets il est plus facile de capter leur attention, et cela pendant une durée assez supérieure à la durée habituelle.

Piaget (1966) dira même de l'apprentissage par l'expérimentation qu'il est un moyen pour l'école d'exploiter toutes les potentialités de chaque apprenant en les laissant faire eux-mêmes leur propre expérience d'apprentissage. Il dira d'ailleurs que « l'école montre bien des phénomènes scientifiques aux enfants mais en général, on leurs montre, ce n'est pas eux qui les découvrent (donc des expériences proprement dites)". Dans l'expérimentation, "on voit l'enfant qui se pose des problèmes, qui cherche, qui se trouve des méthodes pour répondre aux problèmes qu'ils posent". Pour lui, il y a là "une éducation de l'esprit expérimental, de l'esprit scientifique au sens le plus factuel".

L'apprentissage par l'expérimentation est d'autant plus important pour ces enseignants qu'ils considèrent qu'une bonne pédagogie passe par l'action de l'apprenant. L'expérimentation donc pour eux permet à l'apprenant d'être actif et au cœur de ses apprentissages. Les enfants expérimentent pour eux, par leur sens dont le plus important est le toucher. Ce dernier sens paraît être le plus important de tous car c'est par lui que la véritable expérimentation commence. « *Les enfants doivent d'abord toucher avant de voir, sentir et produire un raisonnement sur une situation donnée.* ». Le toucher paraît donc ici comme une condition sine qua none de toute bonne expérimentation c'est pourquoi le choix des objets est tout aussi capital pour toute bonne expérience.

Les enfants préfèrent toucher eux-mêmes et reconnaître les objets qu'ils tiennent entre les mains. Pour rendre plus productif le toucher on utilise les encastrements, on prend deux formes qu'il faut coller ensemble pour former quelque chose un peu comme dans un jeu de puzzle, les enfants doivent par eux-mêmes trouver quelle forme va avec telle autre. Lorsqu'une forme ne

coïncide pas ils reprennent jusqu'à trouver la forme correspondante. Cela permet vraiment de capter leur attention. On les laisse faire et ils arrivent tout seuls à vraiment rester concentrer et persistent dans ses activités. Le toucher dans ce sens permet donc à l'enfant de se concentrer sur des objets pour trouver des solutions aux problèmes que posent ces objets. Cela permet aussi de développer leur sens de raisonnement. Lorsqu'ils finissent par rassembler des formes et obtenir un animal par exemple, l'enseignant va de suite le nommer et ça permet à l'enfant de tout de suite le mémoriser au vu de l'effort qu'il vient de fournir. Donc le contact entre l'enfant et l'objet est indispensable pour capter et maintenir son attention.

Cet autre entretien permis à cet enseignant de revenir sur la place de la manipulation notamment le toucher d'objet dans les expériences d'apprentissage chez les apprenants T21. Puisqu'ils ont une meilleure mémoire visuelle qu'auditive il est impossible pour eux d'assimiler des notions par la voix. Il est donc très capital de les laisser toucher et voir pour poser un raisonnement et ainsi capter leur attention. Une autre idée qui sort de ce dernier entretien est le la place du tâtonnement expérimental dans l'acquisitions des savoirs chez l'apprenants T21. Les enfants T21 apprennent beaucoup par des essais erreurs. Ils échouent et recommencent tout seul jusqu'à réussir comme c'est le cas avec les encastremets qu'a souligné l'enseignant plus haut.

Pendant les entretiens les éducateurs ont également révélé que le rôle joué par les enseignants lors des expériences d'apprentissage est capital. Un enseignant trop correcteur n'aide pas vraiment l'apprenant T21. Il est nécessaire de vraiment laisser faire l'apprenant pour trouver lui-même son chemin au bout d'un raisonnement. Un enseignant trop correcteur démotive l'apprenant qui va vouloir tout de suite passer à autre chose.

Nous agissons généralement comme des accompagnateurs, des guides, tu prépares le matériel et le dépose juste devant lui. Tu ne fais aucun geste et le laisse pratiquer tout seul. Mais tu dois toutefois contrôler ce qu'il fait ; l'aider un tout petit peu lorsqu'il est bloqué pour ne pas qu'il se fâche et perde la motivation. Tu peux résoudre une partie de la tâche et lui il t'observe après il reprend tout seul. Pendant l'expérimentation il est également important d'éliminer tout autre objet susceptible de le distraire. Ça peut être les objets pas immédiatement nécessaires pendant l'expérience. Réduire au grand maximum les bruits autour de lui etc....

Une autre idée qui ressort de cet autre entretien est le fait d'éliminer aux maximum les éléments qui peuvent distraire l'apprenant et ainsi perturber l'expérience d'apprentissage. Tous ces entretiens rejoignent pour la plupart la vision de Maria Montessori pour qui il est plus facile de capter et maintenir l'attention des apprenants en les laissant manipuler les objets le plus longtemps possible. Maria pense que les enfants sont plus calmes lorsqu'ils manipulent eux même les objets et se concentrent plus. Le secret de toute action éducative pour Montessori réside dans la capacité à capter l'attention de l'apprenant et la découverte de ce secret passe par le rapport entre l'enfant et les objets qu'il manipule. D'où l'importance d'insister sur leur choix afin de les adapter aux apprenants T21.

Il est important de toujours avoir un objet à main pour pouvoir attirer leur attention. Il s'agit de diriger leur foyer attentionnel sur cet objet afin de capter leur attention. L'objet permet de passer de l'abstrait au concret car les enfants T21 ont du mal à intérioriser les concepts abstraits. D'où l'importance de toujours les laisser manipuler des objets.

5.3.2. L'apprentissage par le rapport au réel

Pour ce qui concerne ce deuxième thème, l'ensemble des entretiens avec les enseignants ont tendance à établir un lien avec le premier thème qui est l'apprentissage par l'expérimentation. L'apprentissage par l'expérimentation se définit de manière générale par les enseignants comme étant la capacité à sortir des savoirs théoriques pour les adapter aux situations de la vie quotidienne afin de faire émerger chez les apprenants des savoir-faire relatives aux situations problèmes qu'ils rencontrent au quotidien. Il n'est plus question de l'acquisition de notions spécifiques mais de préparation à l'acquisition d'un savoir allié aux savoirs faire. L'apprentissage par le réel permet donc selon ces enseignants de sortir les apprenants de leur univers de classe pour embrasser un univers plus englobant où une certaine autonomie sera requise pour faire face à des problèmes concrets de la vie courante.

Nous incluons toujours le réel dans nos séances de travail pour donner un sens au travail effectué dans la classe. Pour apprendre le langage et le vocabulaire par exemple nous insistons sur les notions de familles. On leur apprend par des images qui est papa et qui est mama. Par la suite il sera demandé aux parents une fois les enfants à la maison de poursuivre ce cours en se présentant à eux comme étant papa, maman, grand-mère, grand-frère etc...

Le premier constat qui se dégage de ce premier entretien sur le rapport au réel est le rôle de la famille notamment des parents dans l'acquisition des savoir-faire des apprenants T21.

Lorsque nous abordons les cours sur les plantes et les aliments nous pouvons amener les enfants hors de l'environnement de la salle pour aller découvrir ces plantes et aliments. Nous avons d'ailleurs pour cet effet aménager un petit espace (champs) pour ce genre d'expérience. Nous apprenons l'agriculture aux apprenants T21. Parmi de nombreuses graines (haricots, maïs, soja etc...) nous demandons à un enfant par exemple de prendre les graines de maïs pour semer. Très vite il apprend à différencier ces différentes semences. L'apprentissage par le rapport au réel permet d'accroître l'intérêt pour l'enfant sur une activité et mobilise mieux son attention. Ceci permet de garder l'apprenant T21 en action.

On constate par cet entretien l'importance des tâches du quotidiennes comme l'agriculture pour capter et maintenir l'attention de l'apprenant T21. Un fois ces graines mises au sol les enseignants nous rapportent que les enfants sont par la suite amenés à prendre soin de leur champ, contrôler leur pousse tout en leur arrosant au quotidien. L'apprentissage par le rapport au réel au vu des entretiens est donc un parfait moyen d'allier savoir et savoir-faire qui vont permettre à l'apprenant non seulement de développer des connaissances mais aussi des connaissances pratiques et une certaine autonomie pour une meilleure intégration au sein de la société. Le rapport au réel pour ces enseignant permet de raccourcir les routes vers la compréhension chez les apprenants T21. Le réel conditionne en quelque sorte l'expérimentation dans la mesure où il permet de mieux comprendre les objets que les apprenants T21 manipulent et facilitent l'apprentissage par les différents sens ce qui est également bénéfique pour la mobilisation de l'attention. Le réel permet donc à l'apprenant T21 de mobiliser son attention et la maintenir pour résoudre un problème concret de sa vie courante.

Ce réel peut également prendre source sur des histoires qu'elles soient racontées par l'enseignant ou par l'apprenant trisomique.

Souvent nous commençons nos journées de cours (surtout les lundis) par des histoires. Pour les plus âgés ils pourront par exemple raconter comment était

leur weekend et ce qu'ils ont fait pendant ce weekend. Chaque enfant va passer au tableau raconter son histoire. Les grandes idées de cette histoire pourront par exemple être réécrites au tableau par l'enseignant. Ces expériences ont montré que les enfants T21 font plus de progrès en lecture quand il s'agit de lire des phrases qu'ils ont eux-mêmes formulées à partir des histoires qu'ils ont vécu. Ils apprécient lire leurs propres productions. Cela les amuse lorsqu'ils reprennent leurs phrases avec l'ensemble de la classe. Ils ont donc une motivation élevée et cela devient plus facile de capter et maintenir leur attention. Ils accordent moins d'importance aux stimulus externes et se concentrent sur leurs propres productions. Pour le cas des tous petits comme notre cas 6 l'acquisition du langage n'est pas optimal nous leur racontons des petites histoires qui les plaisent et toute de suite ils nous prêtent attention. Les histoires doivent être drôles et intéressantes afin de mieux capter leur attention. Nous pouvons leur raconter les histoires de mamans qui cuisinent à l'intérieur de la cuisine du centre. Cela permet tout de suite de les plonger dans l'univers culinaires. Ils captent ainsi mieux les cours sur les aliments ou les ustensiles de cuisine

Il ressort donc de ces entretiens l'effet bénéfique qu'il y a à associer le réel à l'apprentissage pour mieux mobiliser l'attention des apprenants T21. L'avantage de ce réel étant de développer des savoir-faire chez ces apprenants afin de mieux leur apprendre l'importance de se concentrer sur une tâche pour sa réussite. Plus il y a un rapport au réel, mieux les apprenants comprennent l'intérêt d'une activité et trouvent de la motivation nécessaire pour persévérer sur cette activité. De nombreuses méthodes peuvent être associées afin de fournir à l'enfant un cadre qui va lui permettre d'explorer différentes formes d'intelligence pour trouver laquelle lui conviendrait le mieux ; il pourra ainsi s'appuyer sur une forme d'intelligence pour développer d'autres formes.

Les enseignants nous rapportent d'ailleurs que différentes activités sont utilisées pour permettre aux apprenants T21 de se rapprocher du réel par des ateliers pratiques.

Nous formons les enfants hormis de l'agriculture et la cuisine à d'autres formes d'activité telle la musique, le chant, la danse l'activité physique et sportive. L'objectif est de permettre à ses enfants de s'essayer sur différentes activités afin d'explorer toutes les potentialités qui sont enfuis en eux. Pendant ces ateliers pratiques les apprenants T21 encouragés par leurs pairs se trouvent plus motivés et mobilisent mieux leur attention sur les activités.

L'apprentissage par le rapport est donc aussi un moyen pour l'éducation de mettre les apprenants T21 dans les activités du quotidien afin d'explorer toutes les formes d'intelligences qu'ils peuvent enfuir en eux. Plus l'enfant se sent à l'aise dans une activité (ou forme d'intelligence) mieux il mobilise son attention et persiste dans la tâche jusqu'à sa réalisation. Le rapport au réel est donc un moyen d'apprentissage fondé sur le monde qui entoure l'apprenant que ce soit dans ou hors de l'univers classe.

5.3.3. L'apprentissage coopératif

L'apprentissage coopératif est une méthode d'organisation du travail sous la base de l'interaction où les enfants apprennent les uns des autres ainsi que du maître et du monde autour d'eux. Il permet de meilleurs rendements sur différents domaines scolaires sur la base de la qualité relationnelle entre les apprenants entre eux d'abord, ensuite les apprenants avec leur maître. Le travail coopératif permet de réunir les apprenants autour d'un même but qu'ils ne peuvent atteindre qu'en travaillant ensemble. Ceci permet de renforcer l'esprit d'équipe, de solidarité et d'interdépendance positive. J'ai toujours besoin de l'autre pour réaliser une tâche. Les tâches coopératives suscitent de la motivation chez les apprenants T21 qui prennent du plaisir à partager avec les autres apprenants : aider l'autre lorsqu'il en a besoin et accepter l'aide de l'autre quand j'en ai besoins.

Nous favorisons le travail coopératif dans pratiquement toutes les activités scolaires. Dans les différents groupes nous rassemblons les enfants par niveau. Chaque groupe contient un apprenant plus habile que les autres dans un domaine précis. Les enfants T21 apprennent mieux lorsqu'ils observent un autre camarade réussir la tâche plutôt que l'enseignant. Le fait de voir un camarade réussir une tâche augmente leur motivation et ils deviennent plus attentifs. Aussi lorsqu'ils

sont mis en groupe les plus fort aident les moins habiles. Les enfants T21 généralement aiment jouer le rôle de l'enseignant lorsqu'ils sont au milieu de leurs pairs ; ils aiment encadrer les autres malgré leur lenteur dans l'exécution des mouvements. Lorsqu'ils sentent qu'ils ont une main mise sur le groupe cela permet de mieux capter leur attention. Dans pratiquement toutes les activités qu'elles soient en classe ou non, le travail coopératif des apprenants est mis en avant. Après le repas ils sont amenés à faire la lessive ensemble chacun jouant un rôle précis. Pendant que l'un lave, l'autre peut rincer et un autre range dans le panier. Ceci permet aux enfants d'être plus attentif que lorsqu'ils réalisent individuellement la tâche.

L'apprentissage coopératif est une stratégie pédagogique bénéfiques non seulement pour les enfants T21 mais aussi pour tous les autres types d'apprenants qu'ils soient atypiques ou neurotypiques. Le tout est qu'il soit bien structuré par l'enseignant qui n'est plus ici qu'un guide de ce travail en équipe. L'enseignant doit laisser prise pour favoriser l'action des apprenants. Pour aylwin (2013) le travail coopératif bien structuré peut être une source de motivation pour les apprenants (T21 en l'occurrence) et permet donc par conséquent de mieux orienter leur attention et la maintenir. Dans le travail coopératif les enfants trouvent plus d'intérêt aux activités et ceci permet de maintenir leur motivation pour persister dans la tâche.

Ce type d'apprentissage favorise l'acceptation de soi et des autres dans leur singularité. Les enfants vont apprendre à se responsabiliser et jouer un rôle au sein d'un groupe d'appartenance et plus tard dans la société. Plus les enfants travaillent en équipes, plus ils sont éveillés et comprennent les buts de chaque tâche et leur part de responsabilité dans l'atteinte de ces buts.

Pour que l'apprentissage coopératif ait vraiment un effet sur l'attention, il faut faire plus que laisser une tâche à réaliser par les apprenants. Il faut d'abord faire comprendre aux apprenants l'intérêt du travail en groupe. Il faut faire comprendre aux apprenants T21 que leur réussite ne dépend pas que d'eux, mais aussi de la réussite des autres membres du groupe

On aperçoit immédiatement le rôle structurant de l'enseignant qui est chargé de faire comprendre aux enfants la nécessité du travail en équipe. Et cela passe par le renforcement de leur interdépendance. Selon Cyril (2011, P.9) l'enseignant pour renforcer l'interdépendance des apprenants peut (T21 dans notre cas) créer ce qu'il nomme *interdépendance artificielle*. C'est-à-dire mettre en place un mode d'évaluation qui conditionne la réussite de chaque membre à la réussite de l'ensemble du groupe. Citant Toczek (2005) il affirme qu'

Une récompense se faisant à partir du travail individuel de chacun des membres peut diminuer la cohésion du groupe, en revanche une récompense attribuée à un groupe sur la base d'une coopération entre tous ses membres peut avoir un effet intéressant sur la cohésion puisqu'elle incite chaque membre du groupe à s'intéresser à la réussite de l'ensemble des autres membres du groupe ». Plus les apprenants T21 trouvent de l'intérêt et la cohésion dans une activité plus ils sont attentifs. Pour faciliter les interactions entre les membres de différents groupes nous pouvons également organiser les jeu-concours. (P. 121)

Dans les apprentissages de groupe l'action de l'apprenant T21 au sein d'une est également mis en avant ; le maître lui se place en retrait et laisse faire le groupe il ne devient plus qu'une sorte de personne ressource quand besoin se fait.

5.3.4. La prise en compte des besoins

La prise en compte des besoins de l'apprenant est l'un des paramètres fondamentaux en pédagogie alternative. Pour l'ensemble des enseignants entretenus au sujet, les besoins des apprenants sont un facteur déterminant de la réussite scolaire. Les apprenants T21 ont des besoins spécifiques et fondamentaux sur lesquels doit s'appuyer toute action éducative ; les enseignants doivent pouvoir tenir compte de ces besoins dans la structuration des activités d'apprentissage. Plus l'activité permet de répondre aux besoins de l'apprenant, plus il est attentif. Il est essentiel pour tout enseignant de connaître quels sont les besoins de l'apprenant dont il a la charge et de faire le juste milieu entre ce que l'on juge nécessaire pour l'apprenant et ce dont il a vraiment besoin.

Bien-sûr que nous tenons toujours compte des besoins de chaque apprenant. C'est pourquoi notre approche est généralement individualisée. Nous faisons l'effort de faire la différence de besoins en fonction de l'hétérogénéité de la classe. Les apprenants en fonction de leur singularité ont des besoins spécifiques qui peuvent différer d'un apprenant vers un autre. C'est aussi pourquoi il est primordial de tenir compte du rythme de développement de chaque apprenant pour ne pas se sentir frustrer

Une autre idée qui ressort de cet entretien est le respect du rythme de développement de chaque apprenant T21. Les besoins de ces apprenants peuvent varier en fonction de leur niveau de développement.

L'activité qu'un un enfant autiste par exemple exerce promptement, l'enfant T21 mettra plus de temps à la réaliser. Cette lenteur peut s'expliquer par soit l'hypotonie des muscles, soit par le temps de latence plus important chez l'apprenant T21. Il est donc important de tenir compte de ces paramètres et donner plus de temps de réponse à l'enfant T21 et ne pas considérer la lenteur de réponse comme une absence de réponse. D'où l'importance de maîtriser quels sont les besoins des apprenants T21.

Ne pas maîtriser certains paramètres peut se révéler frustrants pour l'apprenant T21 qui lorsqu'il se sent contrarié perd tout intérêt à la tâche. Il se replie sur lui en voyant l'évolution de ses pairs et se dit qu'il ne pourra pas surement en faire autant. Lorsque l'apprenant T21 est par contre encouragé dans ses tentatives de réponses, même en cas de difficulté il trouve de la motivation pour persister dans la tâche, il y prête donc par conséquent plus attention.

En classe l'on peut identifier plusieurs besoins chez les apprenants T21. Parmi ces besoins, nous avons le besoin d'affiliation qui se traduit par le fait que les apprenants T21 généralement très sociable ont toujours besoin de passer du temps avec d'autres individus. On comprend encore mieux l'importance des pédagogies de groupe. La qualité de la relation entre l'apprenant T21 et ses camarades (nous l'avons) déjà vu plus haut est déterminante dans la capacité à orienter et maintenir son attention : on parle également du besoin relationnel qui se traduit par le désir pour l'apprenant T21 d'appartenir à un groupe et de s'y identifier. Il faut donc favoriser et structurer les stratégies qui les permettent de se mettre ensemble et d'interagir avec les camarades.

Dans les relations entre l'enfant et son maître, des chercheurs ont étudié l'effet pygmalion (Rosenthal & Jacobson, 1968). Il s'agit pour le maître de toujours faire une représentation optimale et évolutive de chaque apprenant. Plus les enfants T21 sont encouragés par le maître et expriment un sentiment d'efficacité, plus ils mobilisent leur attention. De nombreuses autres études sont revenues sur la qualité relationnelle affective entre le maître et ses apprenants (Chemouny, 2011. ; Gordon, 2005). Plus il y a une bonne relation entre le maître et l'apprenant T21, plus il est attentif et motivé.

Il en est de même pour les relations entre l'enfant et ses pairs. La qualité des relations entre l'apprenant et ses pairs ; l'apprenant et le maître crée un climat convivial et sécurisant qui va favoriser l'attention et les apprentissages. Le besoin relationnel de l'enfant T21 lorsqu'il est pris en compte fait émerger des émotions qui vont accroître la motivation chez cet apprenant ; il va donc de ce fait susciter de l'intérêt pour l'activité et rester attentif. Cela permet aussi d'augmenter son niveau d'attention et ignorer les stimuli distrayants externes à l'environnement de la salle car ce qui est fait en classe l'intéresse.

La pédagogie alternative doit donc tenir compte des besoins individuels des apprenants T21, considérés comme des individus ayant des styles et des capacités d'apprentissage différents. Se centrer sur l'enfant T21 et la méthode de s'adapter à ses besoins (et non l'inverse) permet de capter son attention car ce dernier trouve plus d'intérêt aux activités qui s'appuient sur ses préférences et goûts, en gros sur ce dont il a réellement besoin. Le terme besoin étant ici employé pour décrire les impératifs particuliers à l'apprentissage de chaque apprenant T21.

Je dois parfois les observer pendant un certain moment lorsqu'ils n'arrivent plus à être attentif et n'éprouvent plus d'intérêt pour l'activité en cours, afin de comprendre ce dont il a besoin ; ça peut être une pause pendant laquelle on anime pour les relancer, ça peut être qu'il veut juste sortir prendre de l'air car certains sont cosmopolites (n'aime pas rester longtemps au même endroit renfermé). Quoiqu'il se passe je dois toujours garder un œil attentif sur eux (les apprenants T21) pour comprendre et interpréter leurs besoins à différents moments de la journée ».

De cet autre entretien ressort le besoin de prendre une pause et le jeu car il est important de tenir compte de la fatigue qui survient après un long moment d'attention. Il est donc

nécessaire de prendre des pauses pour relancer l'apprenant T21 aux capacités attentionnelles plus limitées que la normale.

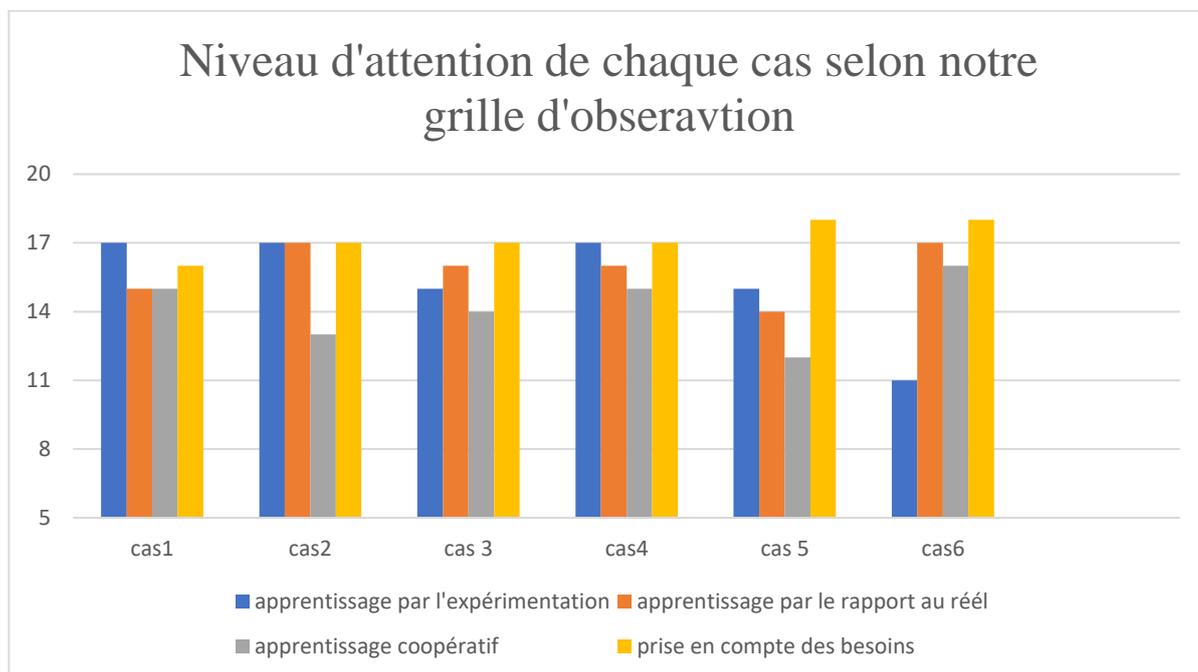


Figure 11 : Histogramme des représentations du niveau d'attention selon la grille d'observation

5.4.Synthèses des résultats

De ces analyses nous pouvons déjà constater les effets positifs de la pédagogie alternative sur l'attention de l'apprenant T21. La pédagogie alternative lorsque bien mise en place peut permettre de mieux orienter et maintenir l'attention des apprenants T21. L'ensemble des modalités mises en avant dans cette expérimentation avaient pour point commun la participation active de l'apprenant T21 dans son processus d'apprentissage. Qu'il s'agisse de l'expérimentation, du rapport au réel, du groupe et des besoins de l'apprenant T21, il est primordial que ce dernier soit toujours actif.

L'expérimentation par la manipulation d'objet permet de mieux capter l'attention de l'apprenant. La relation entre l'apprenant T21 et l'objet est essentiel pour la réussite de ses apprentissages ; les notes obtenues par nos participants sur notre grille d'observation en disent long. Les enseignants semblent également tous d'avis sur les effets bénéfiques de l'expérimentation sur l'attention des apprenants T21. Il y a une différence entre ce qu'on transmet à l'apprenant et ce qu'il apprend de lui-même en expérimentant, il comprend mieux l'importance de la tâche lorsqu'il la construit lui-même et se sent ainsi plus motivé.

Au vu de ces analyses il apparaît également que le rapport au réel est également une piste à prendre avec beaucoup de considération si l'on veut maintenir l'attention de l'apprenant T21. Ces apprenant éprouvent plus d'intérêt pour les activités lorsqu'elles sont contextualisées et permettent l'acquisition de savoir-faire sur un domaine pratique de la vie courante. Il est donc important de s'appuyer sur les expériences du quotidien de ces enfants pour mieux mobiliser leur attention et faciliter les apprentissages. L'apprenant T21 se concentre plus sur une tâche lorsque celle-ci est pratique et sert à quelque chose sur son quotidien ; c'est un moyen efficace de sortir des notions abstraites qui semblent être difficilement représenté par ces apprenants.

La place du groupe de l'apprentissage coopératif est l'un des éléments les plus marquant de la pédagogie alternative. Au vu des résultats de l'entretien et de nos observations nous pouvons remarquer de suite les avantages des apprentissages coopératifs sur l'attention des apprenants T21. L'apprenant T21 trouvent plus d'intérêt à une activité lorsqu'il est appelé à y coopérer avec ses pairs. Certains se plaisent sur le rôle de l'enseignant envers leurs camarades. L'apprenant T21 se concentre plus lorsqu'il a l'impression de contrôler le déroulement d'une tâche.

Le travail coopératif permet également de travailler la motivation (source d'attention) de l'apprenant T21. L'apprentissage coopératif crée un climat socioaffectif conviviale et favorise ainsi la motivation de l'apprenant. Car on l'a remarqué, plusieurs apprenant T21 ont des problèmes de sentiment d'efficacité, ils se sentent parfois inférieurs aux autres apprenants du fait de leur lenteur dans les acquis : c'est ce que Aylwin (2003) a appelé « sentiment d'acquis d'impuissance ». Un climat de travail en équipe ou en groupe de quelques élèves paraît donc être la solution pour venir à bout de ce sentiment d'inefficacité de l'apprenant T21. En groupe, il n'y a pas de compétition, les plus habiles sont mis avec les moins et les aident quand ils sont en difficulté. Aylwin (2003) s'appuyant sur les travaux de Paul-Mac va revenir sur l'idée selon laquelle la sécurité affective, c'est-à-dire un bon climat affectif est la clé de la motivation et donc de l'attention des apprenants. Cette sécurité affective l'apprenant la trouve dans le travail coopératif loin de toute frustration. Le travail coopératif peut également s'avérer bénéfique dans l'aspect socioaffectif source de motivation de l'apprenant. Dans le travail de groupe l'apprenant T21 apprend à écouter les autres et à s'exprimer ; à faire le lien entre l'intellect et le social ce qui va lui faire plus prendre conscience de l'intérêt d'une activité et va lui permettre d'être plus attentif.

Pour ce qui est de la prise en compte des besoins, il ressort de ces expériences du terrain qu'elle s'avère être la caractéristique la plus capitale de toute pédagogie alternative pour mobiliser l'attention de l'apprenant T21. Toute action éducative devrait s'appuyer sur les besoins spécifiques de l'apprenant T21. Ceux-ci se trouvent plus attentifs lorsque l'activité répond à ses besoins. D'où l'importance de l'écoute active. Il faut que l'enseignant soit à l'écoute de l'apprenant T21 ; avoir une connaissance sur l'enfant T21 et sa psychologie pour répondre à ses besoins. La qualité relationnelle entre l'enfant et ses pairs d'une part, entre l'enfant et son maître d'autre part est déterminante dans la mobilisation de l'attention de l'apprenant T21. Nous l'avons vu pendant nos expérimentations que lorsque ces relations sont de bonne qualité l'enfant mobilise mieux son attention.

La prise en compte des besoins de l'apprenant est donc le facteur déterminant pour réussir à orienter et capter l'attention de l'apprenant T21. Il suffit juste de regarder notre histogramme pour constater l'avantage d'une prise en compte des besoins de l'apprenant. En effet selon notre grille d'observation c'est la caractéristique qui permet le plus de mobiliser l'attention de l'apprenant T21. Toute action éducative passe par un travail d'observation pour comprendre ce dont ils ont besoin et ceux sur quoi ils se sentent le plus à l'aise.

CHAPITRE 6 : INTERPRETATION DES RESULTATS, DISCUSSIONS ET SUGGESTIONS

La présentation des résultats de notre enquête ainsi faite, il sera question pour nous dans ce chapitre d'interpréter ces résultats à la lumière des théories utilisées plus haut dans notre ancrage théorique.

Interpréter selon le Dictionnaire Le Robert c'est « expliquer (un texte, un rêve, un acte, un phénomène etc.) en rendant clair ce qui est obscur ». Pour le dictionnaire Larousse interpréter c'est « chercher à rendre un texte, un auteur intelligible, les expliquer, les commenter. Nous retenons donc qu'interpréter c'est donner une signification à un phénomène étudié. Nous allons donc dans ce chapitre donner un sens aux résultats de nos recherches pour arriver à leur discussion selon les objectifs que nous nous sommes fixés au départ. Ceci va d'abord passer par un travail de vérification de nos hypothèses de départ ; ensuite nous feront des suggestions à même de venir à bout à notre problème de recherche.

6.1.Rappel théorique

Cette étude s'est appuyée sur la théorie du faisceaux lumineux de Posner (1981) qui voyait l'attention des individus comme un phare que l'on pouvait diriger en fonction des indices. Et que les stimulus se trouvant sur la zone éclairée par le phare recevaient un meilleur traitement que d'autres stimulus se trouvant hors du foyer attentionnel.

Nous nous sommes également appuyés sur le modèle théorique de traitement de l'information qui suggère que le traitement de tout stimulus est un processus de trois étapes. La première étape est celle la reconnaissance des stimulus par nos sens (registre sensoriel où les stimulus sont recueillis selon leurs caractéristiques physique), la seconde étape est celle de la mémoire de travail où les stimulus sont stockés pendant une durée courte mais assez suffisante pour leur traitement sémantique pour enfin être définitivement stockés dans la mémoire à long terme lors de la troisième étape.

Cette conception théorique a permis la naissance de moult théories expliquant comment fonctionne l'attention humaine. Tout stimulus avant d'atteindre le système cognitif passe par une analyse par un filtre attentionnel qui peut être sélectif (définitivement), atténué ou tardif selon les conceptions de différents auteurs.

Selon la théorie du filtre sélectif de Broadbent, le traitement de l'information par notre cerveau passe par plusieurs étapes. La première est celle des canaux sensitifs qui fonctionnent

en parallèles et au même moment, c'est-à-dire qu'ils perçoivent plusieurs informations de nos différents sens. La seconde étape se caractérise par un canal unique, limité et ne pouvant admettre qu'une seule information venant d'un sens à la fois. Le passage d'un stimulus par ce canal voudrait dire qu'on n'y prête attention. Notre attention est donc définie par le passage d'un stimulus dans le canal restreint. Le reste d'information sera jugé non pertinents, filtré et recalé au niveau de la mémoire de travail pour être ensuite définitivement supprimer une fois leur temps de stockage écoulé.

Broadbent distingue donc deux systèmes de traitement de l'information : le système sensoriel et le système perceptif. Ces deux systèmes sont séparés par le filtre sélectif. Le rôle du filtre sélectif est donc de ne laisser passer qu'une seule information à la fois et de filtrer les informations non pertinentes pour éviter de surcharger le système cognitif. L'attention permet donc de bloquer les information distracteurs. Connaitre comment fonctionne le système attentionnel permet à l'enseignant spécialisé de mieux organiser les apprentissages afin de faciliter le traitement des stimulus par le cerveau de l'apprenant T21 caractérisé par un temps de latence déjà assez important. Il est donc important de réduire le nombre d'informations à traiter à la fois pour permettre le passage d'une seule information dans le système cognitif de l'apprenant.

Treisman va reprendre la théorie de Broadbent en y apportant une petite modification. Les stimulus non pertinents recalés par le filtre ne sont pas selon lui éliminés mais plutôt atténués. L'atténuation peut correspondre à une sorte de traitement inconscient des informations non pertinentes. Dans le cas où on se retrouve par exemple dans une salle de classe avec un apprenant T21, il vaudrait atténuer les autres sources sensorielles susceptibles de perturber la tâche en cours. On pourrait par exemple fermer la salle de classe pour diminuer les bruits venant de la salle voisine ; réduire le nombre d'image non nécessaire à la tâche qu'est en train d'exécuter l'apprenant T21. Le but de l'atténuation est de permettre la focalisation de l'attention de l'apprenant sur un seul stimulus à la fois pour une meilleure concentration et un meilleur traitement de ce stimulus. Il faudrait par exemple favoriser le volet image ensuite écoute audio, mais jamais les deux à la fois si aucun lien n'est apparent pour les deux sources d'information sinon l'on pourrait davantage distraire l'apprenant T21.

Selon Le modèle du filtre tardif de Deutsch et Deutsch et Norman (1967, 1968), le filtrage des informations se fait plus tardivement après le registre perceptif, c'est-à-dire après l'analyse sémantique de toutes les informations. Siéroff (1981) va ajouter que contrairement

aux deux premiers modèles pour qui le recueil des informations se fait uniquement en fonction de leurs caractéristiques physique, cette recueil pourrait se faire également selon le registre sémantique.

Le modèle hybride de Yantis et Johnston va concilier ces modèles en concluant qu'il existe bien deux filtres, le premier, précoce et atténuateur qui se fait selon les caractéristiques physiques des stimulus et le second tardif qui se fait après l'analyse sémantique pour distinguer quels stimulus contient une information pertinente ou non.

La théorie socioconstructiviste se base sur le rôle actif de l'apprenant dans l'élaboration de ses apprentissages. Selon cette théorie le développement cognitif de tout apprenant dépendant des facteurs socio-culturels. Les fonctions cognitives et l'attention en particulier trouvent leur origine dans l'interaction entre le sujet et ses pairs d'une part et entre le sujet et les objets qui l'entourent d'autre part. C'est une approche théorique qui conçoit l'action éducative sur la base de la participation active de l'apprenant et son interaction social. Cette théorie privilégie l'expérimentation, la prise d'initiative, les besoins et le niveau de développement de chaque apprenant (ZPD), etc...

Bruner lui va insister sur la médiation sociale du maître comme moyen pour permettre à l'apprenant de mieux se concentrer sur la tâche lorsque celle-ci a été explicitée et simplifiée. D'où le rôle de l'étayage qui permet à l'enseignant mieux gérer l'attention de l'apprenant T21 à travers ses différentes fonctions.

6.2. Interprétation des résultats

L'ensemble de notre étude avait pour objectif de montrer en quoi les pédagogies alternatives contribuent à l'amélioration de l'attention de l'apprenant T21. La pédagogie alternative si l'on s'en tient aux données de nos entretiens et observation s'avère bénéfique pour l'attention des apprenants T21. Son principe fondamental étant la participation active de l'apprenant dans ses apprentissages est l'un des moyens les plus efficaces pour réussir à capter l'attention des apprenant pendant les activités de la classe. Cette participation active tel que la veut la théorie socio-constructiviste permet une consolidation des processus cognitif et notamment de l'attention de l'apprenant T21 par l'interaction d'abord interpersonnel (avec ses pairs et l'enseignant) ensuite personnel (avec les objets qu'il manipule). Les résultats de ces recherches à travers les différentes modalités de la pédagogie alternative évoqués nous montrent le rôle bénéfique de la participation active de l'apprenant T21 dans le développement de son attention. Il est donc impossible d'envisager l'élaboration des activités d'apprentissage sans

tenir compte du niveau d'adhésion de l'apprenant T21 qui se caractérise par son attention, c'est-à-dire son implication. Les modèles d'apprentissages issus de la pédagogie alternative vont donc permettre de mieux mobiliser l'attention de l'apprenant comme nous avons pu le constater dans l'histogramme récapitulatif de notre grille d'observation.

6.2.1. L'apprentissage par l'expérimentation et le développement de l'attention de l'apprenant T21

L'apprentissage par l'expérimentation est l'une des composantes de la pédagogie alternative qui organise les apprentissages sur la base de la manipulation d'objets par les apprenants qui construisent eux-mêmes leurs savoirs. L'expérimentation permet une meilleure implication de l'apprenant T21 qui va lui-même découvrir des connaissances par la manipulation des travaux pratiques, le learning by doing ou des expériences sur lesquelles il va tirer ses propres conclusions. L'expérimentation permet d'exploiter toutes les potentialités de l'apprenant T21 qu'un apprentissage transmissif ne peut pas déceler. L'apprenant T21 est plus attentif lorsqu'il construit lui-même son savoir par l'action de ses cinq sens. Il projette son foyer attentionnel sur l'objet qu'il manipule et y distribue toutes ses ressources attentionnelles pour la réussite de la tâche.

A travers le cas 2 nous constatons jusqu'à quel point l'expérimentation peut être bénéfique pour l'attention de l'apprenant T21. Le cas 2 mobilise mieux son attention lorsqu'il expérimente par lui-même ses apprentissages. Ceci augmente sa motivation intrinsèque car il veut persévérer dans la tâche pour en tirer un enseignement sur la base de ses propres expériences. Pour Vygotski, l'expérience d'apprentissage précède le développement cognitif de l'apprenant. Lorsque l'apprenant par ses propres expériences découvre des choses, il y met beaucoup plus du sien pour toujours arriver à des conclusions. L'apprenant T21 maintient mieux son attention lorsqu'il peut apprendre par le tâtonnement expérimental. C'est-à-dire qu'il peut échouer et recommencer autant de fois qu'il peut la tâche pour mieux la saisir et la réussir. C'est à ce niveau que doit intervenir l'une des fonctions de l'étayage de Bruner à savoir le contrôle des frustrations. L'enseignant doit pouvoir être vigilant pendant les moments d'apprentissage par essai-erreurs pour éviter que les erreurs ne se transforment en échecs définitifs et frustrants. D'où l'importance de garder toujours maintenu son niveau motivation. Pour cela l'expérimentation doit toujours avoir un but clair afin d'éviter que l'apprenant T21 ne s'en éloigne. Ce but doit être clarifié en début d'expérimentation par l'enseignant.

A travers le concept de « *découverte* » de Bruner on peut dire que l'expérimentation est un moyen pour l'apprenant T21 de découvrir ou redécouvrir par lui-même des connaissances sur la base de son activité. Par l'expérimentation l'apprenant sera amené à structurer ses propres apprentissages. L'adulte ou le maître (enseignant) ne sera là que pour organiser les situations d'apprentissage et lui fournir du matériel nécessaire pour son expérimentation. L'expérimentation est donc un moyen d'auto-apprentissage qui préconise la participation active de l'apprenant T21 et suscite par la même occasion sa motivation intrinsèque indispensable pour le maintien de son attention.

Ce qui attire d'abord l'attention des apprenant T21 c'est un objet qu'ils vont eux-mêmes manipuler. Il faut toujours avoir un objet à main qui va attirer toute son attention. Si c'est un cours sur le matériel scolaire, il faut commencer par utiliser ce que l'enfant traîne toujours de la maison. Quand tu parles du Sac tu vas par exemple dire Paul (prénom fictif) montre-moi ton sac en fixant ton regard vers ce sac. Il va se lever et aller chercher son sac. Ça fait qu'il comprend mieux ce que c'est que le sac et l'intègre mieux.

En manipulant un objet l'apprenant T21 va orienter son attention sur cet objet qui sera le centre de son attention (foyer attentionnel). L'objet d'apprentissage devient son phare attentionnel. Avec Posner (1981) nous avons vu que tous les stimulus qui se trouvent au niveau du phare attentionnel sont prioritaires (pertinents) et reçoivent donc du coup un meilleur traitement. Ayant des capacités attentionnelles très limitées, orienter son phare sur un objet permet de minimiser les stimuli externes susceptibles de perturber le déroulement de l'apprentissage. Comme dans ce dernier entretien l'accompagnement par le regard de l'enseignant crée une sorte d'attention conjointe qui va aider à déplacer le foyer attentionnel de l'enfant vers son sac d'école. Le regard de l'enseignant devient donc une sorte d'indice spatial, lorsque l'enfant T21 suit cet indice et trouve la cible (sac) à l'endroit où se pose le regard de l'enseignant il réagit plus rapidement. C'est l'attention exogène de l'apprenant T21 qui est mise ici à contribution car influencée par un indice externe (le regard de l'enseignant).

Pendant l'expérimentation les différentes ressources attentionnelles telles que décrites par Kahneman seront toutes mobilisées vers l'objet d'expérimentation ; ce qui va permettre un

meilleur traitement là aussi des stimulus de cette expérimentation. Pendant les expérimentations l'apprenant T21 se distrait moins et se sent toujours motivé.

Il aime (AT21) quand c'est lui, tout seul ou avec ses camarades qui apprennent par eux-mêmes des choses en se servant du matériel mis à leur disposition ou de celui de l'enseignant. Ils sont plus concentrés et se fatiguent moins. Pour eux, c'est amusant et fascinant comme lorsqu'ils jouent à la pause. Ils apprennent mieux dans ces conditions et cela nous arrange tous. C'est vraiment très particulier et différent de lorsqu'on essaie nous-mêmes de leur transmettre ces choses qu'ils préfèrent apprendre par eux-mêmes.

L'apprentissage par l'expérimentation permet donc de résoudre à la fois le problème du vouloir (motivation) et du pouvoir (ressources attentionnelles limitées) faire attention des apprenants T21. Vouloir car il permet de garder haut le niveau de motivation de AT21 et pouvoir car la distribution des ressources attentionnelles ne se fait que sur l'objet d'expérimentation, inhibant tout autre stimulus distracteurs externe à l'expérience expérimentale que pratique cette AT21.

L'essai-erreur par exemple permet aux apprenants T21 de travailler des automatismes tout seul et au bout de plusieurs expériences ils arrivent à assimiler avec moins d'effort certaines tâches. Les automatismes permettent ainsi à l'apprenant T21 d'économiser de l'énergie mentale et d'utiliser moins de ressources attentionnelles qui pourront être utilisées pour d'autres activités pendant la journée (ceci permet également d'éviter une surcharge cognitive chez l'apprenant T21). Il est donc important de laisser l'apprenant faire ses propres expériences d'apprentissage et ne lui apporter de l'aide que lorsqu'il en a besoin.

6.2.2. L'apprentissage par le rapport au réel et le développement de l'attention de l'apprenant T21

Le rapport au réel est l'un des indicateurs qui permet le mieux de capter l'attention des apprenants T21. Les enfants T21 se concentrent le mieux quand une activité leur permet tout de suite d'être en situation de la vie courante. Ils sont plus réceptifs, s'impliquent mieux et comprennent plus rapidement la tâche qu'ils effectuent. Lorsqu'on regarde l'histogramme résumant notre grille d'observation, l'on se rend compte que c'est la modalité qui a plus de barres hautes chez tous les apprenants. Ceci traduit à suffisance l'importance de toujours allier

le réel lorsqu'on élabore des situations d'apprentissages pour des apprenants T21. Le rapport au réel permet tout de suite de mettre à contribution les savoirs théoriques sur des situations concrètes de la vie courante de ces apprenants.

Les apprenant T21 ont des difficultés à développer et acquérir la fonction symbolique. Ils se représentent difficilement les notions abstraites s'ils ne sont pas mis en rapport avec un support physique. L'image mentale doit toujours être associée à un support physique ; ils établissent le lien et en tire un enseignement. Comme dans la dyade Saussurien du signe linguistique, le signe est difficilement perçu en l'absence du signifiant (support matériel). La participation active de l'apprenant est primordiale pour la mise en place d'un véritable rapport au réel. Pour faire un cours sur les plantes, il est nécessaire pour les enfants T21 de sortir de l'univers de la classe pour une petite balade champêtre ou jardinière pour qu'ils puissent immédiatement être en contact avec ces plantes. Les résultats de notre grille nous permettent de voir que les enfants engagent mieux leur attention lorsqu'ils se trouvent immédiatement dans des situations concrètes de leur vécu quotidien.

Avec la pédagogie alternative, l'école n'est plus seulement pour l'apprenant T21 un lieu de transmission ou d'acquisition de connaissance. Elle se veut également un lieu de socialisation où l'apprenant développe des aptitudes nécessaires à son adaptation scolaire et plus tard des savoirs faire socio-professionnels. L'école doit pouvoir scruter le potentiel de chaque apprenant pour dénicher chez ce dernier un talent qui pourrait lui servir plus tard. Le rapport au réel se veut donc la solution optimale pour scruter toutes les potentialités de ces apprenants aux profils si particuliers. Les enfants éprouvent plus d'intérêt aux activités lorsqu'elles leurs permettent d'apprendre à faire des choses qu'ils voient faire leurs proches à la maison. Un enseignant nous a confié lors d'un entretien que

Le papa de Jean (prénom fictifs) qui est un apprenant T21 ne veut même pas qu'il ait un niveau d'étude avancé, ce qu'il veut c'est que Jean apprenne à faire quelque chose de ses mains, qu'il développe une certaine autonomie afin qu'un jour s'il se retrouve seul il puisse prendre soins de lui. Il préfère que son fils apprenne à fixer une ampoule que de réciter ce qu'est une ampoule. Et très souvent lors des rencontres de fin de semestre avec les parents nous présentons à ceux-ci les acquis pratiques qu'ont développé leurs enfants au centre. Ils sont très souvent surpris mais

encore plus émerveillés. Les enfants lors des apprentissages réels et concrets sont toujours vraiment très intéressés par ce que l'on fait et ceci nous permet de garder leur attention sur la tâche en cours.

Toute réalité prend appuie sur l'action. Lorsque capter l'attention de l'apprenant devient donc difficile en salle il est important de modifier l'environnement pour permettre de rehausser son niveau d'adhésion. Bruner dans sa théorie socioconstructiviste de l'échafaudage va parler de l'enrôlement. C'est la première des six fonctions de l'échafaudage énoncé par Bruner. Il est nécessaire pour l'enseignant de ramener l'intérêt et l'adhésion de l'apprenant s'il veut le faire perdurer dans la tâche. L'enseignement en cours peut faire une pause pour un retour dans une réalité que maîtrise l'apprenant T21. Ceci peut-être le chant. Cela coïncide avec les résultats de notre enquête en ceci que le réel par le chant est un moyen de regagner l'attention des apprenants T21. Ils sont plus attentifs lorsqu'ils reprennent avec l'enseignant des chants qu'ils ont l'habitude de suivre au quotidien.

La réalité est également un puissant moyen pour l'enseignant d'orienter le foyer attentionnel de l'apprenant T21. Les enfants distribuent plus leurs ressources attentionnelles sur des activités concrètes qu'ils incorporent plus facilement. Il traite mieux les stimulus qui ont un rapport avec leur réalité quotidienne. Le degré d'adhésion élevée dans des activités en rapport avec la réalité permet de laisser les stimulus traités dans le canal unique de ressources attentionnelles tel que décrit par Broadbent.

L'apprentissage par le rapport au réel a un lien avec l'idée de projet. La méthode de projet permet à l'apprenant T21 d'acquérir des connaissances à travers des réalisations concrètes. Pour orienter et maintenir donc l'attention de l'apprenant T21 il faudrait que l'idée de projet suscite l'intérêt de ces derniers. La construction est un élément essentiel de l'apprentissage par le rapport au réel. Nos observations nous ont montré que l'enfant T21 apprend mieux lorsqu'il construit et manipule des objets.

6.2.3. L'apprentissage coopérative et le développement de l'attention T21

L'ensemble des résultats de notre enquête montre déjà à suffisance les bienfaits de l'apprentissage coopératif sur l'attention des apprenants T21. L'apprentissage coopératif est bénéfique pour l'attention des apprenants T21 en ceci qu'il permet de placer l'apprenant en union avec les autres qui peuvent lui apporter un plus à ce qu'il connaît déjà. Pour ce qui est du travail avec ses pairs, l'apprenant T21 préfère échanger avec eux pendant les activités. Ceci s'explique

par le fait qu'il se sent libre de s'exprimer et tente des choses. Il intériorise mieux la notion de travail en équipe, où il a toujours besoin de l'autre. Les pairs tout comme l'enseignant de l'apprenant T21 vont l'aider à mieux canaliser son attention sur une activité car il comprend que la réussite de cette activité dépend également de son apport. Les résultats de notre enquête vont de pair avec la théorie socioconstructiviste qui estime que l'attention de l'apprenant pour se développer et passer au stade de fonction supérieur a besoin de l'apport d'un aidant (MKO) qui va venir aider l'apprenant à maîtriser « son activité attentionnel ».

Les apprenants T21 sont plus attentif dans les travaux de groupe car connus d'abord pour être des personnes sociables qui aiment bien le contact avec les autres. On voit là encore le rôle de l'interaction sociale qui vient augmenter l'adhésion et l'intérêt des apprenants T21. Chaque groupe d'apprenants sera amené à résoudre un ensemble de tâches dont le but a été fixé au départ par l'enseignant. Les résultats de notre enquête montrent là encore que les apprenant T21 mobilisent mieux leur attention lorsqu'ils ont l'impression d'être capables d'atteindre ce but de départ. L'estime de soi et la confiance augmente plus en présence d'autres camarade que lorsqu'ils sont amenés à résoudre seuls un ensemble de tâches. Bruner va parler du maintien et de l'orientation qui sont une fonction de l'étagage ; garder en vue l'objectif de départ de la tâche permet à l'apprenant T21 de garder sa motivation et son attention sur la tâche.

Nos observations et nos entretiens nous présentent des effets positifs de l'apprentissage coopératif sur l'attention des apprenants T21. Ces apprenants focalisent mieux leur attention sur des activités en groupe plutôt qu'individuelle. Les apprentissages coopératifs facilitent donc le traitement des stimulus sur l'activité de groupe, à ce niveau le filtrage sera précoce. L'ensemble de stimulus issus du travail coopératifs seront prioritaire et vont passer par le canal restreint décrit par Broadbent dans son filtre précoce. Tous les stimulus distracteurs, externes au but de la tâche du groupe seront bloqués par le filtre sélectif de Broadbent ; ce qui va permettre à l'apprenant de mieux mobiliser son attention sur les éléments de la tâche en cours pour un meilleur traitement.

L'apprentissage coopératif comme nous pouvons le voir sur nos résultats favorise l'implication des apprenants T21 dans leur propre processus d'apprentissage. L'enfant T21 au milieu d'autres enfants apprend à s'engager pour la réussite d'une tâche. Il se pose des questions tout comme les autres et ensemble tentent de donner des réponses à ces questions. Les apprenants T21 lorsqu'il apprennent en groupe s'investissent plus et améliorent leur autonomie. La méthode coopérative permet de focaliser l'attention de l'apprenant sur un projet en cours

tout en inhibant son niveau d'alerte pour éviter d'être distrait par d'autres stimulus externes. Tout le phare attentionnel de l'apprenant sera ainsi dirigé vers le projet (foyer attentionnel). La coopération permet donc de mettre en lumière le projet et placer sous l'ombre (hors foyer attentionnel) le reste d'éléments pas nécessairement utiles pendant l'activité de groupe.

L'apprentissage coopératif en socioconstructivisme c'est plus que mettre ensemble des apprenants. L'idée de coopération demande un encadrement permanent de l'enseignant pour éviter tout égare et garder en vue l'objectif de départ. L'enseignant doit tout le temps suivre les étapes de l'étayage de Bruner, d'où l'importance du tutorat.

La coopération en classe pour les apprenants (T21 en particulier) par du constat de Thomas d'Aquin selon lequel l'homme est par nature un être social ; Montesquieu va le traiter plus tard « *d'animal social* » pour signifier que l'homme même tout petit a toujours besoin des autres pour se construire et acquérir une certaine autonomie. L'apprenant T21 en particulier est connu pour son caractère super sociable, c'est la raison pour laquelle on observe plus d'investissement de la part de ces enfants pendant les tâches coopératives. Notre enquête nous a permis de vérifier cela car ces apprenant montre plus d'attention à travailler qu'individuellement.

Plusieurs méta-analyses ont montré que le travail coopératif est plus efficace que le travail individuel. L'apprenant T21 mis en groupe apprend des autres et de ses erreurs et comprend mieux les objectifs de l'apprentissage. Le travail de groupe apporte de meilleurs résultats que le travail individuelle et compétitif qui frustre et décourage l'apprenant T21 qui du fait sa particularité met souvent plus de temps à apporter une réponse que les autres.

6.2.4. La prise en compte des besoins et le développement de l'attention de l'apprenant

T21

Envisager toute action éducative en faveur de l'apprenant T21 suppose de considérer d'abord ce dernier comme étant un apprenant singulier au profils particulier et ayant des besoins spécifiques dont il faut nécessairement satisfaire ou simplement prendre en considération pour espérer capter son attention et son adhésion au processus d'apprentissage ; voilà même le propre de toute bonne approche pédagogique. L'apprenant T21 tout comme les autres apprenants déficients intellectuels présentent des caractéristiques particulières sur lesquels les enseignant doivent s'appuyer pour structurer des situations d'apprentissage stimulantes. L'apprentissage doit donc pouvoir tenir compte et répondre aux besoins de l'apprenant T21.

Les résultats de notre enquête nous montrent que l'apprentissage des élèves porteur de T21 peut être amélioré si le processus tient compte et répond aux besoins de ces apprenants aux profils si spécifiques par un accompagnement adéquat. Jordan et al. (2009, P.536) affirmait qu'un enseignement adéquat est une intervention efficace pour tous. Et nous ajouterons que cette intervention ne peut être efficace que si elle s'appuie sur les besoins .

Répondre aux besoins de ces apprenant suppose des adaptations pédagogiques. L'adaptation pédagogique compris ici comme « un processus qui consiste à prévoir, au moment de la planification l'ensemble des moyens à prendre en compte pour permettre aux élèves qui manifestent des besoins particuliers de réaliser les apprentissages reliés aux programmes d'études officiels ». Ces adaptations doivent donc répondre aux différents besoins de ces apprenants. En observation l'histogramme de notre grille d'observation l'on constate que la prise en compte de la particularité de ces apprenant est le facteur qui mobilise le plus leur attention. Les AT21 (Apprenants Trisomiques 21) sont plus attentifs lorsqu'ils effectuent des activités où leur singularité est prise en charge et qui répondent à leurs besoins les plus fondamentales. Le cas 1 par exemple arrive à mieux mobiliser son attention lorsqu'il peut manifester son besoin de bouger, d'être actif. Lorsque les activités laissent une totale mobilité dans la classe, c'est-à-dire qu'il peut aller et venir dans la salle comme il l'entend, il se sent plus à l'aise et participe mieux. Il ne supporte pas rester sur place et veut toujours sortir. Il est donc important que l'activité puisse répondre à cette envie de bouger. Le récit de son enseignant nous renseigne d'ailleurs davantage qu'

Il n'aime pas rester sur place et écouter le maître ou ses pairs, il préfère des activités qui lui permettent d'être actif, autant mieux s'appuyer sur des activités qui vont lui permettre de bouger tout en apprenant. L'on remarque toute son adhésion pendant les périodes d'activités sportives par exemple, il y excelle le mieux et dégage une motivation intrinsèque qui augmente de ce fait son niveau d'attention.

Répondre aux besoins de l'apprenant T21 suppose aussi une possible connaissance de son trouble, des répercussions de ce trouble sur ses capacités d'apprendre (c'est-à-dire jusqu'où est-il capable d'aller ou non). L'enseignant doit donc pouvoir prendre connaissance et s'informer sur la T21 et ce que suppose un tel trouble génétique. Comprendre l'apprenant et sa

psychologie permet de mieux l'appréhender afin de structurer des situations d'apprentissage stimulantes et pouvant répondre aux besoins de ces apprenants. Piaget précisait d'ailleurs qu'il est nécessaire de maîtriser autant que se peut la psychologie des enfants afin de leur proposer des situations d'apprentissage qui vont répondre aux attentes de tout type de profils. Connaître donc la particularité de l'apprenant permet de connaître les limites de ses aptitudes pour savoir quand intervenir. Vygotski va parler dans sa théorie socioconstructiviste de ZPD (zone proximale de développement) qui est l'écart entre ce que l'enfant peut effectuer seul et ce qu'il peut effectuer avec l'aide d'un tuteur. Il est donc important de maîtriser la ZPD de l'apprenant afin de lui fournir un soutien adéquat et opportun. Maîtriser les besoins de l'apprenant T21 permet donc de connaître sa ZPD qui se situe entre la Zone d'autonomie et la Zone de rupture (où l'aide est nécessaire).

La prise en compte des besoins permet de connaître quels sont les attentes et les difficultés de l'apprenant T21 et comment y répondre. Bruner pour ce qui est des difficultés va employer la fonction de réduction des degrés de libertés dans son étayage. Savoir quand l'enfant ne s'en sort plus seul et réduire les difficultés de la tâche pour l'amener à continuer la tâche tout seul et lui éviter une surcharge cognitive qui peut entraîner une chute de son attention. La réduction des degrés de liberté suppose l'utilisation de moins de ressources attentionnelles déjà restreintes, il est donc important de toujours faciliter la tâche lorsqu'elle devient compliquée afin d'éviter de trop puiser dans les réservoirs à ressources attentionnelles décrit par Kahneman. La réduction des degrés de liberté va donc permettre un meilleur traitement des stimulus de la tâche en cours qui sera considérée par l'activité mentale comme pertinente.

Toutefois nos différents entretiens et observations nous ont permis d'identifier chez ces apprenants différents besoins fondamentaux qui ont permis d'augmenter leur niveau d'attention pendant les activités scolaires. Parmi elles on a la qualité relationnelle qui influe sur l'attention de l'apprenant T21. Lorsque les rapports sont de bonnes qualités entre l'apprenant T21 et les autres acteurs de la classe (que sont ses pairs et le maître), ce dernier se sent plus en sécurité et le climat convivial de la salle augmente son désir d'apprendre car les besoins relationnels et d'affiliations sont comblés.

Les moments de pause sont également importants car après de longs moments d'attention soutenue le cerveau de l'apprenant T21 a besoin d'un repos pendant lequel des actions peuvent être entreprises afin de le ressourcer (fournir plus d'énergie). Ces actions peuvent être des moments d'animation entre différentes activités afin de stimuler certains

neurotransmetteurs facilitateurs et compensateurs du cerveau. Les enfants après des pauses reviennent plus motivés et mobilisent mieux leur attention car la fatigue et le stress sont évacués pendant ces pauses. Donc il est important de tenir des pauses animées entre les activités.

Pendant les activités journalières nous faisons de petites pauses pendant lesquelles nous jouons, chantons et dansons avec les enfants. Les apprenant T21 en particulier apprécient énormément ces moments. Nous avons des petits chants qu'ils aiment et nous les chantons ensemble. Après les pauses le niveau d'attention des apprenants se réhausse toujours de façon considérable.

On voit donc là toute l'importance des pauses qui permettent de répondre aussi au besoin de jouer de tous les enfants. Le jeu est un moyen efficace pour capter l'attention des apprenants T21 pendant les activités. Ils s'engagent et adhèrent plus dans les activités à forte connotation ludique. Le jeu va donc permettre de relaxer le canal restreint de Broadbent qui pourra de nouveau au mieux fonctionner et le filtrage sera encore meilleur. Les ressources attentionnelles seront également de nouveaux redistribuer vers des stimulus juger pertinents pour la réalisation de la tâche.

C'est également le moment pour le tuteur d'appliquer la 4^{ème} fonction de l'étayage de Bruner qui est la signalisation de caractéristiques déterminantes. Il sera très exactement question pour le tuteur à ce moment de rendre plus explicites les actions considérées comme pertinentes pour la tâche afin de donner à l'apprenant T21 l'idée de qui aurait été juste pour le tuteur. Cette fonction de l'étayage permet de donner des indices come dans l'expérience d'indication de Posner et Raiche (1998). Il est nécessaire de ne faire usage que d'indices valides pour réduire le temps de réaction de l'apprenant déjà ralenti du fait du temps de latence plus important chez ce dernier. La signalisation des caractéristiques déterminantes va également permettre au tuteur de maintenir le phare attentionnel de l'apprenant sur les éléments importants de la tâche afin d'y distribuer toutes les ressources attentionnelles nécessaires.

Le déroulement de l'ensemble des fonctions de l'étayage lorsque fait en tenant compte des besoins de l'apprenant T21 permet de capter son attention et de la maintenir assez longtemps sur une tâche. Il est donc plus que nécessaire que l'élaboration des situations d'apprentissage par le tuteur adulte tienne compte des besoins individuels et spéciaux de chaque apprenant T21.

C'est ce qui a permis comme nous avons pu le constater à travers nos observations et entretiens d'améliorer le niveau d'attention de ces apprenants.

6.3. Discussion des résultats

L'objectif générale de cette étude est de montrer en quoi les approches pédagogiques alternatives contribuent à l'amélioration de l'attention de l'apprenant T21. Pour cela nous avons une réponse provisoire qui était ; « Les approches pédagogiques alternatives à travers l'apprentissage par l'expérimentation, l'apprentissage coopératif, l'apprentissage par le rapport au réel et la prise en compte des besoins contribuent à l'amélioration de l'attention chez l'apprenants T21 en le rendant acteur de son propre processus d'apprentissage ». Certaines recherches sur la T21 et le rapport attention/apprentissage (pédagogies) des apprenants combinés aux résultats de cette étude nous ont permis de donner du sens à nos résultats et constaté que le type de pédagogie mis en place pourrait avoir une influence sur l'attention de l'apprenant. Pour ce qui est de cette étude en particulier, ces résultats nous ont permis de constater les effets bénéfiques de la pédagogie alternative sur l'attention de l'apprenant T21.

La première condition pour gagner l'attention de l'apprenant T21 est de toujours le garder actif et constructif de ses propres apprentissages. Les difficultés attentionnelles sont un défi majeur auquel font face au quotidien les enseignants. Ces problèmes sont plus accentués chez les apprenants vivants avec un trouble neurodéveloppemental qui du fait du défaut de maturation de leur cerveau ont plus de mal que les apprenants tout-venants à maîtriser leur activité cognitive et leur attention en particulier.

La littérature des idées pédagogiques s'est beaucoup penchée ces dernières années sur la place qu'accorde l'école aux deux protagonistes de l'éducation qui sont l'apprenant et l'enseignant. L'apprenant déficient intellectuel dans un contexte d'éducation inclusive éprouve plus de difficultés à suivre les apprentissages dans une position passive où il ne fait que recevoir des instructions venant de l'apprenant. L'école doit tenir compte de la particularité et de la singularité de l'apprenant en situation de handicap mental afin de lui fournir une éducation adaptée à son profil.

L'attention des apprenants déficients intellectuels et celle des apprenants T21 en particulier semble de plus en plus difficile à capter en classe. Le profil particulier de l'apprenant T21 rend encore plus difficile cette tâche (capter leur attention). Même avec un déficit attentionnel à double niveau (vouloir et pouvoir) cette étude nous a montré qu'avec des interventions pédagogiques adéquates et adaptées à leur profil, il était possible de surpasser ce

problème. La pédagogie alternative se veut être la solution pédagogique la plus efficiente du fait de la place qu'elle accorde aux apprenants et à l'enseignant. Les recours pédagogiques qui ont été avancés dans cette étude pour améliorer l'attention de l'apprenant T21 sont : l'engagement actif de l'apprenant qui induit des situations d'apprentissages favorisant les tâches d'expérimentation, de rapport au réel, de coopération et la prise en compte des besoins de l'apprenant T21. Tous ces leviers nous ont permis d'améliorer l'attention de nos participants qui arrivent mieux à orienter et mobiliser leur attention.

Les résultats de cette étude se sont appuyés sur la thèse de la chrono psychologie qui stipule que l'attention des apprenants n'est pas stable pendant une journée ; l'attention varie entre l'arrivée en classe le matin et le départ dans l'après-midi. Cette étude a donc pris en compte la fluctuation journalière de l'attention qui est la même chez les apprenants T21. Il est nécessaire de tenir compte de cette fluctuation pour tirer bénéfice des moments où l'attention de l'apprenant est à son paroxysme. C'est pourquoi l'ensemble de nos observations se sont fait entre 11h et midi moment où selon Tetsu (1994) l'attention des apprenants atteint un pic dans sa croissance chez les enfants des cours préparatoires et Moyens (les cinq premiers sujets). Et à partir de 13h20 pour le sujet de la maternelle (cas 6). Ces résultats nous ont permis de mieux observer les participants dans les moments les plus favorables de leur attention et d'évaluer avec précision les effets de la pédagogie alternative sur l'attention de l'apprenant T21.

Toutes ces mises en place pédagogiques issues de la pédagogie alternative nous ont permis de venir à bout de notre problématique de départ sur l'impact de la pédagogie alternative sur l'attention de l'apprenant T21. Plusieurs hypothèses issues de nos premières observations avaient été émises au départ :

H.R.1 : L'apprentissage par l'expérimentation améliore l'attention de l'apprenant T21 à travers les ateliers pratiques et Learning by doing

H.R.2 : l'apprentissage par le rapport au réel améliore l'attention des apprenants T21 à travers les expériences concrètes d'apprentissages de ces apprenants

H.R.3 : l'apprentissage coopératif améliore l'attention de l'apprenant T21 à travers les échanges entre l'apprenant T21 et sa classe et entre l'apprenant T21 et son maître (éducateur).

H.R.4 : l'apprentissage par la prise en compte des besoins améliore l'attention de l'apprenant T21 à travers la prise en compte des besoins d'autonomie, d'affiliation et celui de se mouvoir.

6.3.1. Validation des hypothèses

6.3.1.1. Hypothèse 1

L'ensemble des résultats issus de nos travaux de recherche via le recueil de données des observations et des entretiens nous ont permis de confirmer notre première hypothèse. Nos participants ont manifesté une meilleure attention sur des activités scolaires où ils devaient apprendre par eux-mêmes en manipulant, en expérimentant, en posant un jugement et un raisonnement pour avoir une solution. L'engagement était intense dans les expérimentations, on sentait plus d'implication chez tous les cas (cf. histogramme de synthèse des observations).

L'expérimentation permet donc d'améliorer l'attention de l'apprenant T21 car suscite plus son intérêt et sa motivation intrinsèque.

6.3.1.2. Hypothèse 2

L'hypothèse 2 a également été confirmée. Car les résultats de nos travaux montrent une nette amélioration de l'attention des participants sur des tâches en lien avec le réel, le quotidien de l'apprenant. Les apprentissages fondés sur les choses qui font le quotidien (le monde qui l'entoure) de l'apprenant T21 permettent de mieux capter son attention car tout de suite l'apprenant se sent utile à la société, ce qui augmente son intérêt pour la tâche. Le réel permet d'associer l'univers de la classe à l'univers externe (la société en générale), ce qui rend plus compréhensible et accessible les tâches, favorise l'autonomie de l'apprenant et par la même occasion son attention.

6.3.1.3. Hypothèse 3

Les données également recueillies de notre enquête nous ont également permis de confirmer notre troisième hypothèse. La coopération entre apprenant en classe est un puissant moyen pour mobiliser l'attention de l'apprenant T21. Connus pour leur caractère très sociables, nos différentes observations et l'entretien avec les enseignants nous ont permis de constater les effets que peuvent avoir cette tendance à être avec l'autre sur l'attention des apprenants T21. La coopération permet au T21 d'apprendre l'importance du travail d'équipe où chacun a un rôle à jouer dans la chaîne afin d'atteindre un but fixé au départ. Nos différents participants et particulièrement le cas 3 qui apprécie le jeu de rôle et aime se sentir leader des autres. L'idée d'être ensemble pour atteindre un but commun suscite l'intérêt de l'apprenant T21 qui

comprend l'importance de son action dans l'atteinte de ce but commun, il s'y engage plus et fait plus attention. La fatigue ne vient que lorsque le but commun est atteint. L'enseignant encore ici ne joue qu'un rôle de guide et d'accompagnateur. Le fait de se fixer des objectifs de départ permet de n'orienter l'attention de ces apprenants que sur ce but et ainsi tous les stimulus qui vont dans le sens de l'atteinte sont considérés comme pertinents. Ceci permet de ne déployer les ressources attentionnelles que sur l'activité en cours tout en inhibant le réseau d'alerte sur les autres stimulus pour éviter une surcharge cognitive.

6.3.1.4. Hypothèse 4

Notre hypothèse 4 est celle qui a eu le plus de retour positive. Il apparaît d'après les résultats de notre enquête que la prise en compte des besoins des apprenant est une donnée incontournable en pédagogie alternative. Il est difficile de réussir à capter l'attention des apprenants T21 si leurs caractéristiques personnelles ne sont pas prises en charge. Il est plus que nécessaire de considérer chaque enfant comme un apprenant ayant un profil spécifique et unique différent de celui d'un autre. Les apprenants handicapés mentaux en générale et nos participants en particulier ont des besoins spéciaux que doit prendre en compte l'enseignant avant l'élaboration de chaque situation ou activité d'apprentissage.

La prise en compte des besoins suppose une connaissance suffisante de l'apprenant T21. C'est-à-dire avoir une idée sur ce qu'est un apprenant T21 quelles sont ses particularités à quoi s'attendre et quels seraient ses besoins et limites. Parmi les besoins de l'apprenant nous avons identifié quelques-uns qui s'avèrent fondamentaux comme le besoin relationnel, celui d'affiliation, le besoin de mouvement dû au fait que l'apprenant T21 ne supporte pas rester assis longtemps sur une même place. L'organisation des situations d'apprentissage tenant compte de ces besoins et des limites de l'apprenant T21 nous a permis de capter leur attention. Les résultats de la collecte des données nous renseignent davantage sur la prise en compte des besoins qui est la caractéristique la plus efficace en pédagogie alternative permettant de mieux capter l'attention de l'apprenant T21.

Donc au vu de ces résultats nous pouvons confirmer cette dernière hypothèse à savoir la prise en compte des besoins permet d'améliorer l'attention de l'apprenant T21.

6.4. Perspectives professionnelles

Afin d'améliorer l'éducation des apprenants T21, les pédagogies alternatives doivent être envisagées dans toutes les écoles et centres inclusifs. Les parents doivent être inclus dans le processus de prise en charge éducative de leurs enfants et non plus rester de simples

observateurs. Les éducateurs dans l'optique d'améliorer le développement cognitif des apprenants T21 doivent tenir compte de leur niveau, leurs besoins et leur rythme d'évolution afin de leur apporter une éducation adaptée à leurs styles d'apprentissage. L'école doit privilégier l'acquisition des compétences et des savoirs faire pratiques car les savoirs théoriques semblent plus difficiles à assimiler par les apprenants T21 et c'est l'une des raisons comme nous l'avons montré dans cette étude de leur faible niveau d'attention. La structuration de l'environnement est indispensable dans le processus d'apprentissage chez les T21 ; les différents lieux doivent être nuancés afin de leur donner du sens.

6.5.Limites et suggestions

6.5.1. Limites

Pour ce qui est des limites de cette étude, nous décrivons principalement la taille réduite de l'échantillon qui ne nous permet pas de généraliser les résultats obtenus dans notre étude. Le temps limité dont nous disposions ne nous a pas également permis de mieux approfondir nos recherches.

Nous nous sommes également heurtés au manque d'informations sur notre population d'étude en contexte local. Il nous a été difficile de faire une évaluation en fonction du nombre d'enfants T21 inscrit dans les écoles au Cameroun. On note également la difficulté d'accès à certaines informations personnelles (familiales) concernant notre population. Les enseignants sont restés hésitants sur le partage de certaines informations malgré l'anonymat que nous leur avons garantis. Il nous a également été difficile d'évaluer le contexte socio-familial dans leur prise en charge scolaire, c'est-à-dire le rôle de la famille dans l'éducation des personnes T21. Ceci a été rendu difficile par l'impossibilité d'entrer en contact avec la famille (parents) qui à chaque fois que nous essayons de les aborder le matin ou à la sortie lorsqu'ils venaient chercher leurs enfants avaient toujours une raison pour nous éviter. Certains refusaient de laisser leurs enfants passer pour un échantillon d'étude car cela faisait d'eux des personnes en situation de handicap plus qu'ils ne l'étaient déjà.

Nous avons également dû faire face au manque de données statistiques et scientifiques sur l'attention de l'apprenant T21 en contexte local. Tout le monde parlait d'inclusion scolaire mais personne ne parlait réellement de comment organiser les situations pédagogiques pour faciliter l'apprentissage de ces apprenants et notamment leur problème de manque d'attention. Encore la mise en place d'une pédagogie alternative a été assez compliquée car peu de centres au Cameroun ne connaissent encore ce qu'est la pédagogie alternative et les multiples solutions

qu'elle offre en matière d'éducation d'enfants et notamment ceux vivants avec un handicap mental. Peu d'écoles en ce jour au Cameroun sont alternatives, c'est pourquoi nos travaux ont été menés dans l'une des rares si ce n'est la seule école appliquant une pédagogie alternative pour la prise en charge éducative des personnes en situation de handicap intellectuel de la place.

6.5.2. Suggestions

Cette étude a permis d'analyser l'impact de l'approche pédagogique dans le développement de l'attention chez l'apprenant T21. Dans l'optique de faciliter les apprentissages chez ces apprenants aux profils si atypiques, nous pensons que la résolution des troubles attentionnels paraît tout d'abord prioritaire. Tous ces enfants pour la plupart présentent des difficultés à mobiliser et orienter leur attention. Aucun apprentissage ne peut être envisageable si l'on ne trouve pas d'abord des solutions pour remédier à ce déficit attentionnel. Il est donc primordial que tous les acteurs de l'éducation notamment l'éducation pour personnes à besoins spécifiques se mobilisent pour envisager des solutions pédagogiques pouvant permettre comme c'est le cas dans cette étude de mettre en place des approches pédagogiques favorisant le développement de la cognition chez ces apprenants.

D'abord au gouvernement camerounais, par le biais des différents ministères en charge de l'éducation au Cameroun et du ministère des affaires sociales, nous suggérons de mettre en place au sein de tous leurs locaux administratifs des directions pédagogiques et inspections pédagogiques spécialisés dans la prise en charge des enfants à besoins spécifiques. Nous proposons aussi une réévaluation du curricula pour ces apprenants spéciaux ; mettre en place un curricula raisonnable qui vont leur permettre de développer leur plein potentiel et trouver leur voie dans la société. Faudrait que ce curricula soit beaucoup plus pratique afin de permettre à ces apprenants de développer immédiatement des savoir-faire qui leurs serviront plus tard dans la société. Nous suggérons également la création d'une commission pédagogique nationale spécialisée constituée de spécialistes de l'éducation des personnes handicapées (éducateurs spécialisés, psychopédagogues, psychologue de l'éducation, handicapologues, orthophonistes etc...) et chargée de mener de nouvelles réflexions sur la manière de penser l'école pour les personnes en situation de handicap.

Nous suggérons l'ouverture au sein de toutes écoles normales (ENS, ENSET, ENIEG, ENIET) des filières de formation d'enseignants spécialisées car il est impossible d'envisager une politique d'inclusion sans formation du personnel qualifié. L'Etat Camerounais doit également s'arrimer aux normes de l'éducation inclusive à savoir chaque classe doit avoir un

enseignant et soutient pédagogue. La mise à dispositions de ces enseignants spécialisés une fois formés, aux écoles publiques afin de rendre plus effectif l'inclusion scolaire. Toutes le écoles maternelle et primaire doivent également contenir dans leur rang des équipes de spécialistes pluridisciplinaires pour favoriser la prise en charge complète et aboutie de tout profil d'apprenant.

Nous attendons également plus d'actions de l'état dans la promotion de l'éducation des personnes en situation de handicap. L'état doit favoriser l'accès à l'éducation (souvent très couteux) des personnes en situation de handicap et particulièrement les déficients intellectuels car à défaut d'avoir les moyens pour inscrire leurs enfants en situation de handicap dans des centres spécialisés les parents sont obligés de souvent les laisser à la maison. L'état doit apporter plus de soutien financier aux acteurs privés de l'éducation nationale des personnes en situation de handicap afin de rendre moins couteux la scolarisation de ces enfants.

Aux différentes organisations internationales et nationales non gouvernementales, nous suggérons plus de campagne de promotion de l'éducation des personnes en situation de handicap. Encourager les familles et parents des personnes en situation de handicap à envoyer leurs enfants à l'école car encore en 2023 plusieurs familles considèrent encore ces apprenants comme des malédictions ou punition divine et ancestrale. Nous leurs suggérons également plus de création de centres éducatifs spécialisés dans les zones rurales souvent moins concerné.

Nous suggérons aux parents des personnes en situation de handicap plus d'implication dans le processus d'apprentissage. La réussite de leurs enfants dépend également de leur niveau d'implication. Favoriser la communication et l'amour au sein de la fratrie des personnes en situation de handicap intellectuel car ces personnes souvent ont besoin de beaucoup d'affection pour leur développement cognitif. Les parents doivent avoir de très bons rapports avec les enseignants de leurs enfants afin de favoriser les échanges et travailler en harmonie car la réussite et le développement de ces apprenants en dépend aussi ; Structurer l'environnement familiale afin qu'il n'y ait pas de cassure entre l'école et la maison. Il est important que la maison puisse être un cadre de continuité de l'école où les apprentissages ne s'arrêtent pas afin de développer les automatistes, favoriser le développement de l'autonomie et par la même occasion, l'attention de l'apprenant T21.

CONCLUSION GENERALE

Au terme de cette étude intitulé « Approches pédagogiques alternatives et développement de l'attention chez l'apprenant trisomique 21 : une étude de cas chez les apprenants T21 du centre psychopédagogique Einstein de Yaoundé » ; nous avons après avoir passé en revue les études sur cette population et fait des observations sur le terrain posé le problème du manque d'attention chez les apprenants T21 qui empêche les apprentissages et leur intégration au sein de l'école. L'objectif de cette étude était donc de montrer en quoi les pédagogies alternatives contribuent-elles à l'amélioration de l'attention chez les apprenants T21.

Pour mieux appréhender ce problème nous nous sommes servis de la théorie du faisceau lumineux de Posner (1981) ; de la théorie des ressources attentionnelles de Kahneman (1973) ; de la théorie du filtre attentionnel de Broadbent (1958) et la théorie du socioconstructivisme de Vygotski (1970) et Bruner (1976). Ces théories nous ont permis de comprendre le fonctionnement de l'attention chez les apprenants T21 du centre psychopédagogique Einstein, ainsi que les attitudes de l'enseignant pouvant motiver l'apprenant et ainsi capter son attention en classe (l'étayage de Bruner).

Face au problème du manque d'attention en classe chez les apprenants T21 nous avons posé la question de recherche : En quoi les approches pédagogiques alternatives contribuent-elles à l'amélioration de l'attention chez l'apprenant T21. L'hypothèse qui répondait à cette question était : « Les approches pédagogiques alternatives à travers l'apprentissage par l'expérimentation, l'apprentissage coopératif, l'apprentissage par le rapport au réel et la prise en compte des besoins contribuent à l'amélioration de l'attention chez l'apprenants T21 en le rendant acteur de son propre processus d'apprentissage ». De cette hypothèse générale sont nées quatre autres hypothèses spécifiques qui nous ont permis de mieux définir notre cadre d'étude. Nous avons : **H.R1** : L'apprentissage par l'expérimentation améliore l'attention de l'apprenant T21 à travers les ateliers pratiques et Learning by doing. **H.R.2** : l'apprentissage par le rapport au réel améliore l'attention des apprenants T21 à travers les expériences concrètes d'apprentissages de ces apprenants. **H.R.3** : l'apprentissage coopératif améliore l'attention de l'apprenant T21 à travers les échanges entre l'apprenant T21 et sa classe et entre l'apprenant T21 et son maître (éducateur). **H.R.3** : l'apprentissage par la prise en compte des besoins améliore l'attention de l'apprenant T21 à travers la prise en compte des besoins d'autonomie, d'affiliation et celui de se mouvoir.

La pédagogie alternative a été tout au long de cette étude la solution envisagée pour venir à bout de ce trouble de l'attention chez l'apprenant T21 en classe. La pédagogie alternative du fait du rôle actif qu'elle attribue à l'apprenant T21 lui permet de rester le principal acteur de son propre processus d'apprentissage. C'est une méthode active qui s'articule sur la construction des savoir par l'apprenant lui-même guidé par un accompagnateur (enseignant). Nous avons donc montré tout au long de cette étude que le fait de rendre l'apprenant T21 actif et acteur de son propre processus d'apprentissage permettait de susciter son intérêt pour les activités et par la même occasion d'améliorer son attention pendant les activités scolaires. Aussi, des réaménagements pédagogiques issus de la méthode alternative ont permis d'offrir des pistes de solutions pour réduire et simplifier les tâches pour un meilleur traitement des stimulus afin d'éviter la surcharge cognitive due au manque de ressources attentionnelles disponibles dans les réservoirs tel que décrit par Kahneman (1973).

Pour vérifier nos hypothèses nous avons eu recours à une grille d'observation pour notre échantillon et à un guide d'entretien adressé aux enseignants du centre psychopédagogique Einstein de Yaoundé. Ces outils nous ont permis de recueillir des données sur le terrain.

De cette collecte de données s'en sont suivies des analyses et interprétations, par la méthode d'analyse de contenus qui nous ont permis de retenir de grandes idées : la pédagogie alternative par les apprentissages par expérimentation permettait d'améliorer l'attention des apprenants T21. En effet le fait de garder l'apprenant T21 actif par la manipulation d'outils et du matériel scolaire lui permettait de comprendre l'intérêt de la tâche et de mieux s'investir dans cette tâche pour la réussir tout seul. Ils apprennent mieux lorsqu'ils construisent eux-mêmes leurs avoir en expérimentant par le toucher. L'apprentissage par la manipulation d'un objet permet également à l'apprenant T21 d'orienter son phare attentionnel sur cet objet et d'y mobiliser toutes les ressources attentionnelles disponibles pour mieux traiter les différents stimulus relatifs à cette tâche. Ceci a été vérifié par nos différents entretiens pendant lesquels les enseignants ont pu témoigner des meilleurs résultats sur le plan attentionnel lorsque l'apprenant T21 apprend tout seul par l'expérimentation et la manipulation. Les résultats de notre grille d'observation sous-tendent également cette idée.

Aussi, le fait d'allier les situations d'apprentissages au réel, c'est-à-dire au vécu de l'apprenant permettait de mieux capter son attention. Les apprentissages lorsqu'ils sont contextualisés (c'est-à-dire permettent aux enfant T21 d'apprendre à résoudre des problèmes

concrets de leur environnement quotidien) suscite plus de l'intérêt chez ces apprenants au profil si particulier. Il est donc important de centrer l'apprentissage sur les tâches du quotidien comme la cuisine, la peinture, le chant et les histoires et comptes pour les plus petits (pourvu qu'il y ait toujours un enseignement social à tirer de ces comptes). Les résultats de nos entretiens nous ont permis de confirmer cette idée, ne suffit qu'à observer l'histogramme du niveau d'attention de nos participants sur les apprentissages sur le rapport au réel.

Par ailleurs, l'apprenant T21 par essence est un être très social se sent toujours plus complexé lorsqu'il se trouve en groupe. C'est pourquoi les apprentissages coopératifs sont adaptés pour le maintien de son attention. L'apprenant en groupe s'investit mieux et comprend l'idée d'esprit d'équipe et d'intérêt à travailler avec les autres. Il se sent plus motivé au milieu de ses pairs et se concentre plus car comprend l'intérêt de la tâche à accomplir ensemble lorsque les objectifs communs sont fixés dès le départ. L'enseignant ne doit plus être qu'un accompagnateur de ces groupes afin de garantir qu'il ne s'éloigne pas de l'objectif de départ.

Enfin Il paraît presque impossible au vu des résultats de cette étude de capter l'attention de l'apprenant T21 si ses besoins et son rythme d'évolution ne sont pas pris en compte par l'enseignant. L'enseignant doit tenir le juste milieu entre ce qu'il trouve mieux pour l'enfant et ce dont ce dernier a besoin. La prise en compte des besoins fondamentaux de l'apprenant permet de déclencher une motivation intrinsèque de cet apprenant qui va ainsi favoriser son attention et le maintien de cette attention. Les apprenants T21 s'engagent mieux dans les activités scolaires lorsque ceux-ci respectent leur rythme et tiennent en compte leurs besoins. La prise en compte des besoins permet donc à l'enseignant de maîtriser son apprenant, ce dont il est capable et ce qu'il ne peut pas faire ; c'est ce que Bruner a appelé la ZPD (zone proximale de développement). Encore une fois les résultats de notre enquête nous ont permis de recueillir des données confirmant cette dernière hypothèse. Notre histogramme et nos entretiens résument parfaitement le meilleur niveau d'attention dont font preuve nos participants lorsque leurs besoins fondamentaux sont pris en compte.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Association Romande Trisomie 21. *Scolarisation des élèves atteints de Trisomie 21 (syndrome de Down)*. Brochure informative pour enseignants et assistants en classe. ART 21, P.3
- Berger A. (20). *L'impacte des émotions sur l'attention des élèves*. [mémoire de master, Université de Toulouse]. <https://dante.univ-tlse2.fr>
- Billotte G. (2015). *La psychopédagogie, une aide essentielle à la scolarisation des enfants en difficulté*. 2(42), 111-126. DOI 10.3917/cont.042.0111
- Brunstein J. (2019). *Exploration des compétences en compréhension écrite chez les lecteurs avec trisomie 21*. [Mémoire de master, Liège université]. <http://hdl.handle.net/2268.2/8052>
- Candice D'espine (2015). *Le trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDA/H) : études des pratiques déclarées des enseignants*. [mémoire de master, Université de Genève]. <http://archive-ouverte.unige.ch>
- Charlaine St-J., Moreau A. (2016). Caractéristique du développement de l'attention chez des enfants du préscolaire selon des enseignements. *Revue canadienne des jeunes chercheurs et chercheurs en éducation*. 7, 38-49. <https://www.researchgate.net>
- Codol J-P. (1983). Qu'est-ce que le cognitif ? *Hermès, la Revue*. 1988(3), 172-178. DOI 10.3917/hern.003.0172.
- Connac, S. (2018). Neuroéducation et pédagogie.
- Deforge H. (2011). Prise en charge des troubles attentionnels et exécutifs chez l'enfant. la remédiation cognitive : pratique et perspectives. *Développements*. 201/2(8), 5-20. DOI 10.3917/devel.008.0005
- DeLandsheere, G. (1981). La recherche en éducation. *Éducation*, 28. <https://orbi.uliege.be/handle/2268/37975>
- Delfolie D., Gérault Elsa. (2016). *Guide d'accompagnement et pédagogie innovante. Handicaps psychiques et cognitifs*. Université Sorbonne Paris cité.

- Dubois B. (2019). Quelques références théoriques sur l'attention, en lien avec ATOLE/ADOLE. Jp Lachaux, Inserme Lyon.
- Dubois C. (2013). *La trisomie 21 : de la prise en charge de la maladie, vers un traitement de la déficience intellectuelle*. [Thèse de doctorat, Université de Limoges].
<https://aurore.unilim.fr/theses/>
- Ed Josette, Lejeune-Phélipot. (2003). *Comment vivre avec un enfant trisomique ?*
- Elisabeth F. (2022). *Mesure et contre-mesure de la surdité attentionnel*. [thèse de doctorat, Sorbonne université]. <https://theses.hal.science/tel-03828331/document>
- Flessas J. (1997). Education et francophonie. *L'impact du style cognitif sur les apprentissages*. 25(2), 48-63. <https://doi.org/10.7202/1080659ar>
- Fleury. Th. (2020). *L'attention des élèves en classe : Un enseignement explicite favorable à une amélioration*. [Mémoire de master MEEF, Université de Nantes].
<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03168105>
- Fourcade P. (2018). *L'attention et la concentration au cœur des apprentissages*. [mémoire de master, Ecole supérieur du professorat et de l'éducation de l'académie de Paris/Sorbonne université]. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01917121/document>
- Franck É. (2022). *Mesure et contre-mesure de la surdité attentionnelle*. [Thèse de doctorat, Sorbonne université]
- Gentaz E. (2019). Les pédagogies alternatives ont déjà transformé l'enseignement. *Cerveau & psycho*. N° 116
- Graine Auvergne-Rhône-Alpes (2020). *Pédagogie : méthodes et approches*. 69002/Lyon.
- Kozanitis Anastasis. (2005). *Les principaux courant théoriques de l'enseignement et de l'apprentissage : un point de vue historique*. Bureau d'appui pédagogique.
- Lachaux J.P. (2016). *Les petites bulles de l'attention- se concentrer dans un monde de distractions*. Paris : Odile Jacob.
- Laustirat D. (2015). *Les mécanismes de l'attention*.
- Le Gal J. (2003). *Liberté et autorité : pédagogie de Freinet et discipline*. *Bulletin des Amis de Freinet*.

- Léger, L. (2016). *L'attention*. Paris, France : Dunod.
- LEGRACE M. (2017). *De l'inclusion scolaire à l'apprentissage du geste d'écriture : une réflexion sur l'accompagnement de l'enfant atteint de trisomie 21 au sein de cet environnement adapté*. [Mémoire de master, Institut de formation pédicurie-podologie ergothérapie Masso-kinésithérapie]. <https://ifpek.centredoc.org/>.
- Mia Beer-T, Drouin-couture G. (2022). Revue des sciences de l'éducation. *Les débuts de la lecture chez l'enfant Trisomique 21 par la méthode langage expérience approach*.16(3). 379-392. <https://doi.org/10.7202/900674ar>
- Migard A. (2021). *Attention et apprentissage : pédagogie de la question et stratégies d'apprentissages pour favoriser l'attention des élèves*. [Mémoire de master, Université Grenoble Alpes]. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03170873/document>
- Moquestiaux F. *psychologie de l'attention*. Deboeck supérieur.
- Pires Al. *Echantillonnage et recherche qualitative : essai théorique et méthodique*. Université d'Ottawa.
- Poissant H., Falardeau M., Poellhuber B. (1993). L'attention en classe : fonctionnement et applications. *Mcgill journal of education*. 28(2), 289-301. <https://mje.mcgill.ca/article/view/8103>
- Portier M-C. (2016). Les déficits cognitifs dans la trisomie 21, de la naissance à la démence : mécanisme et traitement. *Bull. Acad. Natle Méd.* 200(8-9), 1543-1557.
- Quéaux D. (2011). *La mémoire et l'attention*. Académie Clermont-ferrand.
- Rhonda F. (2020). *Lignes directrices internationales pour l'éducation des apprenants porteurs de trisomie 21*. Down syndrome international
- Rouaud M. (2019). *Les effets su mouvement sur l'attention en petite section*. [mémoire de master, Université de d'Orleans]. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02366086/document>
- Samson G. (2004). Instrument de collecte et outils d'analyse qualitatifs : un défi pour évaluer la capacité à transférer. *Recherche qualitative*.24, 84-102. <http://www.recherche-qualitative.qc.ca>
- Thérèse L. (1997). *Trisomie 21 : Etude de consanguinité et d'apparentement au Saguenay lac St-Jean*. [Mémoire, université Laval]. <https://constellation.uqac.ca>

- Thésalonique. (2001). *Agora XII. La formation des personnes en situation de handicap mental et celle de leurs formateurs : permettre l'exercice réel et adapté des droits des personnes en situation de handicap mental*. Cedefop panorama series ; 56
- Trisomie France (2016). *Scolariser un élève avec une TRISOMIE 21*. [www.trisomie21-France.org](http://www.trisomie21-france.org)
- Tsao R. & Céleste B. (2006). *Revue francophone de la déficience intellectuelle. Une étude longitudinale du développement cognitif chez des enfants T21*. 17, 5-11.
- Vanwallegem S. (2016). *L'enfant porteur d'une trisomie 21 et ses relations aux autres : liens entre les représentations d'attachements, le comportement social et l'attribution d'intention*
- Viera A. (2013). *Attention et pédagogie*. [Mémoire de master, Université d'Artois].
<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00862204/document>
- Zaffini Anne-Lise. (2016). *L'éducation précoce des enfants avec trisomie 21 : quelles pistes pour relayer l'information auprès des professionnels de santé dans les Alpes-Maritimes ?* [Mémoire, Université Nice Sophia Antipolis]. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01522716>

ANNEXES

Annexe 1 : ***Autorisation de recherche***

UNIVERSITE DE YAOUNDE I
THE UNIVERSITY OF YAOUNDE I

FACULTE DES SCIENCES DE
L'EDUCATION

DEPARTEMENT D'EDUCATION
SPECIALISEE

B.P. 7011 Yaoundé (Cameroun)



FACULTY OF EDUCATION

DEPARTMENT OF SPECIAL
EDUCATION

P.O Box 7011 Yaoundé (Cameroun)

Le Doyen
The Dean

No..... / 23 / UYI / VDSSE

AUTORISATION DE RECHERCHE

Je soussigné, **Professeur BELA Cyrille Bienvenu**, Doyen de la Faculté des Sciences de l'Éducation de l'Université de Yaoundé 1, certifie que l'étudiant **NKEMI A MOUBEKE JULIEN GERARD**, Matricule **21V3603** est inscrit en Master II à la Faculté des Sciences de l'Éducation, Département de Éducation spécialisée, Spécialité : Handicap mental

L'intéressé doit effectuer des travaux de recherche en vue de la préparation de son diplôme de Master. Il travaille sous la direction du **Pr AMANA EVELYNE**. Son sujet est intitulé : « **Approches pédagogiques et performances cognitives chez le trisomique 21** ».

Je vous saurais gré de bien vouloir le recevoir pour mettre à sa disposition toutes les informations susceptibles de l'aider dans ses travaux de recherche.

En foi de quoi, cette autorisation de recherche lui est délivrée pour servir et valoir ce que de droit.

Fait à Yaoundé, le..... **16 JAN 2023**

Pour le Doyen et par ordre



ETIENNE
Le Vice-Doyen
Professeur

Annexe 2 : *Autorisation de stage*

REÛBLIQUE DU CAMEROUN
Paix — travail — patrie
UNIVERSITE DE YAOUNDE I
FACULTE DES SCIENCES DE
L'EDUCATION
DEPARTEMENT DE
L'EDUCATION SPECIALISEE
B.P 7011 Yaoundé (Cameroun)



REPUBLIC OF CAMEROON
Peace — work — fatherland
UNIVERSITE OF YAOUNDE
FACULTY OF SCIENCES
EDUCATION
DEPARTMENT OF SPECIAL
EDUCATION
P.O Box 7011 Yaoundé (Cameroon)

Le Doyen
The Dean
No..... / 23 / UYI / VDSSE

AUTORISATION DE STAGE

Je soussigné, Professeur BELA Cyrille Bienvenu, Doyen de la Faculté des Sciences de l'Education de l'Université de Yaoundé I, certifie que l'étudiant NKEMI A MOUBEKE JULIEN GERARD, Matricule 21V3603 est inscrit en Master II à la Faculté des Sciences de l'Education, Département de Education spécialisée, Spécialité : Handicap mental

L'intéressé doit effectuer des travaux de recherche en vue de la préparation de son diplôme de Master. Il travaille sous la direction du Pr AMANA EVELYNE. Son sujet est intitulé: << approches pédagogiques et performances cognitives chez le trisomique 21 >>.

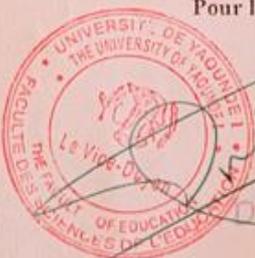
Je vous saurais gré de bien vouloir le recevoir pour le stage et mettre à sa disposition toutes les informations susceptibles de l'aider dans ses travaux de recherche.

En foi de quoi, cette autorisation de stage lui est délivrée pour servir et valoir ce que de droit.

16 JAN 2023

Fait à Yaoundé, le.....

Pour le Doyen et par ordre



DONGO Etienne
Professeur

Annexe 3 : Grille d'observation

GRILLE D'OBSERVATION

SECTION A : identification de l'apprenant

Pseudonyme :

Ecole : **Classe :**

Date d'admission dans la structure :

Age du cas : **Durée dans le centre :**

Rang dans la fratrie :

Date d'observation :

Heure de début : **Heure de fin :** **Durée finale :**

SECTION B : Grille proprement dite

		Légèrement inattentif (1pt)	Inattentif (2pts)	Attentif (3pts)	Très attentif (4pts)
L'apprentissage par l'expérimentation Arrive-t-il à mobiliser son attention :	Intérêt pour le découpage				
	Intérêt pour le dessin				
	Intérêt pour la peinture				
	Intérêt pour le théâtre intérêt				
	Intérêt pour les expériences pratique en mathématiques				

L'apprentissage par le rapport au réel Arrive-t-il à mobiliser son attention :	Intérêt pour les histoires et comptes				
	Adhésion aux tâches d'agriculture				
	Intérêt pour la musique				
	Intérêt pour le sport				
	Intérêt pour les tâches de cuisine				
L'apprentissage coopératif : Arrive-t-il à mobiliser son attention :	Jeu de rôle				
	Les exercices de groupe				
	Participation à la résolution des exercices communs				
	Guidance par l'éducateur				
	Guidance par un camarade				
La prise en compte des besoins : Comment est son attention :	Libre choix d'activité				
	Tâche nécessitant les échanges avec les camarades				
	Déplacement libre dans la salle				
	Pause et animations				
	Motivation et encouragement de l'enseignant				

*Annexe 4 : Guide d'entretien***GUIDE D'ENTRETIEN****SECTION A : Identification du répondant**

Nom :

Prénom :

Âge du répondant..... Background :

Heure et début..... Heure de fin.....

Date et lieu de l'entretien :

.....

SECTION B : Entretien proprement dit**Thème 1 : les pédagogies alternatives**

- Les différentes approches pédagogiques alternatives
- Les plus utilisées
- Descriptions
- Avantages
- Inconvénients
- L'expérimentation
- L'apprentissage coopératif
- Les besoins des apprenants
- L'apprentissage par le rapport au réel

Thème 2 : l'attention

- Définition et description
- Les problèmes d'attention chez les apprenants T21
- Les stratégies pour y remédier
- L'attention sélective
- L'attention soutenue
- L'attention partagée
- Suggestions

Annexe 5 : planches test de barrage

Planche test de barrage de Lithfous

Planche 1

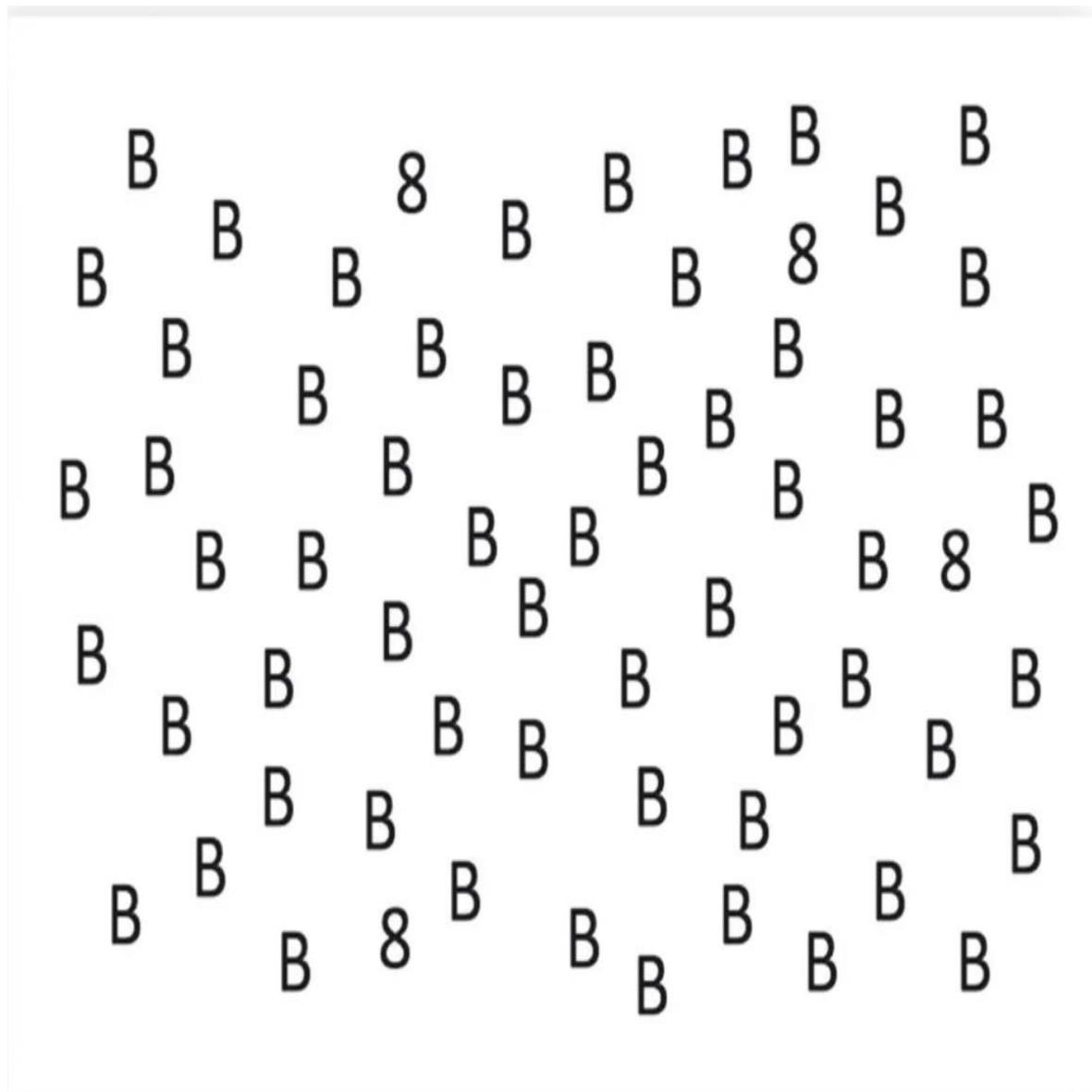


Planche 2

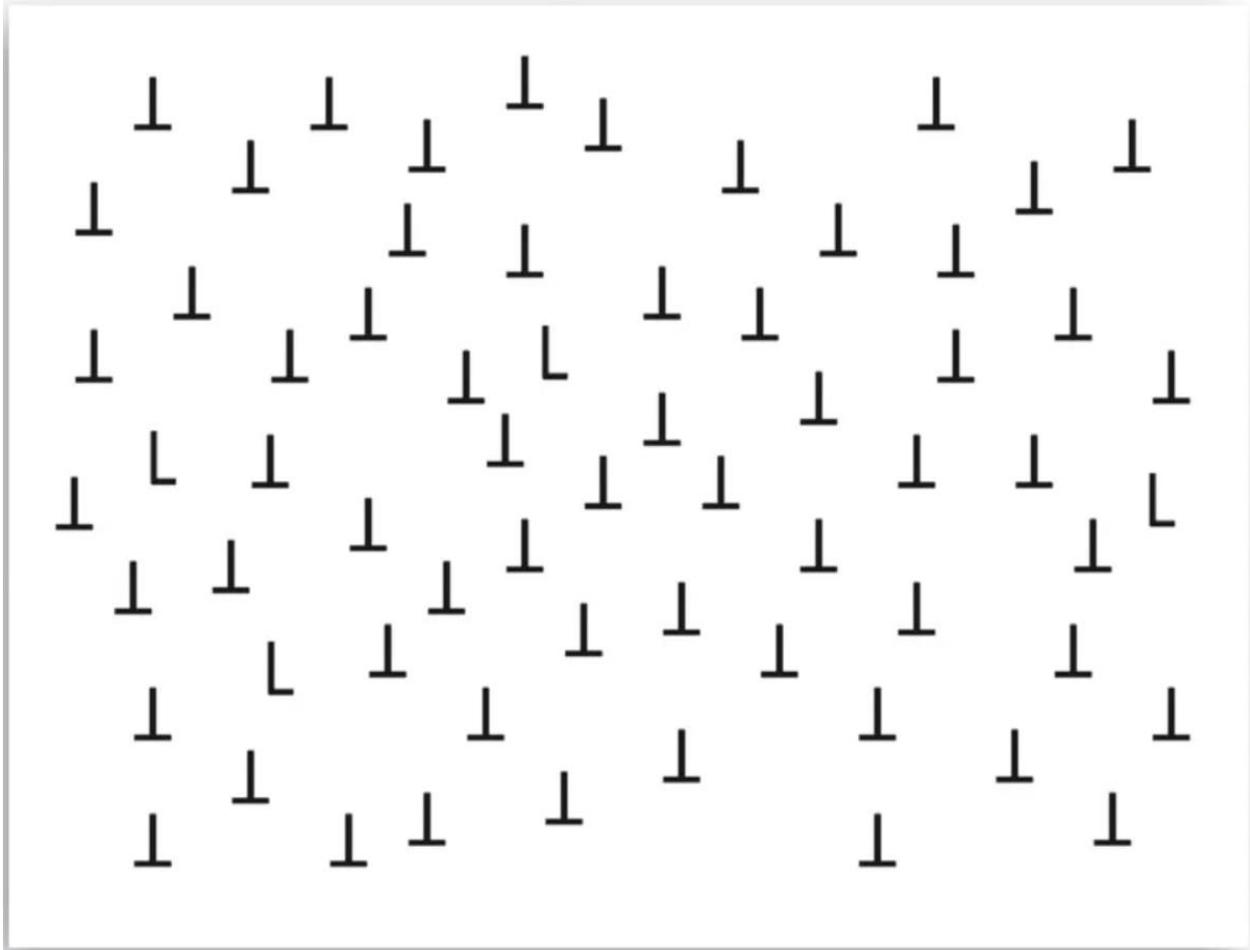


TABLE DE MATIÈRES

SOMMAIRE	Erreur ! Signet non défini.
DÉDICACE	iii
REMERCIEMENTS	iv
LISTES DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES	vi
LISTE DES TABLEAUX	viii
LISTE DES FIGURES	ix
LISTE DES ANNEXES	x
RESUME	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCTION GENERALE	1
PREMIÈRE PARTIE : PROBLÉMATIQUE, CADRE CONCEPTUEL ET FONDEMENT THÉORIQUE DE L'ÉTUDE	3
CHAPITRE 1 : PROBLEMATIQUE DE L'ETUDE	4
1.1. Constats et justification de l'étude	4
1.1.1. Constat empirique	4
1.1.2. Constat théorique	14
1.1.3. Justification et objet de l'étude	15
1.2. Problème de recherche	18
1.3. Questions de recherches	21
1.3.1. Question principale	21
1.3.2. Questions spécifiques	21
1.4. Objectifs de l'étude	21
1.4.1. Objectif générale	22
1.4.2. Objectifs spécifiques	22
1.5. Intérêts de l'étude	22
1.5.1. Intérêt scientifique	22
1.5.2. Intérêt éducatif	22
1.5.3. Intérêt social	23
1.6. Délimitation de l'étude	23
1.6.1. Délimitation spatio-temporelle	23

1.6.2.	Délimitation thématique	23
1.7.	Clarification des concepts clés de l'étude	24
1.7.1.	Approches pédagogiques	24
1.7.1.1.	<i>Approche</i>	24
1.7.1.2.	<i>Pédagogie</i>	24
1.7.1.3.	<i>Approche pédagogique alternative</i>	25
1.7.2.	Performances cognitives	26
1.7.2.1.	<i>Performance</i>	26
1.7.2.2.	<i>Cognitif/Cognition</i>	26
1.7.3.	L'attention	26
1.7.4.	Trisomie 21	27
1.7.5.	Génome	28

CHAPITRE 2 : GENERALITE SUR LA TRISOMIE 21 ET LA PEDAGOGIE ALTERNATIVE.....

		32
2.1.	Généralité sur la trisomie 21	32
2.1.1.	Historique de la trisomie 21	32
2.1.2.	Rappel sur le chromosome et les anomalies chromosomique	35
2.1.2.1.	<i>Le chromosome</i>	35
2.1.2.2.	<i>Les maladies chromosomiques</i>	37
2.1.3.	Mécanismes des anomalies génétiques aboutissants à la trisomie 21	38
2.1.3.1.	<i>Anomalie méiotique aboutissant à la trisomie 21</i>	39
2.1.4.	Les types de trisomies 21	43
2.1.5.	Symptomatologie de la trisomie 21 (les signes cliniques)	46
2.1.6.	Le développement cognitif de l'enfant T21	47
2.1.6.1.	<i>La déficience intellectuelle et la trisomie 21</i>	47
2.1.6.2.	<i>La mémoire et la trisomie 21</i>	48
2.1.6.3.	<i>Le cerveau de l'enfant trisomique 21</i>	50
2.1.7.	Les troubles neurocentraux	52
2.1.7.1.	<i>Les troubles perceptifs et sensorielles</i>	52
2.1.7.2.	<i>Le temps de latence chez le Trisomique 21</i>	52
2.1.7.3.	<i>Les troubles auditifs et visuels</i>	53
2.1.7.4.	<i>Les troubles de la sensibilité, olfactifs et gustatifs</i>	55

2.1.7.5. <i>Le développement moteur et psychomoteur</i>	56
2.1.7.6. <i>L'hypotonie musculaire</i>	57
2.1.8. Le contact oculaire, l'attention conjointe et le pointage	58
s2.1.9. L'imitation et sourire social	61
2.1.10. Le babillage	62
2.1.11. Le dialogue pré-conversationnel (tour de rôle) et la période linguistique 64	
2.1.12. Autres pathologies associées à la trisomie 21	66
2.1.13. Les troubles endocriniens et néoplasiques	67
2.1.14. Les troubles dermatologiques et la reproduction	69
2.1.15. Importance des généralités sur la trisomie 21	69
2.2. Généralité sur la pédagogie alternative	69
2.2.1. Origine de la pédagogie alternative	69
2.2.2. L'éducation alternative et ses méthodes	70
2.2.3. La vision pédagogique alternative de Steiner-walorf	72
2.2.4. La vision pédagogique alternative de Maria Montessori	75
2.2.5. La vision pédagogique alternative de Freinet	78
2.2.5.1. <i>Le déroulement de la classe selon Freinet (archives RTS, l'école ou la vie</i>	80
2.3. L'attention selon Solhberg et ses collègues (1989)	82
2.3.1. <i>L'attention sélective</i>	83
2.3.2. <i>L'attention soutenue (Seron & Linden, 2000 ; Camus,1996)</i>	84
3.3.3. <i>L'attention partagée (Legers, 2016 ; Fleury, 2020)</i>	84
2.4. L'attention passive (involontaire) et l'attention active (volontaire)	85
2.4.1. <i>Attention involontaire</i>	86
2.4.2 <i>L'attention volontaire</i> 87	

CHAPITRE 3 : REVUE DE LA LITTÉRATURE ET THÉORIES EXPLICATIVES DU SUJET	88
3.1. Recension d'écrits sur la trisomie 21 et l'attention	88
3.1.1. La trisomie 21 et les émotions	88
3.1.2. L'individu trisomique 21 et ses rapports aux autres	88
3.1.3. Le raisonnement et le défaut d'anticipation chez l'enfant Trisomique ...	89
3.1.4. L'enfant trisomique 21 dans sa patrie	89
3.1.5. L'attention et la T21	Erreur ! Signet non défini.

3.1.6.	Langage, communication et trisomie 21	90
3.1.9.	L'attention et l'apprentissage	91
3.1.10.	Le développement de l'attention	93
3.1.11.	L'attention et la motivation.....	94
3.1.12.	Chrono-psychologie : Fluctuation journalière de l'attention chez les enfants. 96	
3.1.13.	Le geste d'attention	98
3.1.14.	Affectivité, émotions, qualité relationnelle et l'attention des apprenants 100	
3.1.15.	Inclusion scolaire, pédagogie alternative et T21.....	100
3.2.	Les théories explicatives du sujet	104
3.2.1.	La théorie du faisceau lumineux de Posner.....	105
3.2.2.	La théorie des ressources attentionnelles de Kahneman (1973).....	108
3.2.2.1.	<i>Le modèle de ressource unique de Kahneman (1973)</i>	109
3.2.2.2.	<i>Le modèle de ressource multiples de Wickens (1981)</i>	110
3.2.3.	La théorie du filtre attentionnel	112
3.2.3.1.	<i>Le modèle du filtre sélectif de Broadbent (1958, 1971)</i>	113
3.2.3.2.	<i>Le modèle du filtre atténué de Treisman (1960, 1964, 1969)</i>	115
3.2.3.3.	<i>Le modèle du filtre tardif de Deutsch et Deutsch et Norman (1967, 1968)</i> 116	
3.2.3.4.	<i>Le modèle hybride de Yantis et Johnston (1990, multiple locus model)</i> ..	117
3.2.4.	La théorie socio-constructiviste	119
DEUXIÈME PARTIE : CADRE MÉTHODOLOGIQUE ET OPÉRATOIRE		126
CHAPITRE 4 : LA METHODOLOGIE DE L'ETUDE		127
4.1.	Rappel de la question de recherche	127
4.2.	Rappel des objectifs de l'étude	127
4.2.1	L'objectif général	127
4.2.2	Les objectifs spécifiques	127
4.3.	Hypothèses de recherche	128
4.3.1.	L'hypothèse général (HG)	128
4.3.2.	Hypothèses de recherche	131
4.3.2.1.	<i>L'hypothèse de recherche 1 (HR1)</i>	131

4.3.2.2.	<i>L'hypothèse de recherche 2 (HR2)</i>	131
4.3.2.3.	<i>L'hypothèse de recherche 3 (HR3)</i>	131
4.3.2.4.	<i>L'hypothèse de recherche 4 (HR4)</i>	131
4.4.	La méthodologie de la recherche	135
4.4.1.	La méthode de l'étude	135
4.4.2.	Le type de recherche	135
4.5.	Présentation de la population, de l'échantillon et des critères de sélection ... 136	
4.5.1.	La population de l'étude	136
4.5.2.	La population cible	136
4.5.3.	La population accessible	137
4.5.4.	Constitution de l'échantillon	137
4.5.4.1.	<i>Techniques de l'échantillonnage</i>	137
4.5.4.2.	<i>Echantillon de l'étude</i>	137
4.5.4.3.	<i>Les critères d'inclusion</i>	138
4.5.5.	La présentation du site	138
4.5.5.1.	<i>Le centre psychopédagogique Einstein</i>	138
4.5.5.2.	<i>La fondatrice et l'historique du centre</i>	139
4.5.5.3.	<i>Situation géographique</i>	140
4.5.5.4.	<i>Les mission du centre</i>	141
4.5.5.5.	<i>Organisation du centre</i>	142
4.6.	Les instruments de collecte de données	143
4.6.1.	Le test de barrage de Lithfous et ses collègues (2018)	143
4.6.2.	L'observation	144
4.6.2.1.	<i>Présentation de la grille d'observation</i>	144
4.6.3.	L'entretien	145
4.6.3.1.	<i>Présentation du guide d'entretien</i>	146
4.6.4.	Technique d'analyse des données	146
4.7.	Difficultés rencontrées	147
CHAPITRE 5 : PRESENTATION ET ANALYSE DES RESULTATS		149
5.1.	Présentation des cas de l'étude	149
5.1.1.	Cas 1	149
5.1.2.	Cas 2	149
5.1.3.	Cas 3	150

5.1.4.	Cas 4.....	150
5.1.5.	Cas 5.....	150
5.1.6.	Cas 6.....	151
5.2.	Résultats obtenus par l'observation	151
5.3.	Analyse des données	155
5.3.1.	L'apprentissage par l'expérimentation.....	155
5.3.2.	L'apprentissage par le rapport au réel	158
5.3.3.	L'apprentissage coopératif.....	161
5.3.4.	La prise en compte des besoins.....	163
5.4.	Synthèses des résultats.....	166
CHAPITRE 6 : INTERPRETATION DES RESULTATS, DISCUSSIONS ET SUGGESTIONS.....		169
6.1.	Rappel théorique.....	169
6.2.	Interprétation des résultats	171
6.2.1.	L'apprentissage par l'expérimentation et le développement de l'attention de l'apprenant T21	172
6.2.2.	L'apprentissage par le rapport au réel et le développement de l'attention de l'apprenant T21	174
6.2.3.	L'apprentissage coopérative et le développement de l'attention T21	176
6.2.4.	La prise en compte des besoins et le développement de l'attention de l'apprenant T21	178
6.3.	Discussion des résultats	182
6.3.1.	Validation des hypothèses	184
6.3.1.1.	<i>Hypothèse 1</i>	184
6.3.1.2.	<i>Hypothèse 2</i>	184
6.3.1.3.	<i>Hypothèse 3</i>	184
6.3.1.4.	<i>Hypothèse 4</i>	185
6.4.	Perspectives professionnels.....	185
6.5.	Limites et suggestions.....	176
6.5.1.	Limites	186
6.5.2.	Suggestions	187
CONCLUSION GENERALE		190

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES..... 193

ANNEXES..... I