

RÉPUBLIQUE DU CAMEROUN

*Paix – Travail – Patrie*

\*\*\*\*\*

UNIVERSITÉ DE YAOUNDÉ I

\*\*\*\*\*

FACULTÉ DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION

\*\*\*\*\*

CENTRE DE RECHERCHE ET DE FORMATION

DOCTORALE EN SCIENCES HUMAINES

SOCIALES ET EDUCATIVES

\*\*\*\*\*

UNITÉ DE RECHERCHE ET DE FORMATION  
DOCTORALE EN SCIENCES DE L'ÉDUCATION

ET INGENIERIE EDUCATIVE

\*\*\*\*\*

DÉPARTEMENT DE L'ÉDUCATION

SPÉCIALISÉE

\*\*\*\*\*



REPUBLIC OF CAMEROON

*Peace – Work – Fatherland*

\*\*\*\*\*

THE UNIVERSITY OF YAOUNDÉ I

\*\*\*\*\*

THE FACULTY OF EDUCATION

\*\*\*\*\*

POSTGRADUATE SCHOOL FOR THE  
SOCIAL AND EDUCATIONAL SCIENCES

DOCTORAL

\*\*\*\*\*

UNIT OF RESEARCH AND  
TRAINING IN EDUCATION  
AND EDUCATIONAL ENGINEERING

\*\*\*\*\*

DEPARTMENT OF SPECIALIZED  
EDUCATION

\*\*\*\*\*

**FORMATION AUX AIDES TECHNOLOGIQUES ET  
ADAPTATION SCOLAIRE DES ELEVES DEFICIENTS  
VISUELS : CAS DES ELEVES MALVOYANTS DES  
NIVEAUX II ET III DE L'ECOLE PRIMAIRE  
INCLUSIVE DE PROMHANDICAM**

*Mémoire rédigé et présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master en Sciences de l'éducation*

*Filière : Éducation Spécialisée*

*Spécialité : Handicaps physiques, instrumentaux et conseils*

Par

**FANGUE NANOU AUDREY**

*Licenciée en Sociologie*

Matricule 20V3074

**Sous la direction de**

**Vandelin MGBWA**

*Professeur*



**JUILLET 2023**

A

Ma feue mère NGAMBO Léonie

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1</b> : schéma annoté de l'œil.....	35
<b>Figure 2</b> : schéma des voies visuelles.....	45

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1</b> : tableau synoptique.....	111
<b>Tableau 2</b> : trajectoire des participants.....	116
<b>Tableau 3</b> : grille d'analyse thématique.....	123

## **LISTE DES ANNEXES**

- Autorisation de recherche
- Autorisation de collecte des données
- Guide d'entretien
- Formulaire du consentement libre et éclairé
- Entretien cas 1
- Entretien cas 2
- Entretien cas 3
- Entretien cas 4
- Entretien cas 5

## LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES

- **OMD** : Objectif du millénaire pour le Développement
- **JAWS** : Job Access With Speech
- **DER** : Dessin En Relief
- **NVDA** : Non Visual Desktop Access
- **CIM11** : Classification Internationale des Maladies
- **GATE** : Global Cooperation on Assistive Technology
- **PPH** : Processus de Production du Handicap
- **ISO** : Organisation Internationale de Normalisation
- **RIPPH** : Réseau International sur le Processus de Production du Handicap
- **CGLD** : Corps Géniculé latéral Droit
- **MEQ** : Ministère de l'Éducation du Québec

## SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES .....	ii
LISTE DES TABLEAUX .....	iii
LISTE DES ANNEXES .....	iv
LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES .....	v
SOMMAIRE .....	vi
REMERCIEMENTS .....	vii
RÉSUMÉ.....	viii
ABSTRACT .....	ix
0- INTRODUCTION GENERALE .....	1
CHAPITRE 1 : DEFICIENCE VISUELLE ET ADAPTATION SCOLAIRE.....	25
CHAPITRE 2 : PROBLEMATIQUES DES AIDES TECHNOLOGIQUES.....	66
CHAPITRE 3 : METHODOLOGIE DE L'ETUDE .....	96
CHAPITRE 4 : PRESENTATION ET ANALYSE DES DONNEES.....	116
CHAPITRE 5 : INTERPRETATIONS DES RESULTATS ET PERSPECTIVES.....	136
CONCLUSION GENERALE .....	155
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	160
ANNEXES .....	I
TABLE DES MATIERES .....	XXII

## REMERCIEMENTS

Ce mémoire découle de nos questionnements, interrogations et incompréhensions sur le phénomène d'adaptation scolaire des élèves déficients visuels dans un environnement numérique. Ainsi, la réalisation de ce mémoire a été rendu possible grâce à la collaboration et l'apport de plusieurs personnes à qui nous souhaitons exprimer notre profonde gratitude.

Nous tenons d'abord à remercier le Professeur MGBWA Vandelin qui a accepté de diriger ce mémoire. Il a mis sa disponibilité, sa riche documentation et sa rigueur scientifique pour la réalisation de ce mémoire.

Nous exprimons notre gratitude au Professeur MAYI Marc Bruno, chef de Département d'Education Spécialisée pour avoir offert un cadre propice pour la formation en recherche en ce domaine.

Nos remerciements vont à l'endroit des enseignants du Département d'Education Spécialisée pour les enseignements qu'ils ont toujours mis à notre disposition.

Nous remercions les responsables de l'école inclusive de Promhandicam ; les enseignants ; Monsieur MBELE Benjamin responsable du service multimédia et de réadaptation et enfin les élèves de cette école qui ont tous mis à notre disposition leur temps et les informations pour la réalisation de cette recherche.

Nous tenons à remercier notre époux exceptionnel NGATO Serge Patrice pour son soutien financier et affectif.

Nous exprimons notre gratitude à tous les étudiants chercheurs de la Salle 36 de l'Ecole Normale Supérieure de Yaoundé I plus précisément ENGNEGUE BAYEMI Arnaud, MEFETEU Edith, pour la lecture ; la relecture de ce mémoire ; les critiques ; les conseils et les amendements qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire.

Nos remerciements vont aussi à l'endroit de notre ami et frère d'une autre mère MIAFO Djamila pour son soutien académique et logistique.

Nous tenons à remercier toute la famille TCHIBEUMEN Marguerite particulièrement maman MBAKOP Elise ; Monsieur et Madame Yondjeu ; TCHIBEU Sandrine ; TCHIBEUMEN Darly Yolande et maman DJABO Silvie.

Enfin nos remerciements vont à l'endroit de nos amis NDJOMO Eric, BIANDA Epiphanie et DATCHAP Dorothée pour leur patience, leur soutien physique et affectif.



## RÉSUMÉ

L'objectif de ce mémoire est d'examiner comment la formation aux aides technologiques dans la scolarisation des élèves en situation de handicap visuel rend compte de leur adaptation scolaire. En effet, lorsque face à l'atteinte visuelle chez un individu, les différents traitements (médicaux, lasers, injections, chirurgicaux) sont épuisés ou limités, ce dernier peut connaître des limitations dans la lecture et le déplacement autonome. Malgré l'existence du braille et l'environnement fourni en gadgets technologiques, les élèves en situation de déficience visuelle rencontrent des difficultés dans la réalisation des activités scolaires comme la lenteur dans l'écriture et l'inaccessibilité aux savoirs numériques. Ces difficultés vont jusqu'à compromettre leur participation scolaire et leur autonomie. Et pourtant, comme le souligne le modèle des fonctions d'aides technologiques la formation à l'usage des aides technologiques permet de compenser une limite ou une déficience. Ainsi, les aides technologiques permettent de mieux voir, d'écouter quand on ne peut lire et de réaliser des tâches scolaires sans l'aide d'un tiers. Il se pose ainsi la question de recherche suivante : comment la formation aux aides technologiques rend-elle compte de l'adaptation scolaire des élèves en situation de malvoyance ? Pour répondre à cette question, cette étude s'est servie de la méthode qualitative. Les données sont collectées à l'aide d'un guide d'entretien auprès de cinq participants dont l'âge varie entre 10 et 14ans, élèves malvoyants à l'école inclusive de Promhandicam. A l'issue de l'analyse de contenu thématique, les principaux résultats révèlent que les élèves malvoyants ne sont formés ni aux aides de lecture, ni à ceux d'écriture et encore moins aux aides de dessin. Et pourtant, l'utilisation de ces aides optimise leurs aptitudes scolaires ; leur autonomie, leur estime de soi et leur participation à la vie de la classe et de l'école. La formation aux aides technologiques est donc comme le souligne le modèle PPH des facilitateurs réduisant la situation de handicap et des facteurs d'inclusion scolaire et sociale.

**Mots Clés :** Formation, Aide technologique, adaptation scolaire, situation de handicap visuel.

## ABSTRACT

The aim of this dissertation is to examine how training in the use of adaptative technology in the education of visually impaired pupils helps them to adapt at school. Indeed, when the various treatments (medical, laser, injections, surgical) for visual impairment are exhausted or limited, the individual may experience limitations in reading and independent movement. Despite the existence of Braille and the environment provided with technological gadgets, visually impaired pupils encounter difficulties in carrying out school activities, such as slow writing and inaccessibility to digital knowledge. These difficulties can even compromise their school participation and independence. model of the functions of technological aids emphasises, training in the use of technological aids helps to compensate for a limitation or deficiency. For example, technological aids make it possible to see better, to listen when you can't read and to carry out school tasks without the help of a third party. This raises the following research question: how does training in technological aids help visually impaired pupils adapt to school? To answer this question, this study used a qualitative method. Data was collected using an interview guide from five participants aged between 10 and 14, all visually impaired pupils at the Promhandicam inclusive school. At the end of the thematic content analysis, the main results reveal that visually impaired pupils are not trained in reading or writing aids, and even less in drawing aids. And yet, the use of these aids optimises their academic abilities, their independence, their self-esteem and their participation in class and school life. As the PPH model emphasises, training in the use of technological aids is therefore a means of reducing disability and a factor in inclusion in school and society.

**Key words:** Training, adaptative technologies, specialized education, visual impairment

## **0- INTRODUCTION GENERALE**

## **0.1- Contexte et justification de l'étude**

### **0.1.1- Contexte de l'étude**

Selon le rapport mondial sur le handicap 2011 publié par la Banque Mondiale et l'Organisation Mondiale de la Santé, on estime à plus d'un milliard le nombre de personnes vivant avec une forme de handicap, soit environ 15% de la population mondiale. En ce qui concerne le handicap visuel, le premier Rapport mondial de l'OMS sur la vision (2019) estime qu'à l'échelle mondiale, au moins 2,2 milliards de personnes sont atteintes d'une forme de déficience visuelle parmi lesquelles au moins 1 milliard présentent une déficience qui aurait pu être évitée ou qui n'est toujours pas traitée.

Pour ce rapport, la déficience visuelle a des répercussions sur la qualité de vie des adultes et peut influencer la scolarité des enfants en âge scolaire ainsi que leur réussite scolaire. Le Rapport Mondial sur le Handicap 2011, constate que les élèves en situation de handicap ont moins de chance d'être scolarisés, de progresser et d'achever leurs études que leurs camarades dits valides. Pour ce rapport, même dans les pays où le taux de scolarisation est élevé, les enfants en situation de handicap sont souvent en marge de l'école. On estime à 186 millions le nombre d'enfants en situation de handicap dans le monde qui n'achèvent pas leurs études primaires. On constate qu'ils forment une minorité défavorisée dans le domaine de l'éducation. Fort des difficultés engendrées par la déficience visuelle, le Rapport Mondial de la vision (2019) insiste sur les stratégies de prévention, de traitement des affections oculaires et la réadaptation visuelle.

Au Cameroun en 2009, les statistiques de la Commission Nationale de Solidarité Internationale relèvent plus de 60 000 personnes souffrant des troubles de la vue. Les résultats officiels du 3<sup>ème</sup> recensement général de la population et de l'habitat publié le 14 avril 2010 estime la population du Cameroun à environ 20 000 000 d'habitants ; les personnes en situation de handicap sont estimées à près de 2 910 000, soit un ratio de 10,9% par rapport à la population totale. Pour ce recensement, le nombre de personnes déficientes visuelles s'élève à 80 000 soit 60 000 malvoyants et 20 000 personnes non voyantes. Seul 1% des personnes déficientes visuelles est scolarisé pour ce 3<sup>ème</sup> recensement. Conscients de cette fracture entre les enfants dits valides et ceux en situation de handicap, plusieurs textes internationaux et nationaux reviennent sur la nécessité de scolariser l'enfant en situation de handicap.

Sur le plan international, la Déclaration de Salamanque en Espagne (1994) sous l'égide de l'Unesco insiste sur le droit de l'enfant en situation de handicap d'avoir accès à l'école. Mieux, l'école a pour mission d'accueillir tout enfant quel que soit sa spécificité

physique, intellectuelle, sociale et affective. D'après cette déclaration, les personnes ayant des besoins spéciaux doivent pouvoir accéder aux écoles ordinaires, qui doivent les intégrer dans un système pédagogique centré sur l'enfant et capable de répondre à ses besoins. Dans le même ordre d'idée, la déclaration mondiale sur l'Education Pour Tous qui s'est tenue à Jomtien en 1990 avait pour objectif majeur de répondre aux besoins éducatifs fondamentaux de la majorité des enfants. Au sortir de cette déclaration, il est admis que tous les enfants, adolescents et adultes devraient avoir accès à l'éducation. Aussi, les Etats devraient développer les services éducatifs de qualité et les personnes en situation de handicap méritent une attention spéciale.

Dans la même veine, la convention des Nations Unies relative aux droits des personnes handicapées (2006) reconnaît le droit des personnes en situation de handicap à l'éducation. En effet, dans le but d'assurer l'exercice de ces droits sans discrimination et sur la base de l'égalité des chances, les Etats signataires de cette convention doivent travailler à l'insertion scolaire des enfants en situation de handicap à tous les niveaux. En son article 24, cette convention recommande que les personnes en situation de handicap ne soient pas « exclues de l'enseignement primaire qui doit être gratuit et obligatoire ».

De ce qui précède, il ressort que plusieurs lois sont mobilisées pour garantir l'éducation de l'homme en général et de la personne en situation de handicap en particulier. Des efforts sont aussi fournis dans ce sens sur le plan africain et camerounais. En Afrique, la défense des droits des personnes en situation de handicap a très tôt été pensée. La charte africaine des droits de l'homme et des peuples adoptée le 27 juin 1981 à Nairobi, admet dans son article 17 alinéa 1 que : « toute personne a droit à l'éducation ». Aussi, l'accord portant création de l'institut africain de réadaptation adopté à Addis Abeba en 1985 assigne à cette institution le rôle de « favoriser le développement des services de réadaptation dans tous les pays du continent africain pour les aider à harmoniser les principes fondamentaux et définir les stratégies dans le domaine de la réadaptation des personnes handicapées dans la région de l'Afrique. » La charte africaine des Droits du bien-être de l'enfant adoptée le 11 juillet 1990 à Addis Abeba définit une disposition exclusivement pour les enfants vivant avec un handicap. Cette disposition revient sur la nécessité de scolariser les enfants en situation de handicap en prenant en compte leurs besoins spécifiques.

Au Cameroun, la protection et l'éducation des personnes en situation de handicap fait l'objet d'une riche législation. De prime à bord, la constitution camerounaise de 1998 stipule que : « la nation protège et encourage la famille, base naturelle de la société humaine. Elle protège les personnes handicapées. » De ce fait, une pléthore de lois camerounaises défend et

protège les personnes en situation de handicap. La loi cadre n 83 /013 du 21 juillet 1983 relative à la protection des personnes en situation de handicap et son décret d'application n 90/1516 du 26 novembre 1990 dans ses deux premiers chapitres revient sur l'éducation des enfants en situation de handicap ces termes : « les enfants handicapés auditifs, visuels et mentaux doivent bénéficier d'une éducation spéciale leur permettant d'acquérir l'autonomie nécessaire à leur inscription dans les écoles ordinaires. » L'objectif majeur est de préparer l'inclusion des enfants en situation de handicap. Le 13 janvier 1986, une circulaire relative à la scolarisation des enfants handicapés et des enfants nés des parents handicapés va les exempter des frais exigibles de scolarité dans les établissements publics primaires et secondaires afin de favoriser la scolarisation des enfants à besoins spécifiques.

La loi n° 98/004 du 14 avril 1998 relative à l'orientation de l'éducation au Cameroun prend aussi en compte implicitement l'éducation des personnes en situation de handicap. En effet, dans son article 7, il est dit que : « L'Etat garantit à tous l'égalité des chances à l'éducation sans discrimination de sexe, d'opinion politique, philosophique ou religieux d'origine sociale et culturelle, linguistique ou géographique. » L'éducation dans cette loi a pour mission « la formation de l'enfant en vue de son épanouissement intellectuel, physique, civique et moral et de son insertion harmonieuse dans la société, en prenant en compte les facteurs économiques, socioculturels, politiques et moraux. ». En 2006, deux circulaires ont été mises sur pied afin de protéger et de défendre la scolarité des enfants en situation de handicap.

Dans la loi n° 2010/002 du 13 avril 2010 portant protection et promotion des personnes en situation de handicap, la question éducative des personnes en situation de handicap sera véritablement explicite. Cette loi en ses alinéas 1 et 2 de son article 29 stipule que : « L'Etat contribue à la prise en charge de l'enseignement et de la première formation professionnelle des élèves et des étudiants indigents. Cette prise en charge consiste à l'exemption totale ou partielle des frais scolaires et universitaires et l'octroi des bourses. » L'article 30 ajoute que « les enfants et adolescents frappés d'un handicap de quelque nature que ce soit bénéficient de conditions d'éducation et d'apprentissage adaptés à leur état. » De même, le décret 2018/5233 IPM du 26 juillet 2018 fixant les modalités d'application de la loi n° 2010/002 du 13 avril 2010 portant protection et promotion des personnes handicapées au Cameroun en son article 4 stipule que l'Etat promeut l'éducation et la formation professionnelle inclusives des personnes en situation de handicap. Celle-ci se fait à travers la formation initiale ; continue du personnel spécialisé dans l'encadrement des personnes en situation de handicap et l'octroi aux élèves et

étudiants en situation de handicap des matériels didactiques appropriés selon la nature du handicap.

L'article 6 de ce décret d'application renchérit l'idée de facilitation des conditions d'examens de ces populations à besoins spécifiques. Cet article affirme que l'Etat prend des dispositions appropriées pour la participation équitable des personnes handicapées aux examens et concours. L'Etat doit favoriser l'aménagement des conditions de déroulement des épreuves, de nature à leur permettre d'utiliser des matériels didactiques, des aides techniques et technologiques ou de recourir à des accompagnements humains adaptés à la nature de leur handicap. L'article 10 de ce même décret revient sur le fait que les personnes en situation de handicap bénéficient en milieu scolaire ou universitaire d'appuis didactiques et pédagogiques appropriés. Ces appuis consistent comme le souligne l'article 11 entre autres en « l'équipement des salles multimédia des centres d'examen spéciaux des déficients visuels en système de revue d'écran vocal. »

Dans le même sillage, l'Association Nationale des Aveugles Utilisateurs du Matériel Informatique du Cameroun (ANAUMIC) lors de son premier forum en 2016, va recommander le recours aux TIC chez les personnes déficientes visuelles dans tous les secteurs de la vie. Pour cette association, les TIC sont susceptibles d'améliorer les conditions d'apprentissage des déficients visuels camerounais, en leur facilitant l'accès à une documentation numérisée et l'ouverture au monde à travers l'accès à internet et aux réseaux sociaux.

L'arrêté 040/PM du 19 mai 2022 fixant les modalités d'octroi de la dispense d'âge aux personnes en situation de handicap lors des concours administratifs et des recrutements dans la fonction publique revient sur les conditions pour bénéficier des dispenses d'âge chez les personnes en situation de handicap. En effet, peuvent bénéficier de la dispense d'âge les personnes en situation de handicap qui jouissent d'une formation professionnelle ; scolaire et académiques nantis de la carte d'invalidité. Cette dispense d'âge ne peut être accordée que pour un plafond de 5ans au-dessus de la limite d'âge prévue par l'acte d'ouverture du concours ou du recrutement.

Il ressort de ce qui précède que l'éducation de la personne en situation de handicap est encadrée par les lois précises aussi bien sur le plan national qu'international ce qui nous permet de justifier notre recherche.

### **0.1.2- Justification de l'étude**

Eu égard aux difficultés éprouvées par les élèves en situation de handicap, la multitude des textes juridiques tant internationaux que nationaux énoncée vise la promotion et la protection de la scolarisation des enfants à besoins éducatifs particuliers. En effet, selon ces textes, l'éducation est un droit auquel devrait bénéficier tout individu. Elle doit être accessible à tous indépendamment de la race ; des origines socio culturelles ou de la morphologie. Cette idée s'appuie sur le principe d'éducabilité de tout individu. Ce terme met en exergue le fait que tout individu quel que soit son état est susceptible d'être éduqué. C'est dans cet optique que Fonkoua (2018) souligne qu'en rendant l'éducation obligatoire et depuis la conférence mondiale de l'éducation pour tous, les élèves déficients visuels fréquentent de plus en plus les écoles ordinaires. Mais, leurs besoins spécifiques ne sont pas pris en compte tout comme ils ne bénéficient pas d'un suivi pédagogique approprié.

Pour Lewi Dumont et al (2016), les élèves déficients visuels ont des besoins particuliers en fonction des difficultés qu'ils rencontrent. Celles-ci concernent deux domaines principaux ayant des retentissements sur les apprentissages scolaires : la représentation de l'espace et l'accès à l'écrit et à l'image. En effet, de nombreuses disciplines scolaires impliquent, dès le début de la scolarisation la maîtrise de l'espace comme la géométrie, la géographie et l'éducation physique. Or, comme le souligne Hatwell (2003), l'enfant qui n'a jamais vu ou qui a vu très peu doit se construire une représentation à partir du toucher et de l'audition. Il doit reconstruire mentalement l'espace à partir du toucher et de l'audition. Les difficultés spatiales chez l'élève déficient visuel vont jusqu'à compromettre son autonomie, sa vie sociale et son accessibilité à certaines disciplines.

Pour ce qui est de l'accès à l'écrit et à l'image, Lewi Dumont (2015) relève que l'altération ou la privation de la vue compromet le décryptage des formes et des images. Pour cette auteure, les élèves déficients visuels ont très peu d'ouvrages adaptés. En outre, les manuels de certaines disciplines contiennent une très riche iconographie qui ne peut être adaptée mécaniquement. En plus, elle souligne que la lecture est plus lente, notamment en braille mais même pour les malvoyants, en moyenne la vitesse est trois fois plus lente qu'en noir. Car, le lecteur n'a pas de vision synoptique, ne peut se faire une représentation mentale du texte procéder par feuilletage ou faire une lecture sélective.

A partir des difficultés générées par la déficience visuelle à l'école, l'éducation des élèves déficients visuels requiert par conséquent la mobilisation des techniques, des



pédagogies et même des matériels adaptés. Pour Fonkoua et Baleng (2018), les élèves déficients visuels au Cameroun ont des difficultés d'intégration scolaire dans les écoles ordinaires. Ces élèves sont très souvent confondus dans la masse d'enfants dits normaux. Leurs besoins ne sont pas pris en compte tout comme ces derniers ne bénéficient pas d'un soutien pédagogique adéquat. Ces auteurs recommandent de pratiquer la pédagogie individualisée basée sur les capacités individuelles de chaque enfant. Bien plus, le matériel didactique utilisé doit répondre aux besoins des élèves déficients visuels.

Karsenti (2009) souligne qu'avec l'introduction de l'informatique à l'école, les nouveaux défis se posent. C'est l'occasion idéale de repenser la pédagogie, la conception de l'école tant du point de vue de l'enseignement qu'à celui de l'apprentissage. En effet pour cet auteur, les barrières de l'école sont levées ainsi que ses limites qui vont au-delà de la clôture de l'école. Les cours ne sont plus exclusivement faits en présentiel. La distance n'est plus une barrière pour enseigner. Les savoirs revêtent une nouvelle forme numérique. L'effort d'intégration des TIC n'aurait d'intérêt que dans la mesure où les technologies permettent, soit au formateur, d'améliorer sa pédagogie, soit à l'apprenant d'établir un meilleur rapport au savoir.

Pour la théorie des fonctions d'aides technologiques de Tremblay et Chouinard (2013), l'éducation des élèves en situation de handicap doit s'adosser sur les aides technologiques. Leur utilisation permet de compenser ; de transcender les limites dues à la déficience visuelle. L'ultime but ici est le développement de l'autonomie et des compétences chez ces apprenants. Le recours à ces aides technologiques dans l'éducation des élèves à besoins spécifiques se pose ainsi comme une nécessité. C'est donc dans cette veine que notre sujet qui s'intitule : « formation aux aides technologiques et adaptation scolaire des élèves malvoyants : cas des élèves du niveau 2 et 3 de l'école inclusive de Promhandicam » trouve sa justification.

## **0.2- Formulation et position du problème**

L'objectif de cette section est de présenter le problème de cette recherche. Pour ce faire il est nécessaire de le formuler et de le poser.

### **02.1- Formulation du problème**

L'invention du braille a permis aux personnes déficientes visuelles d'accéder à l'écrit et à la lecture ce qui a favorisé la scolarisation de cette population à besoins spécifiques. Mais, ce dernier n'a pas résolu les difficultés des élèves déficients visuels comme la lenteur dans

l'écriture et la lecture même avec sa forme abrégée. Pour Boulé et Laroche (2010), les lecteurs de braille passent de 90 à 120 mots par minute alors que les lecteurs d'imprimés passent de 175 à 280 mots par minutes. La rapidité est donc trois fois plus importante chez les voyants que chez les déficients visuels.

S'il faut admettre que la vision permet de saisir un mot entier d'un seul coup d'œil, le doigt qui lit ne peut saisir qu'un seul caractère à la fois. Selon Douglas et Mc Linden (2005), cette lecture séquentielle implique de maintenir un grand nombre d'informations en mémoire de travail, puis de les intégrer pour créer un sens. Mieux, le coût cognitif de la lecture en braille est très élevé ce qui affecte négativement les performances de lecture (particulièrement sur le plan de la vitesse ; du traitement et de la compréhension) des élèves déficients visuels par rapport aux élèves voyants. En outre, l'utilisation du braille ne résout pas le problème de la dépendance de l'élève en situation de handicap visuel vis-à-vis des tiers.

Pour Maumet (2011), le braille est loin d'avoir résolu l'ensemble des difficultés posées en ce qui concerne l'accès à l'écrit et à l'image chez les personnes déficientes visuelles. Cette idée se justifie encore plus dans les sociétés numériques actuelles où l'école ne se limite plus aux murs de l'établissement ; où les cours ne sont plus exclusivement faits en présentiel ; où le savoir revêt une nouvelle forme numérique et le livre matériel n'est plus le seul moyen d'accès aux ressources pédagogiques. Ces différentes limites dont éprouvent les élèves déficients visuels interpellent au recours des outils technologiques.

La révolution numérique enclenchée depuis les années 1990 ouvre de nouvelles perspectives tant pour les personnes empêchées de lire que pour les autres publics ce qui constitue une opportunité historique. Pour Mercier et Bazier (1996) cité par Rondal et Comblain (2001.p 497)

L'informatique permet, pour chacun d'entre nous, de pallier des limites et des incapacités : nos incapacités à maîtriser un grand nombre d'informations, nos limites numériques et de calcul, nos contraintes de mémorisation, nos faiblesses dans la gestion au jour le jour, etc. L'informatique a radicalement modifié nos rapports à l'espace, au temps, à la quantité, à la vitesse, dans notre quotidien, et notre maîtrise cognitive du réel ou du virtuel.

Ainsi, l'informatique a certes fait du bien à la société, à l'éducation mais encore plus à l'éducation des élèves en situation de handicap. Le numérique via les aides technologiques permet la personne en situation de handicap de compenser les limites fonctionnelles des organes affectés qui entraîne des incapacités dans l'exécution des tâches scolaires. Pour Bourdet et al (2018), les aides technologiques peuvent permettre de mieux voir, d'écouter quand on ne peut lire, de mieux entendre. Les aides technologiques se posent comme des vecteurs d'inclusion des élèves en situation de handicap. A travers les gadgets technologiques à l'instar des lecteurs d'écran, des synthèses vocales, les élèves déficients visuels ont davantage accès à l'image et à l'écrit au même titre que leurs pairs qui écrivent et lisent en « noir ».

Les outils TIC à l'usage des déficients visuels à l'école sont aujourd'hui une nécessité dans l'adaptation et l'autonomisation des élèves déficients visuels. Toutefois, comme le constate Ait Mous et Kheirallah (2020) les élèves déficients visuels n'ont pas toujours accès aux ressources pédagogiques numériques bien que vivant dans un contexte numérique. Et pourtant, ces outils qui dépassent les limites du braille favorisent davantage l'insertion et l'adaptation de ces populations à besoins spécifiques. Il n'est pas étrange de constater qu'un élève déficient visuel ait des difficultés d'écouter la lecture d'un texte bien qu'étant en face d'un ordinateur doté de synthèse vocale ou qu'il ne puisse pas faire un devoir de recherche par lui-même quand bien même le téléphone est à sa portée.

Dans son modèle du Processus de Production du Handicap, Fougeyrollas (2001) soutient l'idée selon laquelle le handicap n'existe pas en soi tout comme il n'est pas une situation permanente et statique pour l'ensemble des personnes. La situation de handicap se crée dans l'interaction entre une personne et son environnement. Elle se constate dans l'incapacité pour un sujet de réaliser les habitudes de vie. Les facteurs environnementaux présents dans le milieu de la personne peuvent se révéler dans l'interaction avec ce dernier être des facilitateurs ou des obstacles. Par conséquent, le fait de vivre les situations de handicap ou de participation sociale résulte soit de l'inadéquation ou de l'adéquation entre l'environnement et les caractéristiques singulières d'une personne. Pour le modèle PPH, la réalisation des habitudes de vie peut être influencée par le renforcement des capacités ou la compensation des incapacités par la réadaptation et les aides technologiques.

Selon Tremblay et Chouinard (2013), les aides technologiques sont une nécessité dans l'enseignement et l'apprentissage des élèves à besoins spéciaux. L'aide technologique permet

de contourner, de palier, de compenser une difficulté marquée et persistante ou une incapacité à réaliser une tâche. Elle permet de développer une compétence ou à atteindre un état qui lui serait difficile de réaliser, de développer ou d'atteindre sans recours à cette technologie. Cette aide technologique peut offrir des modalités qui misent sur les capacités de l'élève de façon à lui permettre de combler son besoin pédagogique. L'aide technologique à l'apprentissage est principalement centrée sur l'atteinte de l'autonomie de l'élève. Cette aide confère un rôle actif, permettant de créer, de produire, de collaborer, d'interagir et de communiquer. Pour Chouinard (2018), il existe cinq grands groupes d'aides technologiques à l'apprentissage qui sont :

- les aides au développement des connaissances et des compétences ;
- les aides de compensation des limitations physiques et sensorielles ;
- les aides de suppléance à la communication ;
- les aides d'autonomie et de participation sociale ;
- les aides de soutien socio affectif et attentionnel.

Les aides destinées au développement des connaissances et des compétences sont des aides technologiques qui assistent l'élève qui fait face à des difficultés persistantes dans la réalisation de tâches ou dans le développement, l'exercice et la démonstration des compétences disciplinaires comme le français, les mathématiques et l'histoire. C'est dans cette catégorie que se trouve les aides technologiques à la lecture, à l'écriture. On y retrouve aussi des aides pouvant soutenir l'élève dans la réalisation des tâches de dessin en mathématiques comme l'algèbre, la géométrie.

Les aides technologiques à la lecture et à l'écriture d'après le modèle théorique des fonctions d'aides permettent d'assurer chez les enfants en situation de handicap plusieurs fonctions à l'instar des fonctions d'édition et de rétroaction vocale. La rétroaction vocale par synthèse vocale consiste en la lecture par une voix synthétique d'un texte numérique. Cette fonction d'aide peut compenser les difficultés marquées ou les incapacités liées à la lecture des mots et à la fluidité de la lecture. En outre, cette fonction peut être utilisée lors de la relecture d'un texte produit, lors de la production de l'orthographe des mots ou de la syntaxe des phrases et l'organisation des idées, permettant une meilleure objectivation du texte.

Pour les modèles PPH et des fonctions d'aides technologiques, les aides technologiques constituent des éléments qui permettent ou optimisent la participation sociale d'un élève en situation de déficience visuelle au regard des difficultés qu'il rencontre. Ces

aides permettent à un tel élève de rattraper un tant soit peu la fracture qui se crée entre l'élève dit valide et lui. Ces outils permettent d'écrire ou de mieux écrire quand on ne peut pas, de lire, de lire plus rapidement quand on ne peut pas lire ou lorsqu'on accuse une lenteur dans la lecture.

### **0.2.2 .Enoncé du problème**

Malgré l'institution du braille intégral, du braille abrégé et la disponibilité des aides technologiques pour l'éducation des élèves malvoyants, ces derniers continuent de rencontrer des difficultés dans l'accès aux savoirs et dans la réalisation des tâches scolaires de manière autonome. Les élèves déficients visuels ont des difficultés dans la lecture, l'écriture et la réalisation du dessin et pourtant, comme le souligne le modèle des fonctions d'aides technologiques, ces outils à travers leurs fonctionnalités optimisent la vitesse de lecture et d'écriture ; aident à la réalisation de dessin chez les personnes déficientes visuelles. Ainsi, les élèves malvoyants vivent dans un contexte numérique qui leur offre une gamme d'aides technologiques pouvant transcender les incapacités dues à la déficience visuelle mais continuent d'avoir des difficultés dans la réalisation des tâches scolaires. Il se pose ainsi le problème de l'inadaptation scolaire des élèves déficients visuels dans un contexte pourtant fourni en aides technologiques.

### **0.3- Question de recherche**

Cette section a pour mission de présenter l'interrogation majeure qui détermine l'orientation de la recherche. Dans ce sens, la problématique développée plus haut permet de formuler une question de recherche principale.

#### **03.1- Question principale de recherche**

La question principale que cette recherche pose est la suivante : Comment la formation aux aides technologiques interfère-t-elle dans l'adaptation scolaire des élèves malvoyants des niveaux 2 et 3 de l'école primaire inclusive Promhandicam ?

#### **03.2- Questions de recherche spécifiques**

De la question principale découle trois questions spécifiques :

**QS1-** Comment la formation aux aides technologiques de lecture interfère-t-elle dans l'adaptation scolaire des élèves malvoyants des niveaux 2 et 3 de l'école primaire inclusive Promhandicam ?

**QS2-** Comment la formation aux aides technologiques d'écriture interfère-t-elle dans l'adaptation scolaire des élèves malvoyants des niveaux 2 et 3 de l'école primaire inclusive Promhandicam ?

**QS3-** Comment la formation aux aides technologiques de dessin interfère-t-elle dans l'adaptation scolaire des élèves malvoyants des niveaux 2 et 3 de l'école primaire inclusive Promhandicam ?

#### **0.4- Objectifs de l'étude**

##### **04.1- Objectif principal de l'étude**

Cette étude vise à saisir comment la formation aux aides technologiques interfère dans l'adaptation scolaire des élèves malvoyants. De cet objectif principal, découlent trois objectifs spécifiques.

##### **04.2- Objectifs spécifiques de l'étude**

De façon opérationnelle, les trois objectifs spécifiques de cette recherche sont :

**Obs 1-** Comprendre comment la formation aux aides technologiques de lecture interfère dans l'adaptation scolaire des élèves malvoyants.

**Obs 2-** Saisir comment la formation aux aides technologiques d'écriture interfère dans l'adaptation scolaire des élèves malvoyants.

**Obs 3 -** Appréhender comment la formation aux aides technologiques de dessin interfère dans l'adaptation scolaire des élèves malvoyants.

#### **0.5- Originalité et pertinence de l'étude**

Cette recherche questionne le rapport entre l'utilisation des aides technologiques et l'adaptation scolaire des élèves déficients visuels. En effet, dans un contexte scolaire transfiguré par l'introduction des TIC, de nouveaux défis se posent autant du côté de l'enseignant que de celui de l'élève. L'élève déficient visuel est aujourd'hui en face d'un nouveau type de savoir numérique qu'il faut s'approprier pour s'intégrer et s'adapter à l'école. Sous cet angle, on peut parler de l'originalité de cette étude et de sa pertinence, en ce

sens qu'elle questionne l'intégration pédagogique des aides technologiques dans l'adaptation scolaire des élèves déficients visuels au Cameroun.

### **05.1- Originalité de l'étude**

Ce mémoire aborde la question de l'utilisation des aides technologiques par les élèves déficients visuels. Il soulève la question centrale de l'interférence de l'utilisation de ces aides dans l'adaptation scolaire de ces derniers. En effet, l'enseignement et l'apprentissage des élèves en situation de handicap font l'objet de nombreuses études aussi bien sur le plan international que national. Pour la plupart de ces écrits, les enfants en situation de handicap rencontrent des difficultés dans leur scolarité malgré les textes et les réformes qui visent à promouvoir l'éducation inclusive. C'est dans cette optique que Saidou (2021) dans ses travaux analyse les inégalités socio- scolaires et les stratégies d'inclusion des personnes en situation de handicap sensoriel à l'extrême nord du Cameroun. Pour cet auteur, l'éducation inclusive ne s'applique pas partout au Cameroun à cause des inégalités politiques, économiques, culturelles voire sociales qui discriminent et marginalisent les personnes à capacité sensorielle limitée.

En outre, le thème de l'inaccessibilité numérique des personnes déficientes visuelles qui meuble la multitude des écrits met beaucoup plus en relief les difficultés administratives, l'indisponibilité et le coût financier des aides technologiques. Toutefois, ces études délaissent quelque peu l'aspect lié à la formation pour l'usage de ces outils. C'est dans ce sens que Ait Mous et Kheirallah (2020) soulignent dans leurs études le peu d'attention accordée non seulement à la formation du déficient visuel au numérique mais aussi le peu d'écrits insistant sur la nécessité de la formation des élèves déficients aux aides technologiques.

Ainsi, cette recherche se propose dans une perspective d'intégration pédagogique des TIC de montrer comment la formation aux TIC peut être utilisée pour faciliter les apprentissages et même l'enseignement. Les TIC ne sont plus limitées à être enseignées de manière théorique et dont les élèves doivent apprendre et restituer lors des évaluations. Il ne s'agit plus d'apprendre l'informatique au premier niveau mais plutôt d'apprendre par l'informatique via les aides technologiques de lecture, d'écriture et de dessin. C'est ce que Karsenti (2009) appelle le cadran D.

En effet, comme le souligne Karsenti (2009), l'introduction des TIC en Afrique est longtemps restée confinée à l'enseignement de l'informatique comme matière à apprendre et à

mémoriser ce qu'il nomme le cadran A. Et pourtant, l'un des atouts de l'informatique éducative est de faciliter l'enseignement et l'apprentissage à travers sa mise en pratique ou l'utilisation des outils TIC à l'école. Ainsi, l'informatique se pose véritablement comme un adjuvant dans l'apprentissage et l'enseignement des élèves déficients visuels. Par conséquent, il n'est plus question d'enseigner le téléphone dans un cours d'informatique comme outil TIC dont il faut retenir les parties mais, enseigner l'usage du téléphone pour apprendre, mieux apprendre et vite apprendre. En plus, ce sujet montre comment les TIC peuvent être utilisées à bon escient dans l'apprentissage chez les élèves en situation de handicap. Ainsi, les gadgets téléphoniques ne sont plus réduits au rôle de distraire. Dans cette visée, le téléphone permettra aux élèves déficients visuels d'écouter la musique mais aussi de lire un texte plus rapidement.

En outre, ce sujet se veut original dans la mesure où peu d'écrits au niveau national s'intéressent à l'intégration pédagogique des TIC dans l'éducation des élèves déficients visuels. Si les écrits portant sur le numérique éducatif au Cameroun sont nombreux, tel n'est pas le cas pour les travaux sur le numérique adapté aux personnes déficientes. C'est dans cette veine que Fonkoua et Baleng (2018) relèvent que peu d'études se consacrent au numérique adapté au Cameroun d'ailleurs, peu d'enseignants utilisent les outils TIC pour faciliter leurs enseignements car ils sont insuffisamment formés à leurs usages. Pour ces auteurs, l'usage des TIC par les élèves déficients visuels dans le contexte camerounais est peu usuel or, la formation et l'utilisation des aides technologiques est susceptible d'influencer l'intégration scolaire et sociale de ces enfants à besoins spécifiques.

Partant du constat que les élèves déficients visuels ne pratiquent pas pour la plupart le dessin à l'école, cette recherche qui porte sur la formation aux aides technologiques et l'adaptation scolaire des élèves déficients visuels se veut originale dans la possibilité qu'elle offre à ces élèves de participer aux activités de dessin. En effet, par ignorance de l'existence des aides technologiques au dessin et par manque de formation à ces aides, beaucoup d'enseignants des élèves déficients visuels ont dispensés ces derniers des activités liées à la lecture ou à la réalisation du dessin. Et pourtant, comme le souligne Ducasse et al (2016), les dessins en relief ainsi que les logiciels de dessin pour déficients visuels permettent aux personnes déficientes visuelles de participer aux activités de dessin. Cette étude trouve donc son originalité en montrant la nécessité des aides technologiques de lecture permet à cette population à besoins spécifiques de transcender dans le contexte camerounais cette marginalisation graphique.



## 05.2- Pertinence de l'étude

Cette recherche qui porte sur la formation aux aides technologiques et l'adaptation scolaire des élèves déficients visuels trouve sa pertinence dans la mesure où elle permet de fournir à la littérature scientifique sur l'éducation des élèves déficients visuels un supplément de connaissances. Pour y parvenir, elle ambitionne de montrer que si les élèves déficients visuels sont formés à l'utilisation des aides technologiques, ils pourront davantage s'adapter à l'école non seulement sur le plan de l'accès aux savoirs numériques mais aussi sur leur participation aux activités scolaires. Ce qui permettra une amélioration de leurs compétences et de leurs performances scolaires.

Dans le contexte scolaire numérique, le braille est limité pour relever tous les défis de l'école actuelle où les savoirs numériques s'invitent de plus en plus. Si le braille permet à un élève déficient visuel de lire et d'écrire, ce dernier ne saurait se servir uniquement du braille pour faire une recherche sur internet ou alors accéder à son devoir qui est sous forme numérique. Cette étude vient donc améliorer la scolarisation des personnes en situation de handicap visuel. Cette étude permet de faciliter l'apprentissage des élèves déficients visuels.

Cette étude est aussi pertinente quand elle permet aux personnes déficientes visuelles ne maîtrisant pas le braille d'être scolarisées. En effet, si le braille est le moyen répandu pour scolariser les personnes déficientes visuelles, il faut souligner que l'écriture et la lecture braille requièrent comme le souligne Maumet (2011) des coûts cognitifs importants. Ce qui peut paraître difficile pour certains. Ces aides technologiques se posent ainsi comme des alternatives dans la scolarisation des personnes déficientes visuelles.

En dehors du cadre scolaire, cette étude permet l'adaptation et l'inclusion sociale des personnes déficientes visuelles. En effet, aucun domaine de la vie sociale aujourd'hui n'échappe à la technologie. Pour vivre et s'adapter dans un tel contexte, il faut s'arrimer aux pratiques numériques usuelles à partir des gadgets comme les ordinateurs, les tablettes et les Smartphones. La formation aux aides technologiques permet de faciliter les habitudes de vie de la personne déficiente visuelle comme consulter son solde bancaire via un téléphone sans avoir à se déplacer ; payer ses factures de manière électronique ou communiquer à partir de son ordinateur. De ce fait, la personne déficiente visuelle qui maîtrise l'usage des aides technologiques pourra être en conformité avec son environnement. D'ailleurs, l'analphabète du 21<sup>ème</sup> siècle est celui qui ne maîtrise pas l'outil informatique.

La présente étude permet aux enseignants et aux accompagnateurs des élèves déficients visuels d'améliorer la qualité de leurs pratiques et leurs enseignements. En effet, comme le soulignent Dumont et al (2016), les élèves déficients visuels rencontrent des difficultés dans les disciplines qui requièrent la représentation de l'espace et la représentation graphique. Par conséquent, les enseignants doivent adapter les activités dans ces disciplines. L'utilisation des aides technologiques permet ainsi de faciliter les travaux d'adaptation. Les enseignants pourront gagner en temps, en efficacité et en efficience.

## **0.6- Délimitations empirique et conceptuelle de l'étude**

Pour mener à bien notre recherche sur « la formation aux aides technologiques des élèves déficients visuels et l'adaptation scolaire », il est important de circonscrire le cadre spatio temporel et thématique de ce travail.

### **06.1- Délimitation empirique**

#### ***06.1.1- Délimitation spatiale***

Du point de vue spatial ou géographique, cette recherche a pour site l'école inclusive de Promhandicam-Association situé au quartier Mimboman. Promhandicam association se définit comme des services pour la promotion des handicapés du Cameroun. C'est une œuvre sociale privée à but non lucratif, fondée le 15 aout 1975 par le Feu Daniel De Rouffignac. Cette organisation est reconnue officiellement par la circulaire n°79/0025/D/MINAS/SG/SCES/BS du 09Avril 1979 par le Ministère des Affaires Sociales. Promhandicam a pour objectif principal de développer toute action susceptible de favoriser l'épanouissement des personnes handicapées, leur intégration socio-économique et leur pleine participation au processus de développement inclusif de la société.

En 1989, Promhandicam devient une association et s'appelle dorénavant Promhandicam-association. Reconnue à son tour par le Ministère de l'Administration Territoriale, après avis favorable de la Présidence de la République. Jusque-là dirigée par son fondateur-Président, la direction de Promhandicam-Association est laissée à une équipe des nationaux en juin 1990 lorsque ce dernier rentre définitivement dans son pays la France. Par conséquent, la gestion de Promhandicam –association sera confiée depuis 1994 à la congrégation des Fils de l'Immaculée Conception, grâce à une convention de partenariat signée entre les deux parties, famille religieuse de son Directeur Général et dont le siège est à Rome en Italie.

Pour réaliser son objectif, Promhandicam mène plusieurs activités comme l'éducation inclusive ; la scolarisation des enfants à besoins éducatifs spécifiques et spéciaux dans un cadre inclusif ; l'accompagnement scolaire des apprenants du primaire, du secondaire et de l'universitaire. Cette association s'investit aussi dans le développement local inclusif à base communautaire, la production des ouvrages braille pour les élèves et étudiants déficients visuels à travers l'Imprimerie Braille ce qui développe la culture et l'information. Enfin, Promhandicam produit des aides techniques roulantes (tricycles et fauteuils roulants) ; offre des soins de kinésithérapie et d'ergothérapie, appareillage orthopédique, dépistage des yeux et soins oculaires. Il dispose un centre d'éducation spécialisée pour enfants handicapés mentaux légers et IMC et un centre d'écoute animé par les psychologues d'école et cliniciens de l'action sociale.

L'école primaire et maternelle inclusive de Promhandicam-Association qui est notre site d'étude est situé à Yaoundé précisément au lieu-dit Rond-Point Petit Marché Mimboman, en face de la pharmacie AUMACHA, avant le château d'eau. C'est une école aménagée pour accueillir tous les enfants avec ou sans déficiences, elle dispense aux élèves en situation de handicap visuel les techniques palliatives comme le braille, les activités de la vie journalière. En outre, elle accompagne aussi les élèves et les étudiants non et malvoyants dans leur études ; dispense des cours d'alphabétisation aux personnes nouvellement déficients visuels via un service de réadaptation. Nos recherches se sont faites à l'école primaire inclusive et plus particulièrement avec les enfants du niveau 2 et 3. De ce fait, il convient de préciser la délimitation temporelle de notre étude.

### ***06.1.2- Délimitation temporelle***

Les travaux sur l'adaptation scolaire qui constitue le phénomène observé dans notre étude sont assez abondants. Le combat pour l'éducation à généralement été et est en fait une lutte pour l'adaptation des élèves. Il est question ici de permettre aux élèves de trouver un équilibre vis-à-vis des savoirs ainsi que dans les relations avec leurs pairs et leurs enseignants. Le concept d'adaptation scolaire prend en compte les paramètres liés aux savoirs, aux comportements adoptés par l'élève et aux relations sociales. La problématique de l'adaptation scolaire est intimement liée à celle des difficultés rencontrées à l'école sur les divers plans.

Pour Mgbwa et ngonon (2011), l'adaptation de l'enfant se lit sur le plan de son développement intégral. Mieux, l'adaptation scolaire s'observe dans la capacité à adopter une attitude positive en famille et envers les premiers apprentissages ; dans la capacité à établir

des liens sociaux positifs envers les enseignants ; les camarades de classes ; les autres personnes et objets de son entourage. Cette adaptation se manifeste aussi sur le plan subjectif et peut s'observer de différentes manières. L'enfant se sent à l'aise, lorsqu'il vit des émotions positives et participe à la vie de la classe, de l'école et de la famille.

Cette étude revient sur les paramètres qui permettent de jauger le degré d'adaptation scolaires des élèves. En effet, l'adaptation scolaire loin de se réduire aux savoirs scolaires prend en compte d'autres aspects comme : l'aspect comportemental et social. Toutefois, cette étude ne s'attarde pas particulièrement sur l'adaptation scolaire des élèves en situation de handicap visuel.

Mgbwa et al (2013), ont mené une étude sur les enfants de la rue vivant dans un centre d'accueil le foyer de l'espérance de Yaoundé. L'objectif était de savoir si les conditions d'apprentissage prises en compte par un centre d'accueil pour l'enfant de la rue au Cameroun peuvent déterminer le niveau d'ajustement scolaire de ces enfants. Pour eux, l'enfant qui réussit dans le contexte scolaire est celui qui concilie l'habitus social et l'habitus scolaire. Concernant l'enfant de la rue, cette conciliation semble difficile. De ce fait : « malgré la présence plus ou moins effective de ces soutiens, les enfants de la rue ne parviennent pas toujours à l'environnement social et ceux engendrés par le milieu éducatif sont difficiles à ajuster par les enfants chez qui les trajectoires sont déléterées. ».

Mgbwa et al (2013) commencent par décrire le système éducatif qui obéit à une approche socioconstructiviste et interactive de l'apprentissage. Selon celle-ci, la réalité étant extérieure au sujet, ce dernier ne peut la construire, car elle préexiste et est antérieure aux démarches que le sujet connaissant fait pour l'appréhender. L'enfant qui réussit dans un tel contexte est celui dont l'habitus social est conforme à l'habitus scolaire. En outre, la dimension interactive est importante dans l'adaptation scolaire. Pour Mgbwa et al (2013), l'interaction se déroule entre les connaissances du sujet et les conditions de l'environnement dans lequel évolue le sujet. Ainsi, le sujet s'adapte en renouvelant en permanence ses connaissances. L'enfant de la rue apprend mieux lorsqu'il est intégré dans son milieu considéré à ce moment comme un cadre de socialisation et non comme marge.

Cette étude de Mgbwa et al (2013) montre la nécessité de l'environnement dans l'adaptation scolaire. Pour ces auteurs, la congruence entre l'habitus social et scolaire est nécessaire dans l'adaptation scolaire de l'enfant de la rue. En outre, ce travail met l'accent sur une population qui fait partir des enfants en difficultés que sont les enfants de la rue.

Toutefois, notre étude s'éloigne de celle de Mgbwa et al (2013) en s'attendant sur les difficultés rencontrées par les élèves déficients visuels.

Fonkoua (2018), cherche à comprendre comment le système éducatif doit s'y prendre pour répondre aux besoins spécifiques de chaque enfant qu'il soit valide ou pas. Pour cet auteur, l'intégration scolaire des enfants à besoins spécifiques s'insère dans la visée d'éliminer ou de réduire les difficultés dont font généralement face ces derniers. C'est un combat qui requiert la participation de plusieurs acteurs comme les enseignants, les administrateurs, les parents et les enfants eux-mêmes. C'est dire qu'il faut une synergie d'actions qui aboutira à la mise sur pied des services particuliers, un environnement spécial et la formation des personnels scolaires et parascolaires.

Pour Fonkoua (2018), quel que soit le degré de leurs incapacités, qu'ils soient handicapés mentaux ou physiques, les élèves déficients ont besoin d'échanger avec les autres humains. Ils ont droit à la dignité, à la justice et doivent surtout participer à la société à laquelle ils appartiennent. Qu'ils soient handicapés mentaux, ils doivent tendre vers plus d'autonomie à condition que le seuil de tolérance et d'amour de ceux qui les approchent soit élevé. Qu'ils soient malentendants, malvoyants sourds ou muets ils ont une grande imagination et peuvent participer au développement de la société. Qu'ils soient orphelins, albinos, pygmées ou réfugiés ils ont tous droit à participer socialement et à bénéficier autant que les autres des avantages sociaux. Ce travail soulève les difficultés des élèves en situation de handicap et émet aussi des solutions pour l'inclusion de ces enfants à besoin spécifiques. Néanmoins, la présente recherche se distance des travaux de Fonkoua (2018) en accordant un accent particulier aux élèves en situation de handicap visuel.

Pour Castillan et al (2020), Malgré l'introduction du numérique dans le domaine scolaire, ainsi que l'évolution de la technologie, les élèves déficients visuels rencontrent des difficultés à l'école. L'accès aux manuels scolaires numériques constitue une difficulté chez ces élèves pour des raisons d'accessibilité technique. En effet, pour ces auteurs, si les élèves mal et non-voyants peuvent accéder aux manuels scolaires numériques et en ont des perceptions positives, dans les faits, ils les utilisent peu, notamment en raison de plusieurs difficultés. Parmi celles –ci, on retrouve l'utilisation d'outils d'agrandissement qui s'accommodent mal de l'organisation de l'information en double page et du manque de multi modalité. Lors de la réalisation de tâches impliquant le manuel scolaire numérique, l'accès

agrandi impose aux élèves malvoyants plus d'actions de navigation et davantage de partage attentionnel qu'à leurs pairs voyants.

Cette étude de Castillan et al (2020) développe des connaissances spécifiques sur les besoins des étudiants ayant une déficience visuelle en termes d'accessibilité des manuels numériques. En outre, ces recherches reviennent sur les solutions possibles pour les résoudre. Cette recherche insiste beaucoup plus sur les difficultés d'ordre technique d'accès aux livres numériques. Et pourtant, notre recherche loin d'être focalisée sur les difficultés techniques du livre numérique revient plutôt sur la nécessité de la formation aux aides technologiques dans l'adaptation scolaire des élèves déficients visuels.

De tout ce qui précède, il ressort qu'une pléthore d'écrits revient sur les difficultés rencontrées par les élèves en situation de handicap en général. Mais tous, n'insistent pas sur les difficultés des élèves déficients visuels dans un contexte numérique qui a ses besoins et ses exigences. Aussi, dans un contexte scolaire numérisé, l'adaptation scolaire au-delà de prendre en compte les aspects cognitifs, comportementaux et interactionnels à l'école, doit tenir compte de l'arrimage des élèves au nouveau contexte éducatif numérique.

## **06.2- Délimitation thématique**

La présente recherche porte sur la formation aux aides technologiques et l'adaptation scolaire des élèves malvoyants: cas des élèves du niveau 2 et 3 de l'école inclusive de Promhandicam. Il est question pour nous de saisir comment la formation aux aides technologiques rendent compte de l'adaptation scolaire des élèves malvoyants. Ainsi, notre étude repose sur quatre concepts : Formation, aides technologiques, malvoyance et adaptation scolaire.

### **06.2.1- Formation**

Pour le dictionnaire de l'Académie française 9ème édition, le mot formation vient du latin forma qui veut dire forme, moule aux moyens duquel on donne à une matière une forme que l'on désire. La formation est l'action de former. Pour Tanguy(2005), la formation c'est l'ensemble des actions propres à donner aux personnes des degrés de compétence nécessaires pour la réalisation de certaines activités. Former comme processus, c'est toujours former quelqu'un à quelque chose et pour quelque chose. La formation implique donc une triple logique : la logique psychologique de l'évolution des sujets (formateur et le formé) et de leurs relations ; la logique didactique de l'acquisition des contenus et des méthodes et la logique

socioéconomique de l'adaptation aux contextes culturels ou professionnels. La formation implique une transformation de la personne dans les multiples aspects cognitifs ; affectifs et sociaux. En outre, la formation entraîne des transformations aussi bien sur le plan des apprentissages ; des savoirs ; des savoir-faire et des savoirs être.

Pour Besnard (1979), la formation est une reproduction. Elle reproduit la structure sociale, confirme les positions sociales dans le champ professionnel et culturel, accompagne la catégorisation sociale en termes de classe, de division du travail et de stratification de pouvoir. La formation est également un investissement économique que l'on peut évaluer en termes de qualification, de compétence, de rendement. La formation s'intègre au processus de production et parfois accompagne un processus de promotion sociale en permettant un changement de poste, de statut ou de condition. Pour Tsafak (2001, P.4) la formation : « est l'action de développer principalement chez les jeunes les virtualités humaines : intelligence, conscience morale et sens social ».

#### ***06.2.2- Aides technologiques***

Une aide technologique est avant tout un sous ensemble de la TIC. Elle est nécessairement une TIC mais l'inverse n'est pas pareil. Par aides technologiques, il faut entendre selon Mels et le Recit (2011) une assistance technologique qui permet à une personne ou un élève en situation de handicap de réaliser une tâche qu'il ne pourrait pas réaliser ou réaliser difficilement sans le soutien de cette aide. Elle doit révéler un caractère essentiel pour répondre à la situation. La norme ISO 9999 définit une aide technologique comme « tout produit, instrument, équipement ou système technique utilisé par une personne en situation de handicap, fabriqué spécialement ou existant sur le marché, destiné à prévenir, compenser, soulager ou neutraliser la déficience, l'incapacité ou le handicap. » (ISO-9999,2002). De ce fait, l'aide technologique dans cette recherche désigne un outil, un équipement, un logiciel utilisé pour compenser, pallier les incapacités générées par la déficience ou les difficultés d'apprentissage.

#### ***06.2.3- La malvoyance***

Pour Rondal et Comblain (2001), la malvoyance est en premier lieu une déficience visuelle c'est-à-dire une altération du fonctionnement visuel dû à une lésion. Elle n'est pas une maladie mais plutôt la conséquence des pathologies, des traumatismes et du vieillissement sur le système visuel qui génère des incapacités et désavantages sociaux. La malvoyance rend

très difficile la perception des formes, des couleurs, ce qui entraîne des difficultés occupationnelles ou de mobilité constituant une dépendance à autrui.

La malvoyance est une catégorie de la déficience visuelle. Selon Kestern (2019), la déficience visuelle désigne l'altération ou la perte de la fonction visuelle. Pour, l'OMS (2018), deux paramètres permettent de parler de déficience visuelle : l'acuité visuelle et le champ visuel. Par acuité visuelle, il faut entendre le pouvoir de discrimination des détails fins de l'œil au contraste maximum impliqué dans la lecture. Le champ visuel quant à lui représente une restriction plus ou moins importante de la vision centrale ou de la vision périphérique. A partir de la valeur de ces deux paramètres, l'OMS (2018) va distinguer deux grands groupes dans la déficience visuelle à savoir : la malvoyance ou basse vision et la cécité. Ceux-ci sont repartis en cinq catégories numérotées de 1 à 5.

La catégorie 1 regroupe les personnes ayant une acuité vision binoculaire corrigée entre 1/10 et 3/10 avec un champ visuel d'au moins 20 degrés. La catégorie 2 quant à elle désigne des personnes ayant une acuité visuelle binoculaire corrigée entre 1/20<sup>e</sup> et 1/10<sup>e</sup>. Leur champ visuel se situe entre 10 degrés et 20 degrés. Dans la troisième catégorie, on retrouve les personnes dont l'acuité est comprise entre 1/50<sup>e</sup> et 1/20<sup>e</sup> avec un champ visuel compris entre 5 et 10 degrés. La catégorie 4 regroupe les personnes ayant une acuité visuelle inférieure à 1/50<sup>e</sup>, mais la perception lumineuse est préservée. Enfin, la catégorie 5 est constituée des personnes dépourvues de perception lumineuse. Au sortir de cette classification, l'OMS retient que les personnes dites malvoyantes ou de basse vision rentrent dans les catégories 1 et 2. Les catégories 3, 4 et 5 concernent quant à elles les personnes atteintes de cécité.

Dans la présente étude, la personne malvoyante est une personne dont l'acuité visuelle après correction est comprise entre 4/10 et 1 /20, et son champ visuel est compris entre 10 et 20 degrés. Il faut surtout insister sur le fait que cette basse vision ou malvoyance engendre des incapacités sur le plan de l'accès à l'écrit, à l'image et dans la réalisation des activités de la vie quotidienne.

#### ***06.2.4- Situation de handicap***

Le mot « handicap » est un mot d'origine anglaise utilisée au 17<sup>e</sup> siècle, « hand in cap » pour désigner une pratique d'échange d'objets personnels à propos desquels des sommes d'argent étaient versées dans un chapeau pour que les parts soient égales. Par la suite,



le mot handicap sera utilisé dans le champ hippique pour désigner les courses de chevaux ou on charge les bons chevaux pour rééquilibrer les moins bons. Le concept de « handicap » a évolué à travers les principaux modèles théoriques sur le handicap comme le modèle médical, le modèle social et le modèle interactionniste.

Pour le modèle médical ou individuel, le handicap est consubstantiel à la personne. Cette approche identifie le handicap à l'altération d'un système touchant aux structures ou aux fonctions du corps humain. Cette altération nommée déficience génère une incapacité d'accomplir une activité ou d'accomplir un rôle. Pour RoCHAT (2008), ce modèle assimile la personne handicapée à un patient ayant une pathologie à traiter. L'accent ici est mis sur les réponses thérapeutiques de soins, de rééducation afin de ralentir voire arrêter le processus de la déficience ou même améliorer l'état de santé. Cette vision médicale du handicap parce que centrée sur la déficience comme cause du handicap sera critiquée par le modèle social.

Selon RoCHAT (2008), le modèle social déculpabilise la personne handicapée en attribuant la cause du handicap non pas à une maladie dont est porteuse la personne mais plutôt l'incapacité de la société à répondre aux besoins de la personne. Le handicap est ainsi un problème d'organisation sociale. Avec le modèle interactionniste, le handicap n'est plus vu comme un état permanent de la personne mais plutôt une situation. C'est dans ce contexte qu'émerge l'expression situation de handicap.

La situation de handicap est une expression propre au modèle du processus de production du handicap (PPH) de Patrick Fougéyrollas et al (2008). C'est un modèle qui permet de mieux comprendre le phénomène de la participation sociale d'un individu ou d'un groupe d'individu. Dans ce modèle, la situation de participation sociale est « la pleine réalisation des habitudes de vie ». (RIPPH, 1998) résultant de l'interaction entre les facteurs personnels (les déficiences, les incapacités et les autres caractéristiques personnelles) et les facteurs environnementaux (les facilitateurs et les obstacles). Le niveau de participation d'un individu est déterminé par le niveau de réalisation de chacune de ses habitudes de vie : la situation de handicap désigne l'état temporaire dans lequel se trouve une personne qui ne réalise pas en partie ou en totalité ses habitudes de vie en raison de facteurs individuels et ou environnementaux. Cette situation est susceptible d'être dépassée lorsque les facteurs individuels et environnementaux sont mis à contribution pour que la personne réalise les habitudes de vie.

### ***06.2.5- L'adaptation scolaire***

Selon le petit Larousse de la Psychologie (2010, p 14), « l'adaptation est l'ensemble des modifications des conduites qui vise à assurer l'équilibre des relations entre l'organisme et ses milieux de vie et, en même temps, des mécanismes et processus qui sous-tendent ce phénomène ». Pour Piaget (1975), l'adaptation de l'enfant à son environnement se résume à deux étapes : l'assimilation et l'accommodation. Pour Piaget (1975), dans le processus d'assimilation, l'enfant part de ses capacités innées. Celui-ci cherche autour de lui des occasions de les exercer, de les faire siennes. Après cette première étape l'enfant, doit accepter ce qui lui est imposé. Ici, le milieu extérieur a le dessus sur la personne ; l'adaptation est ainsi l'équilibre, l'ajustement qu'un individu parvient à entretenir avec son environnement.

Pour Fonkoua (2008, p. 233) l'adaptation scolaire désigne la capacité de faire de l'espace scolaire « un lieu de la reconstruction et de la reconstitution du schéma corporel, un espace de resocialisation et de la création ». Mieux, il s'agit de la capacité de chaque enfant d'évoluer selon son propre rythme, à être autonome autant dans son comportement que dans ses apprentissages ; à travailler en équipe. A respecter les camarades ; à apprendre à se connaître ; à exprimer ses émotions ; à gérer ses conflits ; à respecter les règles et le fonctionnement de la classe ; à coopérer ; à acquérir la confiance en soi et la motivation. On considère qu'un enfant est adapté à l'école lorsqu'il adopte une attitude positive envers l'école et l'apprentissage ; quand il établit des liens sociaux positifs avec les enseignants et les camarades de classe ; quand il se sent à l'aise, vit des émotions positives, participe à la classe et quand on observe une réussite et des progrès au plan scolaire.

Le concept d'adaptation scolaire désigne dans cette recherche, la capacité que possède l'élève déficient visuel à trouver l'équilibre entre son organisme et le milieu scolaire. Mieux, c'est la capacité de ce dernier à adopter des attitudes positives envers les apprentissages, à vivre les émotions positives, à participer à la vie de la classe et de l'école et à être autonome.

### **0.7- Plan de rédaction du mémoire**

Le présent mémoire comporte cinq chapitres. Le chapitre 1 s'intitule déficience visuelle et adaptation scolaire. Le second revient sur les aides technologiques ; le troisième porte sur la méthodologie de l'étude. Le quatrième chapitre s'attèle à la présentation et l'analyse des données et le cinquième chapitre porte sur l'interprétation des résultats et les perspectives.

**CHAPITRE 1 : DEFICIENCE VISUELLE ET ADAPTATION  
SCOLAIRE**

L'objectif de ce chapitre est d'établir le lien qui existe entre la déficience visuelle et l'adaptation scolaire. Pour ce faire, ce chapitre insistera sur les bases anatomo physio neurologique de l'œil ; sur le concept de déficience visuelle et sur celui de l'adaptation scolaire.

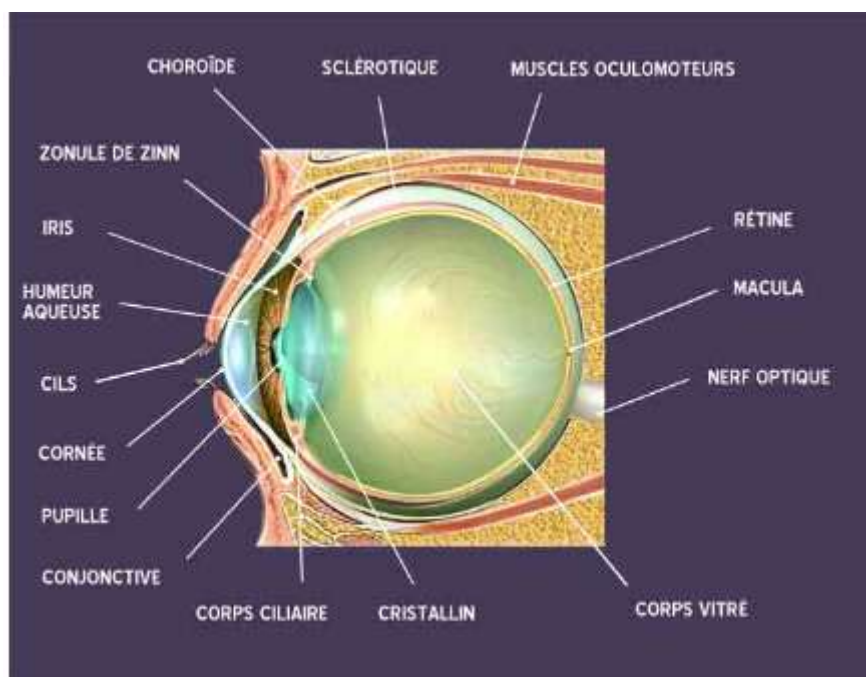
## 1.1- Bases anatomo physio neurologiques de l'œil

La saisie de la déficience visuelle requiert au préalable la maîtrise des connaissances biologiques concernant l'œil et la vision. C'est d'ailleurs ce qui justifie ce détour vers l'anatomie, la physiologie et la neurophysiologie de l'œil et de la vision.

### 1.1.1- Anatomie de l'œil

L'anatomie désigne selon Marieb et Hoehn (2015), la science qui étudie la structure des parties du corps et des relations qui s'établissent entre elles. On peut parler de l'anatomie animale et celle végétale. En ce qui concerne cette étude, il s'agira de l'anatomie humaine et particulièrement celle de l'œil. Dès lors qu'est-ce que l'œil ? quelles sont les parties qui la compose ?

**Figure 1 : L'œil vu de l'intérieur**



**Source :** Dessin de Michel Saemann - in *Larousse Médical* © Larousse 2009. <https://www.guide-vue.fr/l-anatomie-l-oeil>

La figure ci-dessus met en exergue les parties de l'œil. Encore appelé bulbe oculaire, l'œil est une sphère creuse légèrement irrégulière située dans l'orbite et responsable de la fonction visuelle. C'est l'organe qui a pour fonction d'enregistrer les sensations lumineuses pour les transmettre au cerveau. Sa longueur moyenne est de 24 mm, son poids de 7 g et son volume de 6.5cm<sup>2</sup>. Pour Marieb et Hoehn (2015), en se référant à sa forme similaire à celle du globe terrestre, l'œil présente deux pôles. Le pôle antérieur (le point situé le plus à l'avant) et le pôle postérieur (point situé le plus en arrière). Sa paroi est composée de trois tuniques ; des liquides, des milieux transparents et des annexes.

### ***1.1.1.1- L'œil comme un ensemble de tuniques***

L'œil est majoritairement constitué des couches ou tuniques. Les tuniques de l'œil sont : la tunique fibreuse, la tunique vasculaire et la tunique interne. La tunique fibreuse est l'enveloppe externe de l'œil qui est constitué d'un tissu conjonctif dense et peu vascularisé. Elle comprend la sclère et la cornée. La sclère constitue l'essentiel de la tunique fibreuse. Ressemblant au blanc de l'œuf, la sclère est d'un blanc brillant et opaque. Elle protège et façonne le bulbe oculaire, ceci en donnant une base solide aux muscles du bulbe oculaire. La cornée correspond à la partie antérieure transparente du globe oculaire. C'est le premier élément réfractif de l'œil. Grâce à sa transparence cristalline, la cornée forme une fenêtre qui laisse pénétrer la lumière dans l'œil. La cornée est constituée de cinq couches : l'épithélium cornéen de surface ; la membrane de Bowman ; le stroma ; la membrane de Descemet et l'endothélium.

La tunique vasculaire encore nommée uvée, forme l'enveloppe moyenne du bulbe oculaire Marieb et Hoehn (2015). C'est une tunique pigmentée constituée de trois éléments : la choroïde, le corps ciliaire et l'iris. La choroïde est une membrane riche en vaisseaux sanguins, de couleur brun foncé qui forme les cinq sixièmes postérieurs de la tunique vasculaire. Sa multitude de vaisseaux donnent des nutriments à toutes les tuniques du bulbe. Bien plus, elle permet d'isoler la rétine quand il fait froid. « Son pigment brun, produit par des mélanocytes, absorbe la lumière, l'empêchant de diffuser et de se réfléchir à l'intérieur de l'œil. La choroïde s'interrompt à l'arrière, à l'endroit où le nerf optique quitte l'œil. » Marieb et Hoehn (2015 :647).

Le corps ciliaire est le segment intermédiaire de l'uvée circulaire et situé en arrière de l'iris. Il est un anneau de tissu épais qui entoure le cristallin. Il est composé principalement de deux structures : le muscle ciliaire et les procès ciliaires. Le muscle ciliaire a un rôle dans

l'accommodation et qui équivaut à la zone d'insertion de la racine de l'iris et de la zonule. Les procès ciliaires sont formés par la surface postérieure du corps ciliaire qui se plisse radicalement. Les procès ciliaires sécrètent, par transport actif, le liquide qui remplit la cavité du segment antérieur du bulbe oculaire. L'iris est une membrane pigmentée, circulaire et contractile, bombant vers l'avant et perforée en son centre d'un orifice.

Elle est la portion la plus antérieure de la tunique vasculaire du bulbe oculaire. Son ouverture centrale, la pupille, est ronde et laisse pénétrer la lumière dans l'œil. Il a la forme d'un beignet aplati, il est situé entre la cornée et le cristallin, et sa partie postérieure est unie au corps ciliaire Marieb et Hoehn (2015). L'iris présente deux bords l'un externe périphérique qui s'insère sur le corps ciliaire et l'autre interne délimitant la pupille. La contraction et la dilation de la pupille sont contrôlées par deux muscles antagonistes : le muscle sphincter pupillaire et le muscle dilatateur pupillaire.

La tunique interne ou rétine est la couche interne de l'œil. La rétine est l'organe sensible de la vision, elle s'étend et recouvre toute la face interne de la choroïde jusqu'à l'ora serrata. Le rôle principal de la rétine est la photo transduction. La rétine à trois zones particulières et est constituée de deux tissus. Les trois zones sont : la macula, la fovéa et la papille optique. La macula est la zone centrale de la rétine. La fovéa quant à elle est la dépression centrale de la macula caractérisée par une densité importante de cônes où l'acuité visuelle est à son maximum. Enfin, la papille optique est la zone d'émergence du nerf optique dépourvue de photorécepteurs.

De ce qui précède, il ressort que l'œil est un organe constitué des tuniques. L'œil est aussi constitué des milieux transparents et des liquides.

#### ***1.1.1.2- Les milieux transparents et les liquides de l'œil***

Pour Marieb et Hoehn (2015), l'œil est un organe comportant des milieux transparents et des liquides précis. Le cristallin est une lentille biconvexe, transparente et flexible qui peut changer de forme de manière à focaliser précisément la lumière sur la rétine. Il est enfermé dans une capsule mince et élastique et maintenu juste à l'arrière de l'iris par la zonule ciliaire. A l'instar de la cornée, le cristallin n'est pas vasculé. Il comprend deux éléments : l'épithélium du cristallin et les fibres du cristallin.

L'épithélium du cristallin est composé d'une seule couche des cellules cuboïdes. Les fibres du cristallin quant à elles sont superposées comme les couches d'un oignon et unies

entre elles par jonction particulières qui préservent la forme du cristallin. Les liquides de l'œil sont : le corps vitré et l'humeur aqueuse. Le segment postérieur de l'œil est rempli d'une substance gélatineuse transparente, appelé corps vitré. Le corps vitré a pour objectif de transmettre la lumière ; de soutenir la face postérieure du cristallin en pressant fermement la partie nerveuse de la rétine contre sa partie pigmentaire. Et, contribuer à la pression intraoculaire, compensant ainsi la traction exercée du bulbe oculaire par les muscles du bulbe. (Marieb et Hoehn 2015).

L'humeur aqueuse est le liquide transparent qui remplit le segment antérieur du bulbe oculaire. Elle est produite par filtration à partir du plasma des capillaires des procès ciliaires. Elle s'écoule de la chambre postérieure, traverse la pupille et diffuse dans la chambre antérieure. Elle est réabsorbée dans le sang veineux par le sinus veineux de la sclère. Ce liquide contient entre autres le glucose, les électrolytes et le plasma. Marieb et Hoehn(2015). Si nous avons décrit le bulbe oculaire en insistant sur ses parties essentielles n'oublions pas qu'il est encadré par des structures annexes.

#### ***1.1.1.3- Les structures annexes de l'œil***

Le globe oculaire est entouré par les structures comme les sourcils, les paupières, la conjonctive, le bulbe de l'œil et l'appareil lacrymal. Les sourcils sont des annexes de l'œil composés de poils courts et grossiers surmontant l'arcade sourcilière. Ils assurent une fonction protectrice de l'œil vis à vis de la lumière et de la sueur. Les paupières quant à elles sont des annexes de l'œil mobiles séparées par la fente palpébrale et se réunissent au niveau de l'angle interne et au niveau de l'angle externe latéral. La conjonctive est une muqueuse transparente qui meuble les paupières. Elle recouvre le blanc de l'œil mais pas la cornée. Quand l'œil est fermé il y'a un espace assez réduit qui sépare le bulbe oculaire des paupières, c'est le sac de la conjonctive lieu du positionnement des lentilles ou instillation des collyres. L'appareil lacrymal enfin est constitué de la glande lacrymale et des conduits qui drainent les sécrétions vers le nez. Le clignement des paupières répand les larmes vers le bas, les larmes vont rentrer par la suite dans les canicules lacrymales puis dans le sac lacrymal et enfin dans le conduit lacrymal nasal.

De ce qui précède, il ressort que l'œil est un organe ayant une structure complexe à travers ses tuniques, ses liquides et ses annexes. De ce fait, il importe pour de s'appesantir sur la physiologie de la vision.

### **1.1.2- Physiologie de l'œil**

Pour Marieb et Hoehn (2015), la physiologie désigne la science qui a pour objectif d'étudier le fonctionnement des parties du corps. C'est-à-dire sur la façon dont celles –ci jouent leur rôle et contribue au maintien de la vie. La vision est la perception des objets distants ou proches par la sensation des rayonnements lumineux qui en proviennent. Elle recouvre l'ensemble des processus physiologiques et cognitifs psychologiques par lesquels la lumière émise ou réfléchi par l'environnement détermine les détails des représentations sensorielles, comme les formes, les couleurs, les textures, le mouvement, la distance et le relief. Pour Genicot cité par Comblain et Rondal (2001) la vision est le processus de perception sensorielle qui permet de capter les informations lumineuses de notre environnement extérieur afin que notre cerveau les interprète. Contrairement à ce qu'on pourrait croire seul les yeux ne sauraient nous faire voir car la vision est un processus qui mérite d'être explicité.

Quatre parties fondamentales de l'œil entrent en jeu dans le processus de la vision : l'iris, le cristallin ; la rétine et le nerf optique. L'iris est la partie colorée de l'œil qui possède au niveau de la pupille un mécanisme de diaphragme lui permettant de réguler la quantité de lumière dans l'œil. Le cristallin joue quant à lui le rôle d'une lentille convergente. Mieux, il transforme les rayons lumineux parallèles en rayons lumineux convergents vers un point central de la rétine situé au fond de l'œil. La rétine joue le rôle d'un écran de projection sur lequel se forment les images. Elle comporte des éléments très sensibles à la lumière que l'on appelle les cônes et les bâtonnets. Le nerf optique transmet les images rétiniennes sous forme d'influx nerveux vers le cerveau qui les interprète.

### **1.2- le Mécanisme de la vision**

Selon Comblain et Rondal (2001), la vision est un savoir-faire guidé par la réception directe des formes lumineuses contrastées couplées à la projection motrice des expériences passées en vue de l'adaptation de l'organisme à son environnement. Pour Marieb et Hoehn (2015), La vision est un mécanisme complexe. Elle commence avec l'œil. Cet organe de la vision perçoit les ondes émises par une source lumineuse extérieure. La cornée oriente ces rayons lumineux vers le centre de l'œil. Le cristallin, lentille biconvexe comme dans l'appareil photo, effectue-la mise au point de l'image perçue et la retourne ;

L'iris en se rétrécissant ou en s'agrandissant contrôle la quantité de lumière qui pénètre dans l'œil. La rétine quant à elle concentre la lumière et convertit les rayons lumineux



en stimulations physiologiques le long du nerf optique. La rétine est composée de capteurs nommés bâtonnets (ils permettent de différencier les lumières de faible intensité, voire nocturnes) et des cônes pour percevoir les lumières vives et distinguer les trois couleurs que sont le rouge, le vert et le bleu. La rétine se termine par le nerf optique. Une fois les images reçues, elles seront codifiées en influx nerveux qui à son tour sera envoyé dans la zone occipitale du cerveau, au niveau de la nuque, par le nerf optique. Le cerveau à son tour regroupe, analyse les informations reçues et modélise les images exactes de notre milieu extérieur.

Selon Louis-Dam et al (2000), l'image visuelle est un stimulus sensoriel chargé d'information qui sera capté par un récepteur, puis transmise à un décodeur et à un intégrateur. C'est ainsi que l'information prend sens. Le message visuel est composé de lumière, c'est-à-dire d'une radiation électromagnétique (onde /photon). La lumière visible, c'est-à-dire qui est captée par les photorécepteurs, va de 400 à 700 nm de longueur d'onde. Le stimulus a donc une longueur d'onde, une intensité lumineuse, mais aussi un contraste et un mouvement.

Dès l'étage rétinien, il existe une intégration du message visuel, ce qui permet un premier codage d'une information traitée par 100 millions de récepteurs (photorécepteurs) et transmise par 1 million de transmetteurs (axones des cellules ganglionnaires). Il existe un premier traitement de l'information au niveau de la rétine, des photorécepteurs aux cellules bipolaires. Les afférences synaptiques entre les photorécepteurs et les cellules bipolaires se font par la voie directe et indirecte, correspondant à une opposition centre/périphérie, avec ainsi des champs récepteurs centre ON / périphérie OFF ou l'inverse.

Le second traitement de l'information au niveau de la rétine se fait des cellules bipolaires aux cellules ganglionnaires. Le message est transmis des cellules bipolaires aux cellules ganglionnaires qui présentent la même organisation ON/OFF ou OFF/ON. Il existe différents types de cellules ganglionnaires. Chez le macaque comme chez l'homme, on trouve de grandes cellules de type M (magnus) et de petites cellules de type P (parvus). Elles correspondent à deux voies :

- voie M, pour laquelle les champs récepteurs sont grands et pour laquelle les cellules traitent des informations de faible contraste et participent à la détection du mouvement.
- voie P, pour laquelle les champs récepteurs sont petits, et pour laquelle les cellules traitent des informations colorées, de la forme et des détails.

Au niveau du corps géniculé latéral dorsal, il existe une ségrégation en couches séparées des afférences en provenance de chaque œil et une conservation de la rétinotopie. Tandis qu'au niveau du cortex visuel primaire, les cellules présentent des propriétés de dominance oculaire (couche IV) ; de binocularité (couche II/III) ; de sélectivité à l'orientation et à la vitesse. Au-delà, les cortex visuels secondaires participent à l'intégration d'un message perceptif de plus en plus élaboré. Le corps calleux est impliqué dans la perception du méridien vertical central, la vision stéréoscopique, la réunion des deux hémichamps visuels. Il existe une poursuite du développement des structures oculaires, des voies visuelles, des structures cérébrales impliquées dans la perception visuelle après la naissance. C'est pourquoi une altération précoce de l'expérience visuelle, du fait d'une altération de ce processus de développement et du fait de la plasticité cérébrale, est à risque d'amblyopie.

De ce qui précède, il ressort que l'œil est constitué des tuniques, des liquides. Contrairement à ce qu'on pourrait croire, nous ne voyons pas uniquement avec l'œil mais à partir du cerveau. De ce fait, quels sont les contributions des neurosciences pour comprendre le phénomène de vision ?

### **1.2.1- Neurophysiologie de la vision**

La neurophysiologie désigne l'étude des fonctions du système nerveux, reposant sur tous les niveaux de description : du niveau moléculaire jusqu'au niveau le plus intégré des réseaux neuronaux. Ainsi, la neurophysiologie de la vision désigne l'étude des fonctions du système nerveux qui entre dans le processus de la vision. Ne pouvant pas prendre en compte tous les niveaux de description dans cette recherche, la neurophysiologie de la vision dans cette étude insistera sur le plan des réseaux neuronaux.

En effet, la perception du monde n'est pas seulement le résultat de nos yeux mais surtout la conséquence d'une partie du cerveau nommée aire visuelle. L'aire visuelle est composée du cortex visuel primaire et des aires visuelles associatives. Pour Marieb et Hoehn (2015), le cortex visuel primaire encore appelé cortex strié, est situé à l'extrémité postérieure du lobe occipital. Elle est la plus étendue des régions sensibles corticales. Elle reçoit l'information visuelle provenant de la rétine. Elle comporte une représentation croisée du champ visuel analogue à la représentation du corps présente dans le cortex somesthésique. Les aires visuelles associatives ou cortex extrastrié, entourent le cortex visuel. Elles communiquent avec le cortex visuel primaire et interprètent les stimuli visuels comme les

couleurs et les formes. Les aires visuelles associatives nous permettent de reconnaître une fleur ou un visage.

### *1.2.1.1- Le cortex visuel primaire*

Pour Bear et al (2020), le Cortex visuel primaire et le cortex visuel secondaire permettent de comprendre le fonctionnement visuel. Le cortex visuel primaire est la zone corticale qui reçoit des afférences directes du CGLd. Il s'agit chez l'humain de l'aire V1 ou aire 17 de Brodmann. Elle est située dans la partie postérieure du cerveau (cortex occipital). L'aire V1 de chaque hémisphère reçoit des informations du champ visuel controlatéral. Il existe cependant une double projection de la zone du méridien vertical central. La rétinotopie est conservée avec une amplification maculaire considérable, puisque la moitié de la surface de V1 correspond aux projections en provenance de la fovéa.

Le cortex primaire est épais de 2 mm chez l'humain. Les colorations histologiques (Nissl ou cytochrome oxydase) permettent de distinguer six couches de neurones (substance grise) entre la surface et la substance blanche sous-jacente (composée des axones myélinisés). Les afférences du CGLd se projettent principalement dans la couche IV qui se sous divise en 4 sous couches : IVA, IVB, IVC $\alpha$  sur laquelle se projette les cellules M du CGLd et IVC $\beta$  sur laquelle se projette les cellules P du CGLd. Il existe des connexions intra corticales multiples ; horizontales et verticales ; et de même qu'il reçoit des afférences, le cortex strié émet de nombreuses efférences vers les cortex secondaires et vers l'autre hémisphère via le corps calleux, mais aussi vers le CGLd.

Il existe différents types de neurones au niveau du cortex visuel. Deux principaux types de neurones sont à définir. Les grandes cellules pyramidales sont des neurones excitateurs de projection vers d'autres régions cérébrales. Les cellules étoilées sont soit lisses et correspondant à des interneurones locaux inhibiteurs soit à épines et correspondant à des interneurones excitateurs). Les informations visuelles en provenance du CGLd projettent d'abord aux interneurones étoilées à épines dans la couche IV. Elles projettent ensuite verticalement vers les autres couches corticales. Au niveau de la couche IV, les champs récepteurs des neurones sont semblables à ceux du CGLd (centre ON ou OFF).

Au niveau des autres couches, en particulier II/III, on retrouve des champs récepteurs différents, et une réponse des cellules de façon préférentielle à des stimulations ayant des propriétés linéaires comme une ligne ou une barre. On distingue les neurones simples des neurones complexes. Les neurones simples répondent préférentiellement à une barre de

lumière qui possède une orientation spécifique. Ainsi, une cellule qui répond le mieux à une barre verticale ne répondra pas à une barre horizontale ou même oblique. Les champs récepteurs des cellules simples possèdent des régions excitatrices et des régions inhibitrices qui sont parallèles les unes avec les autres.

Les régions ON excitatrices des champs récepteurs reçoivent leurs afférences de cellules centre ON du CGLd et inversement les régions OFF reçoivent les projections de cellules centre OFF du CGLd. Les neurones complexes ont des champs récepteurs plus larges que ceux des neurones simples. Ils sont également sélectifs pour l'orientation, mais la position précise du stimulus à l'intérieur du champ récepteur est moins cruciale, car il n'existe pas de zones ON ou OFF bien délimitées. C'est pourquoi un mouvement du stimulus au travers du champ récepteur représente un stimulus efficace pour certains neurones complexes. Les propriétés des neurones complexes sont telles qu'elles paraissent utiles à la détection des contours des objets. En fait l'information contour peut être suffisante pour reconnaître un objet.

Pour Bear et al (2020), il existe au niveau de la couche II/III des cellules qui ont une propriété de binocularité. Hubel et Wiesel ont défini la propriété de binocularité en 7 classes : classe 1 (réponse exclusive à la stimulation controlatérale), classe 2 (fort biais de réponse à la stimulation controlatérale), classe 3 (faible biais de réponse à la stimulation controlatérale), classe 4 (réponse maximale à la stimulation des deux yeux), classe 5 (faible biais de réponse à la stimulation ipsilatérale), classe 6 (fort biais de réponse à la stimulation ipsilatérale), classe 7 (réponse exclusive à la stimulation ipsilatérale). Ces cellules sont sensibles à la disparité rétinienne et sont impliquées dans la vision stéréoscopique.

Le cortex visuel primaire est organisé en modules fonctionnels. Les neurones dont les champs récepteurs sont semblables sont organisés en colonnes. Chaque colonne est large de 30 à 100  $\mu\text{m}$ , profonde de 2 mm. Les champs récepteurs sont concentriques dans la couche IV. Dans les autres couches corticales on retrouve les neurones à champ récepteur simple qui reçoivent des informations en provenance de la même région rétinienne et dont la propriété fondamentale est la sélectivité à l'orientation. Les colonnes d'orientation ainsi définies comportent également des neurones complexes. Toutes les orientations sont représentées et pour une même région du champ visuel, on retrouve les différentes orientations codées, de  $10^\circ$  en  $10^\circ$ , avec un cycle de  $180^\circ$  répété tous les  $\frac{3}{4}$  de millimètre. Ceci a été mis en évidence par l'expérimentation électro physiologique couplée à des colorations histologiques et à partir des années 1990 par l'imagerie optique.

### **1.2.1.2- Les Cortex visuels secondaires**

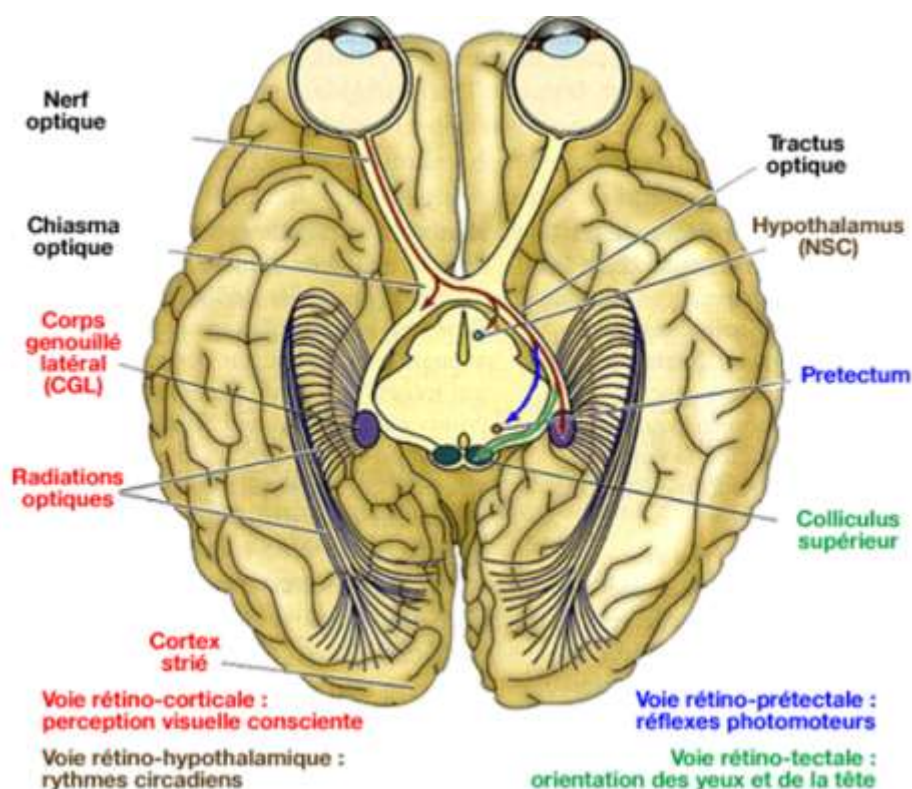
Selon Bear et al (2020) au-delà de V1, on retrouve plus de 20 aires corticales contribuant à l'intégration du message visuel. Les données précises restent floues, mais certains points sont à souligner. Depuis le cortex occipital l'information visuelle chemine par deux voies :

- La voie ventrale avec en particulier l'aire V4 participant à la perception de la couleur et l'aire IT (cortex inféro temporal) participant à la reconnaissance des visages.
- la voie dorsale avec l'aire V5 ou MT (lobe temporal moyen) et participant à la perception du mouvement.

Comme le relèvent Bear et al (2020), les deux hémisphères du cerveau des mammifères, bien qu'anatomiquement séparés, coopèrent l'un avec l'autre par l'intermédiaire de faisceaux de fibres qui constituent les commissures cérébrales. Parmi celles-ci, le corps calleux est la plus importante, du moins par son nombre de fibres (200 à 800 millions suivant les espèces). Pont entre les deux cerveaux, et entre les deux cortex visuels, dans chacun desquels est représenté un héli champ visuel, le corps calleux est impliqué dans la fusion des deux héli champs visuel, et du méridien vertical central au niveau duquel se trouve la fovéa ( représentée également dans les deux cortex).

En effet, le système visuel des mammifères supérieurs est organisé de telle façon que chaque moitié (droite et gauche) du champ visuel est représenté dans l'hémisphère controlatéral et que le corps calleux participe activement à la fusion perceptive des deux hémichamps visuels par l'intermédiaire de connexions interhémisphériques réciproques. Le corps calleux est impliqué dans la fusion des deux hémichamps représentés chacun dans un hémisphère. Les neurones calleux sont étudiés par des expérimentations sur des modèles avec chiasmotomie, afin que la stimulation d'un œil avec étude de l'hémisphère controlatéral ne corresponde qu'à l'étude de l'information passée par la voie calleuse (et non par la voie croisée rétino géniculo corticale). Ils présentent comme les neurones visuels du cortex primaire des propriétés de binocularité, de sélectivité à l'orientation et de sélectivité à la vitesse. Il existe par ailleurs une rétinotopie calleuse.

**Figure 1: Schéma des voies visuelles Figure 2: Organisation fonctionnelle des voies visuelles centrales**



Source : <https://www.researchgate.net/profile/Serguei-Marshansky>

De ce qui précède, il ressort que la vision est un processus qui fait intervenir à la fois l'œil mais surtout le cerveau d'ailleurs la vision est un processus neuronal. Toutefois, soulignons que le processus de vision normal décrit ci-dessus peut rencontrer des difficultés d'où les dysfonctionnements de l'œil et de la vision.

### 1.2.2- Les dysfonctionnements de l'œil et de la vision

Après avoir présenté le fonctionnement normal du système visuel, il est question dans cette partie de présenter les défauts de la vision. Pour Flament et Torck (1997), il existe une multitude de pathologies, de dysfonctionnements de l'œil et de la vision. Pour eux, les défauts de la vision peuvent provenir d'un dysfonctionnement à n'importe quel point de la chaîne de transmission de l'information visuelle. C'est dire que l'œil et la vision peuvent être entachés aussi bien dans le système optique, dans l'adaptation, à travers les problèmes de la rétine tout comme à partir des lésions du nerf optique. Un certain nombre de défauts de la vision sont des défauts du système optique de l'œil comme la myopie, l'hypermétropie et l'astigmatisme. Soit

le système optique n'est pas assez convergent, soit il est trop convergent, soit il a une forme irrégulière.

Selon Cassagne et al (2014), la myopie est le trouble réfractif le plus fréquent dans le monde. Il s'agit donc d'un véritable problème de santé publique, notamment au regard des complications potentiellement cécitantes de sa forme la plus sévère à savoir la myopie forte. L'œil myope est un œil dont la lentille est trop convergente (distance focale au repos trop courte), ce qui fait que l'image d'un objet à l'infini se forme en avant de la rétine. L'œil myope peut être un œil trop grand (distance cristallin-rétine trop importante) avec une lentille normale, ce qui donne le même résultat. Un œil myope forme l'image d'un objet très éloigné, en avant de la rétine. Un œil myope ne peut ainsi pas voir nettement un objet situé à l'infini. Par contre, si ses capacités d'accommodation sont normales, il peut voir des objets placés très près.

L'hypermétropie est d'après Delbarre et Froussart-maille (2021 :723) : « une amétropie dans laquelle l'image d'un objet vu à l'infini se forme en arrière de la rétine. » En effet, la vision nette se fait au prix d'une accommodation générant, à la longue, une sensation de fatigue visuelle. L'œil hypermétrope est un œil dont la lentille est trop peu puissante, ce qui fait que l'image d'un objet à l'infini, lorsque l'œil n'accommode pas, se forme en arrière de la rétine. L'œil hypermétrope connaît une distance faible entre le cristallin et la rétine. Il doit ainsi accommoder pour voir nettement au cas contraire, il voit flou les objets proches qu'un individu normal ou myope voit nettement. Une conséquence de l'hypermétropie non corrigée est qu'elle entraîne des migraines. Aussi, une hypermétropie légère peut passer inaperçue jusqu'à ce que la presbytie vienne diminuer la puissance d'accommodation de l'œil.

Pour Delbarre et Froussart-maille (2021), l'astigmatisme est une affection dans laquelle un œil possède généralement une cornée en forme de ballon de rugby plutôt qu'en forme de ballon de football. Cette déformation se caractérise par deux axes généralement perpendiculaires. On peut distinguer l'astigmatisme simple et complexe. Dans l'astigmatisme simple, la courbure de la cornée n'est déformée par rapport à la normale que suivant un axe. Dans l'astigmatisme composée, la cornée est trop convergente suivant les deux axes mais de courbure différente selon l'axe. Des lentilles et des lunettes permettent de corriger l'astigmatisme. Celles-ci sont elles-mêmes astigmatiques.

En dehors de ces affections, les problèmes de transparence peuvent générer des troubles de la vision. En effet, le système optique pour bien fonctionner, doit avoir une forme

et une puissance adéquate, mais il doit aussi évidemment laisser passer la lumière. La cornée, l'humeur aqueuse, le cristallin et le corps vitré sont tous dans un œil normal, parfaitement transparents. Une opacification d'une de ces parties peut se produire et se traduire par des troubles plus ou moins importants. Les défauts d'adaptation peuvent aussi entraîner des troubles de la vision comme la presbytie. En effet, lorsque l'œil vieillit, il a tendance à devenir presbyte. Pour Albou ganem (2019 :790), « la presbytie correspond à la perte progressive de la capacité d'accommodation . » L'accommodation est un acte rapide, précis et involontaire qui permet à l'œil de modifier la puissance du cristallin pour voir net à toutes les distances. La presbytie se caractérise par la perte progressive du pouvoir d'accommodation de l'œil. La personne ayant des yeux presbytes doit éloigner les textes qu'elle lit. La presbytie se corrige par le port des verres convergents ou par la chirurgie.

Pour Wartmann (1845, p.3) : « plusieurs personnes qui possèdent l'œil sain et capables d'accomplir ses fonctions les plus délicates, sont cependant dans l'impossibilité de distinguer les couleurs » à cause des problèmes de la rétine comme le daltonisme. En effet, la vision des couleurs normales chez l'homme est régie par la présence de trois types de cônes différents de maximums de sensibilité respectivement dans le bleu-violet, le vert, et le jaune-vert. Ainsi, si l'une des espèces des cônes est absente, la vision des couleurs est altérée : c'est le daltonisme. Il se peut aussi qu'une des espèces de cônes ne soit pas absente mais déficiente. Cette anomalie, moins grave, altère aussi la vision des couleurs.

Les lésions du nerf optique compromettent aussi la vision. En effet, la lésion ou la section du nerf optique par accident ou du fait d'une maladie comme un glaucome entraîne une perte partielle ou totale de la vision. Pour Pentcheff (1895, p.8)

Les agents qui produisent ces lésions sont très variables ; le plus souvent il s'agit de coups de fleuret, de canne, de parapluie, de corne, de balles ou de grains de plomb, d'éclats métalliques ; etc. Tous ces objets plus ou moins tranchants ou pointus, peuvent produire des blessures du nerf optique en pénétrant d'avant en arrière. Ils perforent la paupière qui dans ce moment se trouve contractée, pénètrent entre le globe oculaire et l'orbite et vont blesser directement le nerf optique immédiatement derrière le globe ou plus en arrière.



Par conséquent, l'information lumineuse perçue par l'œil ne peut plus être transmise au cerveau. En effet, au niveau du chiasma optique, chaque nerf optique se divise et la moitié de ses fibres traverse de l'autre côté. En raison de cette distribution anatomique, une altération le long du trajet du nerf optique entraîne une baisse visuelle spécifique. Ainsi, le système visuel peut connaître des anomalies et des dysfonctionnements au point où la fonction visuelle devient limitée ou absente. On parle donc de la déficience visuelle.

### **1.3- La déficience visuelle**

Eu égard les dysfonctionnements de l'œil et du système visuel, la déficience visuelle peut s'installer en engendrant des répercussions sur plusieurs aspects de la vie de l'individu. De ce fait, à quel moment parle-t-on de la déficience visuelle ? quels sont ses incidences dans la vie de l'individu ?

#### **1.3.1- Le concept de déficience visuelle**

D'après le dictionnaire Trésor de la langue française informatisé, la déficience désigne une insuffisance ou l'absence de fonctionnement d'un organe. Il dérive du mot latin *deficientia* qui veut dire affaiblissement. Ainsi, la déficience désigne l'altération dans le fonctionnement d'un organe. Pour la CIM 11, la déficience correspond à toute perte de substance ou l'altération d'une fonction ou d'une structure psychologique, physiologique ou anatomique. Si nous avons défini la déficience, qu'entend-on par déficience visuelle ?

Au regard la définition de la déficience telle que donnée par la CIM11, la déficience visuelle désigne l'état fonctionnel d'une personne dont l'acuité visuelle et le champ visuel sont altérés ou absents ceci non améliorables par quelques thérapeutiques ou correction optique en relation avec une atteinte pathologique de l'œil ou des voies optiques. Il faut relever que la mesure de l'acuité visuelle doit tenir compte de la meilleure correction optique. En outre, cette mesure est effectuée dans des conditions de contraste maximum, ce qui ne correspond pas aux situations de vie les plus courantes.

Selon Kestens (2019), cerner la notion de déficience visuelle revient au préalable à comprendre les paramètres des fonctions visuelles qui sont mises en mal dans la déficience visuelle. Pour lui, la fonction visuelle comprend de nombreux paramètres comme : l'acuité visuelle de loin ; le champ visuel ; la sensibilité aux contrastes ; la vision des couleurs ; l'adaptation clair-obscur ; la sensibilité à la lumière ; la vision des reliefs et l'oculomotricité.

L'acuité visuelle de loin correspond au pouvoir de discrimination des détails fins au contraste maximum entre un test et le fond. Mieux, c'est la capacité de voir distinctivement les détails d'un objet, et donc de discriminer spatialement l'environnement. Le test pour évaluer l'acuité visuelle mesure uniquement la fonction de la partie centrale de la rétine, à savoir la fovéa. Il existe de nombreux tests d'acuité visuelle en vision de loin, mais de nos jours on doit utiliser des planches d'acuité visuelle logarithmique (progression constante d'une ligne à l'autre).

Le champ visuel désigne en vision monoculaire, l'ensemble des directions de l'espace que peut embrasser un œil immobile. En vision binoculaire, c'est l'ensemble couvert par les deux yeux. Le champ visuel est généralement représenté en coordonnées polaires, dont les méridiens délimitent les secteurs temporal et nasal supérieur et inférieur. Pour un seul œil, il s'étend d'environ 90 degrés en zone temporale, et 60 degrés en zone nasale, supérieure et inférieure. En raison de la position des yeux chez l'être humain, il y'a recouvrement considérable des champs visuels en vision binoculaire, le champ total recouvrant approximativement 90 degrés. Il existe plusieurs techniques pour explorer le champ visuel : par confrontation ou par périmétrie manuelle ou automatisée.

La sensibilité aux contrastes est la capacité de discriminer les différences en luminance des objets clairs ou sombres d'une scène visuelle, stationnaire ou en mouvement. En ce qui concerne la vision des couleurs, l'humain normal est tri chromate et sa vision des couleurs est sous la dépendance des 3 types de cônes respectivement sensibles au rouge, vert et bleu . Les anomalies de la vision des couleurs peuvent être héréditaires ou acquises. Les dyschromatopsies acquises se retrouvent essentiellement dans les pathologies maculaires et les neuropathies optiques.

L'adaptation clair-obscur est la capacité d'adaptation de l'œil qui permet que lorsque nous passons d'un lieu bien éclairé à un lieu qui l'est moins bien de nous adapter. Cette capacité d'adaptation aux conditions lumineuses repose sur la mise en jeu de 2 systèmes fonctionnels : les activités des cônes (vision diurne) et des bâtonnets (vision nocturne). Dans certaines pathologies (entres autres dans les rétinopathies pigmentaires) cette adaptation ne se fait pas et la personne sera fonctionnellement handicapée dans la pénombre.

La sensibilité à la lumière ou éblouissement avec inconfort à la lumière (photophobie) est responsable d'une baisse des performances visuelles due à un excès de luminance sur la rétine. L'éblouissement peut être lié à des conditions de lumière ou à des conditions

pathologiques (par exemple : cataracte, albinisme oculaire). Il s'en suit une perte de la vision des contrastes. La vision des reliefs quant à elle permet à l'homme d'évaluer les distances et profondeurs. La perception du relief est un mécanisme complexe dans lequel interviennent de multiples éléments. Enfin, l'oculomotricité est l'ensemble des mouvements de l'œil. Elle comprend différents types de mouvements à savoir : la fixation (permet de garder la cible visuelle sur la partie centrale de la rétine fovéa); la poursuite (permet le maintien des objets en mouvement sur la fovéa) et la saccade (c'est le mouvement qui permet de placer rapidement la fovéa sur la cible).

Au regard de ces multiples paramètres, seuls deux critères sont retenus par l'OMS pour définir la déficience visuelle. L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) en se basant sur la onzième classification internationale des maladies (2018) définit le déficit visuel en prenant comme indices l'acuité visuelle avec correction optique et le champ visuel périphérique mesuré dans la coupole de Goldman (appareil de périmétrie manuelle) avec le plus grand index au contraste maximum. Le terme « déficience visuelle » désigne d'après l'OMS toute forme de déficience allant de la cécité totale à la vision presque normale.

Selon l'OMS, il existe 5 stades de déficience visuelle :

- Catégorie 5 ou cécité absolue qui correspond à l'absence de perception de la lumière ;
- Catégorie 4 ou déficience visuelle presque totale, ou cécité sévère, qui est définie par une acuité visuelle inférieure à 1/50 ;
- Catégorie 3 ou déficience visuelle profonde qui correspond à une acuité visuelle inférieure à 1/20 et supérieure à 1/50 ou un champ visuel inférieur à 10 degrés ;
- Catégorie 2 ou déficience sévère qui correspond à une acuité visuelle inférieure à 1/10 et supérieure à 1/20 ;
- Catégorie 1 ou déficience visuelle moyenne qui correspond à une acuité visuelle inférieure à 3/10 et supérieure à 1/10 et un champ visuel d'au moins 20 degrés.

La Classification Internationale des Maladies CIM11 utilise les mots de basse vision pour les catégories 1, 2, 3. Toutefois, pour Kestens (2019) cette définition de la déficience visuelle est très restrictive car elle ne prend pas en compte les autres paramètres des fonctions visuelles comme l'adaptation clair-obscur et la sensibilité aux contrastes pour ne citer que

ceux-ci. En outre, il souligne que la mesure de l'acuité visuelle constitue une donnée subjective car elle ne relève pas seulement de l'examen de l'ophtalmologue mais requiert la participation de la personne.

Au regard des limites de la définition de la déficience visuelle telle que proposée par l'OMS et la CIM11 (qui se limitent aux critères de l'acuité visuelle et du champ visuel), il conviendrait pour une définition exhaustive de ce concept de prendre en compte les autres paramètres de la fonction visuelle (ce qui n'est pas une tâche aisée) et les interactions de l'individu avec son environnement. En admettant que l'environnement intervient dans la déficience visuelle, nous pouvons retenir comme le souligne l'Union Européenne des aveugles (2003) que le déficient visuel est toute personne dont l'altération ou la perte des fonctions entraîne une incapacité dans l'exécution d'une ou de plusieurs activités de la vie quotidienne au point de restreindre sa participation sociale.

### **1.3.2- Causes de la déficience visuelle**

Pour Foster (2001) cité par Ahnoux-Zabsonre et al (2020), les principales causes de la déficience visuelle chez les enfants varient d'une région à l'autre et sont déterminées par le contexte socio-économique ; l'accès aux soins de santé basiques et le déficit , l'inaccessibilité des soins ophtalmologiques. Pour eux, les causes de la cécité et les déficiences visuelles dans les pays pauvres sont : les infections oculaires, le manque de vitamine A, les affections de la cornée ; l'utilisation des médicaments traditionnels. Or, dans les pays développés, la cécité infantile est en majeure partie due aux lésions du nerf optique. Ainsi pour ces auteurs, la déficience visuelle a des causes infectieuses et neurologiques.

#### **1.3.2.1- Causes infectieuses**

Gilbert et Foster (2001) partent des données des enquêtes des populations qui incluaient des enfants des programmes de réadaptation à base communautaire et des registres des enfants non-voyants pour établir la prévalence de la cécité chez les enfants. En raison du manque de données fiables sur la cécité infantile dans le monde, elle est estimée d'après eux à 1,4million et les trois quarts de ces enfants vivent dans les régions pauvres d'Afrique et d'Asie. Au sortir de leur étude, les résultats ont été présentés suivant les sites de l'œil affectés et l'étiologie. En ce qui concerne les sites, il ressort que les zones de l'œil les plus affectés et mises en cause dans la cécité infantile et les déficiences visuelles sont : la rétine, la cornée ; le globe oculaire. Quant aux maladies sous-jacentes elles sont : les maladies héréditaires et génétiques, les affections périnatales et les affections acquises pendant l'enfance.

S'inscrivant dans la même lancée, Eballe et al (2011) analysent la prévalence et les causes de la cécité qu'elle soit unilatérale ou bilatérale dans la ville de Douala et ses environs. Ils vont réaliser une étude documentaire descriptive et rétrospective. 1927 patients ont constitué l'échantillon. Les données utilisées sont des informations épidémiologiques rétrospectives de 20 ans soit de 1990 à 2009 disponibles dans les unités ophtalmologiques de l'hôpital Général de Douala. Il ressort de ces travaux que les principales causes de la cécité bilatérale sont : la cataracte ; le glaucome et la rétinopathie diabétique. En ce qui concerne la cécité unilatérale, ses principales causes sont : la cataracte, le glaucome et le détachement rétinien. Quant au taux de prévalence il était de 3,55% en général soit 1,71% de prévalence pour la cécité bilatérale et 1,84% pour la cécité unilatérale. Fort de tout ceci, la cécité est pour Eballe et al (2011) un problème majeur de la santé publique à Douala.

Ruhagaze et al (2013) vont aussi rechercher les causes de la cécité infantile et des déficiences visuelles au Burundi afin d'apporter leur contribution à la lutte contre la cécité infantile. En tant que première étude sur la cécité infantile au Burundi, leur recherche se propose d'analyser les enfants déficients visuels qui se trouvent dans seulement trois établissements pour déficients visuels dans tout le pays. Pour eux, la maîtrise et la prise en charge de la cécité infantile passe par l'identification de ses causes pour enfin la prévenir. Ruhagaze et al (2013) examinent tous les enfants de ces trois écoles et particulièrement les enfants devenus non-voyants et déficients visuels avant l'âge de 16 ans soit 117 élèves. De cette étude, il ressort que la cause principale de la cécité infantile au Burundi se trouve dans les pathologies de la cornée, suivie des pathologies du cristallin et des lésions du nerf optique.

Par conséquent, il y'a nécessité selon eux d'intensifier les stratégies mises en place par les services publics de santé burundaise pour prévenir la cécité et les déficiences visuelles. Ces stratégies se résument pour l'essentiel à : l'éducation sanitaire en matière d'ophtalmologie, la sensibilisation à l'hygiène oculaire, l'intensification des campagnes de dépistages des troubles et maladies oculaires ; la distribution de la vitamine A ; la création des unités pédiatriques d'ophtalmologie et l'offre des services ophtalmologiques aux élèves déficients visuels. En tout état de cause, pour ces auteurs, les actions contre la cécité et la déficience visuelle doivent être prises au sérieux au Burundi car elles compromettent la scolarisation et l'adaptation scolaire et sociale de l'enfant.

Partant de toutes ces recherches, Ahnou-Zabsonre et al (2020) vont scruter les causes la cécité infantile et des déficiences visuelles au Burkina Faso et particulièrement à

Ouagadougou. Ils insistent sur les aspects épidémiologiques et cliniques de la cécité et de la déficience visuelle, modérée à sévère, uni ou bilatérale chez les enfants au CHU Yalgado Ouédraogo (CHU-YO) au Burkina Faso plus précisément sur 398 cas d'enfants. Pour y parvenir, les auteurs se serviront d'une méthodologie transversale à visée descriptive et analytique sur la base des données rétrospectives de 2010 à 2014.

Ces données concernaient les cas de cécité et de déficiences visuelles reçus en consultation au CHUY de Ouagadougou. Il s'agissait plus précisément des enfants de zéro à quinze ans présentant une cécité (une acuité visuelle inférieure à 1/20) ; une déficience visuelle modérée (acuité visuelle inférieure à 3/10) ou une déficience visuelle sévère (acuité visuelle ou égale à 1/20). Les sources de collecte des données ont été des dossiers d'hospitalisation, de consultation des médecins et des comptes rendus opératoires du service d'ophtalmologie du CHU-YO. Dès lors pour ces auteurs, la cécité et les déficiences visuelles ont pour source : les traumatismes oculaires ; les infections oculaires et les carences.

Un échantillon de 398 cas de cécité et de déficiences visuelles a donc été constitué. Après analyse, les résultats leur ont permis de déterminer les cas de cécité ; les sites de la lésion et les répartitions des pathologies responsables de la cécité et des déficiences visuelles. Les pathologies responsables de la cécité et la déficience visuelle dans ces travaux sont : les affections cornéennes chez 79 cas soit 19,85% ; les Phtisies chez 42 cas soit 10,55% ; la cataracte chez 120 cas soit 30,15% ; l'éclatement du globe chez 22 cas soit 5,52% ; la Névrite optique rétrobulbaire chez 9 cas soit 2,26% ; le glaucome / hypertension oculaire chez 14 cas soit 3,52% ; les panophtalmies chez 7 cas soit 1,76% ; 1 amblyopie chez 8 cas soit 2,01% ; les troubles de la réfraction chez 8 cas soit 2,01% ; le décollement de la rétine chez 5 cas soit 1,26% ; l'uvéite antérieure/choriorétinite chez 18 cas soit 4,53% ; le strabisme chez 2 cas soit 0,5% et la luxation du cristallin chez 2 cas soit 0,5 %.

Ainsi la cataracte est la pathologie la plus responsable de la cécité infantile et de la déficience visuelle. Bien plus, dans l'échantillon de cette étude ; 54,77% des enfants étaient scolarisés ceci se justifie par le fait que la tranche d'âge des enfants de l'échantillon était en âge scolaire. Du coup, la cécité et la déficience visuelle se pose comme un handicap pour l'éducation des enfants au Burkina Faso et leur insertion socio-économique dans leur environnement de vie.

Pour Bousquet et al (2012), les maladies mises en causes dans la déficience visuelle sont nombreuses. Les principales chez l'enfant sont : le glaucome congénital, la cataracte

congénitale, la rétinopathie pigmentaire ; la rétinopathie des prématurés ; l'albinisme et la toxoplasmose. Le glaucome congénital est pour cet auteur une hypertonie oculaire secondaire à une anomalie du développement embryonnaire du segment antérieur ; On observe souvent de grands yeux, larmoyants et photophobes. Ils sont associés à d'autres pathologies oculaires. La cataracte congénitale est une opacification du cristallin entraînant une baisse d'acuité visuelle et dont la thérapeutique est chirurgicale ; la cataracte précoce peut engendrer une amblyopie.

La rétinopathie pigmentaire pour Bousquet et al (2012) est une maladie transmissible et dégénérative de la rétine. Elle conduit très souvent à la cécité. L'acuité visuelle reste présente jusqu'à l'âge de 10ans. La rétinopathie est aussi observable chez les prématurés. La rétinopathie des prématurés est une maladie qui atteint les yeux des enfants prématurés ayant un petit poids qui ont été mis en couveuse.

L'albinisme est une déficience pigmentaire congénitale. Il s'explique par la carence pigmentaire au niveau de l'iris et de l'épithélium pigmentaire de la rétine. L'acuité visuelle est rarement supérieure à 2/10è avec très souvent une myopie et un astigmatisme élevé associé, un nystagmus et une photophobie systématique. Enfin, la toxoplasmose est une infection due à un parasite qui se reproduit dans l'intestin des chats et peut se trouver dans les muscles des animaux de boucherie. La mère transmet cette infection à son enfant si elle n'est pas dépistée et soignée. La toxoplasmose peut engendrer des malformations au niveau des yeux.

Bousquet et al (2012) relève aussi que chez l'adulte, la déficience visuelle est due à plusieurs infections parmi lesquelles figurent la cataracte, le glaucome, la neuropathie glaucomateuse et la neuropathie diabétique. La cataracte est une opacification du cristallin situé à l'intérieur de l'œil. Elle est responsable d'une baisse de la vision de loin non améliorable par une correction optique. Le seul traitement est chirurgical. Le glaucome est une augmentation anormale de la pression des liquides à l'intérieur de l'œil. Par conséquent, les fibres nerveuses chargés de transmettre au cerveau les informations issues de la rétine sont peu à peu détruites.

La neuropathie optique glaucomateuse est une infection secondaire au glaucome chronique simple à angle ouvert. L'acuité visuelle est présente jusqu'au stade de pré cécité. La sensibilité au contraste est diminuée. La partie moyenne du champ visuel s'amointri aussi. La rétinopathie diabétique c'est une maladie qui met en jeu la micro circulation ; elle est généralement irréversible.

D'après les écrits sus cités les infections majeures impliquées dans la déficience visuelle sont : la cataracte, le glaucome ; l'amblyopie. Toutefois, les lésions du nerf optique sont aussi responsables de la déficience visuelle.

### **1.3.2.2- Causes neurologiques**

L'atteinte de certains nerfs crâniens peut toucher l'œil, la pupille, le nerf optique, les muscles oculaires et leur innervation. Les causes neurologiques désignent l'ensemble des troubles des nerfs crâniens qui entrent en exergue dans le mécanisme visuel ou les voies centrales qui contrôlent et intègrent les mouvements oculaires et la vision. Pour Steffen et Tabibian (2015), les troubles neuro-ophtalmologiques peuvent être la cause des déficiences visuelles. Les troubles neuro ophtalmologiques peuvent être le fait de dysfonctionnement des voies centrales qui contrôlent et intègrent les mouvements oculaires et la vision.

Aussi, Steffen et Tabibian (2015) soulignent que les affections des nerfs crâniens et des troubles neuro-ophtalmologiques peuvent être dus aux tumeurs, aux inflammations, aux traumatismes, aux maladies systémiques et dégénératives ou d'autres processus. S'inscrivant dans la même optique, Bousquet et al (2012) relèvent dans leur étude que la déficience visuelle chez l'enfant et même chez l'adulte peut provenir d'une lésion du nerf optique. Chez l'enfant, on peut détecter selon ces auteurs la neuropathie optique de Leber. C'est en fait une atrophie optique bilatérale survenant entre 16 et 20 ans. Ici, la perte de vision est rapide. En très peu de temps l'acuité visuelle chute à 1/10<sup>e</sup> et un scotome étendu se manifeste. En dehors des infections, des lésions du nerf optique, les traumatismes peuvent entraîner la déficience visuelle. On parle donc de traumatismes oculaires.

### **1.3.3- Causes traumatologiques**

Il faut entendre par là tout choc provenant de l'environnement du sujet qui atteint l'œil. Dans leurs études, Ahnoux-Zabsonre et al (2020), constatent que les traumatismes oculaires étaient pour beaucoup dans la cécité infantile et les déficiences visuelles. Ceci est dû au fait que la surveillance parentale chez ces jeunes enfants en âge scolaire diminue avec leurs activités scolaires, ludiques et sportives. Dans ce cas, la partie de l'œil la plus impliquée dans la cécité et les déficiences visuelles dans cette étude est le cristallin. Cela se justifie par le fait que le cristallin tout comme le globe oculaire sont des structures solides et transparentes de l'œil qui sont les plus en contact avec le milieu extérieur par conséquent ceux-ci sont plus enclin aux traumatismes oculaires.



Les traumatismes oculaires peuvent être à globe fermé ou à globe ouvert. Le traumatisme oculaire à globe fermé encore appelé contusion oculaire est un traumatisme causé par un objet arrondi comme un balle, un poing pouvant endommager plusieurs structures de l'œil. On peut assister ici aux inflammations ou uvéite, aux pics de tensions oculaires au point d'endommager le nerf optique et de causer le glaucome ; aux hémorragies ou épanchements dans l'œil ; au décollement de la rétine ; aux ruptures de la choroïde pour ne citer que ceux –ci.

Un traumatisme oculaire à globe ouvert encore appelé perforation oculaire, est un traumatisme dans lequel l'uniformité du globe oculaire est atteinte. On note ici la présence d'un corps étranger ou alors la fuite du contenu du globe oculaire. Ce type de traumatisme entraîne de graves conséquences car il entraîne des infections et des corps étrangers peuvent pénétrer dans l'œil. Ahnoux-Zabsonre et al (2020) souligne de plus que les traumatismes oculaires quel que soit leur type peuvent entacher l'acuité visuelle et même en arriver à l'éclatement du globe oculaire et produire l'irréversible. Par conséquent, ces auteurs vont conseiller la surveillance parentale et scolaire des enfants afin d'éviter les déficiences résultant des traumatismes.

En outre, Bousquet et al (2012) montre dans ses travaux que certaines déficiences visuelles résultent des atteintes d'origine traumatologique. Il s'agit des atteintes en rapport avec les traumatismes cranio –cérébraux. Tout comme les tumeurs cérébrales peuvent engendrer des troubles visuels perceptifs de reconnaissance ou d'identification à des degrés différents allant jusqu'à la cécité. Chez l'enfant, les traumatismes oculo orbitaires représentent une cause de déficience visuelle monoculaire non congénitale. Ils peuvent survenir lors des césariennes ou lorsque le travail de la femme enceinte est long d'où le recours aux forceps.

### ***1.3.3.1- Causes liées au vieillissement***

Comme toutes les autres parties du corps, l'œil subit l'effet de l'âge au point où les personnes âgées sont susceptibles de connaître des limitations à cause de l'altération de la vue. A titre illustratif, Bousquet et al (2012) revient sur la dégénérescence Maculaire Liée à l'Age (DMLA). Pour ces auteurs, il s'agit d'un ensemble dégénératif acquis, de la région maculaire, qui survient en général après 50 ans. La DMLA associe des anomalies de l'épithélium pigmentaire de la rétine, des anomalies de la rétine sensorielle, des drusens et des neovaisseaux sous rétiniens. Pour Mevel (2021), la DMLA est la cause première de cécité légale chez les personnes de plus de 50 ans dans les pays industrialisés.

Pour Bousquet et al (2012), C'est une maladie dégénérative rétinienne invalidante, d'évolution chronique qui atteint la région centrale de la rétine : la macula responsable de la vision précise. La DMLA est une maladie multifactorielle complexe causée par l'interaction entre l'âge, les risques génétiques et l'environnement. Elle affecte d'après eux, plus de 150 millions de personnes dans le monde, dont 10 millions souffrant d'une DMLA tardive. Elle se caractérise par des dépôts de débris lipoprotéïnés d'une certaine taille appelés soft drusen, sous ou au-dessus de l'épithélium pigmentaire rétinien. Mieux, pour ces auteurs quel que soit la forme de cette maladie, elle se caractérise par l'accumulation de phagocytes mononucléés dans l'espace rétinien.

Selon Mevel (2021) l'âge est le facteur principal de cette pathologie. Car avec l'avancement de l'âge, il y'a diminution de l'activité immunosuppressive. Aussi, l'âge est associé à l'augmentation du monocyte chemoattractant qui est une molécule impliquée dans plusieurs maladies). La maladie débute par une phase précoce sans dégénérescence appelée maculopathie liée à l'âge. Elle se caractérise par l'accumulation des petits dépôts blanchâtres à l'intérieur et autour de la macula. Cette phase est souvent asymptomatique toutefois, le patient peut percevoir des déformations des lignes droites et des tâches floues. Cette première phase peut durer toute la vie tout comme elle peut évoluer. On parle donc de Dégénérescence Maculaire Liée à l'Age.

La DMLA a deux formes : la forme atrophique ou sèche et la forme humide. Pour Mevel (2021), la forme sèche correspond à la disparition progressive des cellules de l'épithélium pigmentaire rétinien, puis à celle des photorécepteurs situés au niveau de la macula. Ce qui entraîne des trous dans la macula. Le sujet ici a encore une vision satisfaisante quoiqu'il ait une gêne pour la reconnaissance des détails. En ce qui concerne la DMLA humide, ou néo vasculaire il s'agit d'une prolifération de nouveaux vaisseaux anormaux sous la rétine. Ceux-ci diffusent du sérum qui va à son tour soulever la rétine et ou entraîner des hémorragies rétiniennes ce qui entraîne la perte de la vision centrale. Quel que soit la forme, la DMLA peut se manifester discrètement et se traduire par la baisse de l'acuité visuelle, les difficultés à la lecture et la déformation de certains objets.

Les causes de la déficience visuelle sont multiples allant des infections au vieillissement. Déficience qui engendre des limitations et même des désavantages sociaux. Dès lors, la déficience visuelle place l'individu dans une situation où il éprouve des difficultés à réaliser des habitudes de vie ou des rôles sociaux.

### 1.3.4- Déficience visuelle et incapacités

Pour la Classification Internationale du fonctionnement, du handicap et de la Santé, le handicap englobe les déficiences, les limitations d'activités et la participation sociale. Les activités font référence aux capacités des personnes et sont des tâches et des actions qu'accomplissent les individus. Les incapacités selon la CIF font référence aux limitations d'activités qui sont en réalité des difficultés vécues dans l'exécution d'activités. Selon le modèle de processus de Production du Handicap (PPH), le handicap est situationnel et s'observe dans les incapacités des individus ayant des caractéristiques singulières à réaliser des habitudes de vie. Pour ce modèle théorique, l'incapacité désigne l'impossibilité ou les difficultés pour une personne d'accomplir une activité physique ou mentale (par exemple, articulation des sons, locomotion, abstraction, anticipation) nécessaire à la réalisation des habitudes de vies.

Selon Lewi-Dumont (2015), la cécité et la malvoyance ont des retentissements importants dans les domaines de la construction de l'espace et de l'accès à l'écrit et à l'image. La déficience visuelle est susceptible d'engendrer des handicaps au niveau des apprentissages et de la scolarisation. Elle part des travaux de Hatwell (2003) pour soutenir son point de vue.

Hatwell (2003) analyse dans ses travaux l'influence de la cécité infantile précoce sur le développement perceptivo-moteur de l'enfant. Pour cet auteur, la vision joue un rôle prédominant chez l'humain grâce à son flux sensoriel continu riche en informations sur l'extérieur. Elle a donc un rôle majeur dans l'initiation et le contrôle des mouvements. De ce fait, la privation de la vue compromet par-là l'activité motrice qui perd son principal système de guidage et de correction. Hatwell (2003) part du fait que les mains ont deux fonctions connexes (la fonction motrice dans laquelle les perceptions tactiles aident à la réussite des actions et la fonction perceptive de connaissance des objets) pour montrer comment les bébés déficients visuels connaissent des retards dans leur développement parce que privés de la vue. En effet, Pour cet auteur les bébés déficients visuels ont certes des réflexes d'agrippement normaux mais leur activité manuelle est faible et passive car ces derniers n'ont pas d'incitation à atteindre des objets dont il ignore perceptivement l'existence. Ce retard manuel se répercutera sur sa motricité.

Hatwell (2003) affirme que la marche chez le bébé non voyant est plus tardive que chez un bébé voyant. Ceci se justifie par le fait que même si sa motricité lui permet de marcher, il ne trouve pas une motivation à se déplacer que lorsque les stimulations sonores

l'incitent à saisir les objets éloignés. Hatwell (2003) va donc conseiller une longue pratique du système tactile afin d'améliorer les compétences de la discrimination tactile. En outre, Hatwell fait une comparaison entre les compétences motrices et perceptives chez les enfants déficients visuels précoces et chez les enfants déficients tardifs. L'expression déficients tardifs désigne les enfants qui ont vu avant de perdre la vue. Pour cet auteur les enfants non-voyants tardifs n'ont pas les mêmes difficultés que les enfants non-voyants précoces du fait de leur expérience visuelle antérieure.

Pour Lewi-Dumont (2015), la déficience visuelle chez l'élève scolarisé entraîne des difficultés spatiales qui se manifestent dans deux domaines, l'un touchant leur autonomie et leur vie sociale, l'autre l'accessibilité à certaines disciplines. En effet, pour cet auteur, la déficience visuelle impacte les déplacements, les repérages dans la classe et en dehors de la classe. Ceci a pour conséquence immédiate la contrainte de l'autonomie dans le déplacement par le recours à un tiers dans le déplacement. Toutefois, même si le déplacement autonome devient facile dans les lieux connus avec l'apprentissage, il n'en demeure pas moins vrai que les trajets entre domicile et école, même devenus familiers, nécessitent de la concentration.

Cette difficulté de représentation de l'espace chez l'élève déficient visuel va jusqu'à influencer l'apprentissage des disciplines mettant en jeu l'espace et sa représentation. En effet, d'après Lewi-Dumont (2015), nombreuses sont les disciplines scolaires qui impliquent dès le début de la scolarisation la maîtrise de l'espace comme l'éducation physique, mais aussi la géographie et la géométrie. Par conséquent, les élèves ont parfois une représentation approximative des objets étudiés.

Lewi-Dumont et al (2016) abordent le problème des difficultés que rencontrent les élèves déficients visuels en mathématiques dans leur parcours scolaire. Pour eux, la déficience visuelle a des répercussions sur la représentation de l'espace, l'accès à l'écrit et à l'image. Ceci influence les apprentissages scolaires des élèves déficients visuels particulièrement en mathématiques et surtout en géométrie. La géométrie désigne cette branche des mathématiques qui a pour objet d'étude les formes et les figures. Elle requiert pour son apprentissage une bonne présentation de l'espace.

Bien plus pour ces auteurs, les difficultés d'accès à l'écrit et à l'image dues à la déficience visuelle génèrent aussi chez les élèves déficients visuels des difficultés en mathématiques. Premièrement, les manuels de mathématiques contiennent des figures, des schémas et des tableaux dont l'adaptation coûteuse en temps ne peut être automatique. Par

conséquent, les élèves déficients n'ont pas toujours en temps opportun les documents avec lesquels leurs camarades voyants travaillent. Deuxièmement, le braille est un système linéaire qui rend impossible la présentation des énoncés mathématiques comme la division, l'addition et la soustraction. Ceci empêche aux élèves déficients visuels d'avoir accès à la représentation synoptique et au savoir didactique y afférent. Les difficultés de transcodage réciproques entre le braille et le noir sont aussi à noter.

La privation ou l'altération considérable de la vue rend inaccessible l'écrit en noir et les images. Dans le milieu scolaire, Lewi-Dumont (2015) souligne que les élèves déficients visuels rencontrent des difficultés d'accès aux documents car la proportion des livres et manuels adaptés sont très faibles malgré les avancées technologiques. En outre, les manuels scolaires contiennent une riche iconographie qui ne peut être adaptée mécaniquement. Pour l'auteur, la lecture est plus lente, notamment en braille mais même pour les malvoyants, en moyenne la vitesse est trois fois plus lente qu'en noir. Ceci se justifie par le fait que le lecteur déficient visuel n'a pas de vision synoptique, ne peut se faire une représentation mentale du texte, procéder par feuilletage, faire une lecture sélective.

Pour Chokron et al (2010), la lecture, l'identification correcte des lettres, syllabes et mots reposent sur une bonne vision fovéale. La fovéa étant cette portion de la rétine qui a la meilleure acuité. Elle permet aussi l'utilisation des informations visuelles périphériques pour programmer le déplacement des yeux sur le mot suivant. De ce fait, l'altération du champ visuel a des retentissements sur les aptitudes de lecture. Car, la qualité de la vision ou la capacité de balayage visuel sont diminuées.

De tout ce qui précède, il ressort que la déficience visuelle engendre des incapacités sur le plan de l'accès à l'écrit et à l'image, de la représentation de l'espace, du déplacement et de l'autonomie de l'élève. De ce fait, quelles sont les répercussions de ces incapacités dans la participation sociale ?

### **1.3.5- Déficience visuelle comme désavantage**

D'après le Dictionnaire encyclopédique de français, un désavantage est un élément défavorable ou négatif d'une situation. C'est un inconvénient. Pour Chapireau et al (1997), le handicap désigne l'expression d'un désavantage. Pour eux, le désavantage social désigne au préalable un désavantage pour un individu donné résultant d'une déficience ou d'une incapacité qui limite ou empêche l'accomplissement d'un rôle social qui est normal pour cet

individu en fonction des éléments comme le sexe, l'âge et les facteurs socio culturels. La déficience visuelle à travers les limitations qu'elle engendre entraîne aussi des désavantages multiples.

La privation ou l'altération de la vue a pour conséquence pour un enfant de compromettre sa scolarisation. En effet, en réduisant l'accès à l'écrit et à l'image, la déficience visuelle limite la participation d'un tel élève aux activités scolaires surtout dans un contexte où les moyens de compensations ne sont pas mis en jeu. Saidou (2021) analyse les inégalités socio scolaires et les stratégies d'inclusion des personnes en situation de handicap sensoriel à l'extrême nord du Cameroun. Partant de l'inapplication du principe de l'éducation pour tous, Saidou (2021) a pour objectif dans son étude de présenter la situation socio scolaire des déficients sensoriels dans l'extrême nord du Cameroun.

Pour cet auteur, malgré les volontés et mesures politiques affichées qui visent l'inclusion des élèves en situation de handicap, ceux-ci restent sous scolarisés. Au point où pour Saidou (2021), la situation de handicap est ainsi considérée comme un désavantage social. Les enfants handicapés visuels et auditifs même s'ils sont scolarisés ont souvent une probabilité bien supérieure d'abandonner leur étude et de quitter l'école. Par conséquent, Saidou (2021) pense que le seul fait d'être handicapé peut plus que doubler le risque pour un enfant de ne pas être scolarisé par rapport à ses camarades non handicapés. Le phénomène de sous scolarisation et de la non scolarisation dans la région de l'Extrême-Nord de ces minorités sont des réalités et s'expliquent selon cet auteur par plusieurs facteurs.

Premièrement, la pauvreté ambiante est un obstacle à la scolarisation de ces enfants. À cause des moyens financiers, les parents des enfants déficients sensoriels ne peuvent pas scolariser leur progéniture dans des écoles ordinaires et les centres spécialisés privés. Deuxièmement, l'auteur souligne le facteur politique. La dimension politique met en exergue les mauvaises politiques éducatives et les difficultés inhérentes à leur implémentation. Bien plus, la répartition inégale et l'insuffisance des écoles inclusives sont davantage des obstacles. L'inadéquation, le déficit des établissements scolaires. En effet, pour l'auteur, les politiques publiques mettent très peu les personnes handicapées visuelles au cœur de leur programme. On peut par conséquent constater l'inégalité d'accès physique à l'école des élèves déficients visuels et auditifs dans cette région.

Troisièmement, Saidou (2021) présente les stigmatisations sur la personne handicapée et l'élève en situation de handicap sensoriel comme un facteur de sous ou de non scolarisation

des enfant en situation de handicap . En effet, l'enfant en situation de déficience visuelle ou auditive est très souvent sujet des discriminations. La société voit en eux des fardeaux pour la famille et des êtres non productifs. Ce qualificatif est par opposition aux enfants valides et productifs. En outre, le handicap sensoriel est souvent confondu à tort par plusieurs au handicap intellectuel. Au-delà de ces causes, Saidou (2021) souligne aussi les situations défavorables comme le déficit infrastructurel ; le manque d'équipement en éducation spécialisée, l'absence de formation des enseignants à l'éducation inclusive, les difficultés d'adaptation des pratiques pédagogiques à l'inclusion et le manque de suivi familial et social. La sous et la non scolarisation des enfants déficients sensoriels entraine ainsi leur exclusion du champ de l'emploi.

Pour Saidou (2021), la vulnérabilité des enfants et personnes handicapées sensorielles ne s'observe pas seulement sur le plan scolaire mais aussi sur le plan professionnel. En effet, les personnes déficientes sensorielles parce que peu nanties de formations professionnelles et de formations scolaires ont des chances réduites d'obtenir des emplois assez rémunérés. C'est dans cet optique que l'auteur souligne dans son étude qu'en se basant sur les avis des répondants, la catégorie socio professionnelle la plus prédominante est celle des débrouillards avec 35% suivi de 26% pour les cultivateurs. Pour l'auteur, cette situation reflète l'avis du CDPH (2014) pour qui les jeunes handicapés ont non seulement des situations professionnelles instables, mais ils sont aussi plus enclins à trouver des emplois peu qualifiés qui offrent peu de perspectives et d'avancement. La cause majeure étant la sous scolarisation et la non scolarisation de cette population.

Il ressort pour Saidou (2021) après l'observation et une étude qualitative que les enfants à capacités sensorielles auditives et visuelles réduites de l'extrême nord du Cameroun sont pour la plupart sous scolarisés et non scolarisés. Cette situation influence leur vie professionnelle et toute leur vie malgré les efforts publics. La déficience visuelle entraine des incapacités et des désavantages sociaux et place la personne dans une situation où il n'est ni inclus ni exclu.

### **1.3.6- Situation de handicap visuel et seuil**

Ce sous-titre met en exergue l'idée selon laquelle la déficience visuelle en entrainant des incapacités et des désavantages place la personne dans une situation où elle n'est ni totalement incluse ni totalement exclue. Cette idée renvoie au concept de liminalité ou de seuil développé par plusieurs auteurs comme Murphy (1993) et Stiker (1997). Le concept de

liminalité tire ses origines des rites de passage de l'ethnologue Arnold Van Gennep. Il définit les populations en marge jamais exclues mais éloignées du monde. Les populations ne sont pas totalement isolées, tout comme elles ne sont pas reconnues par les membres de leur communauté d'appartenance. Elles flottent entre deux mondes et donc leur statut demeure indéfinissable. Ce concept de liminalité ou de seuil sera donc transporté pour lire la situation de handicap par plusieurs auteurs.

Dans sa théorie de la liminalité, Murphy (1993) présente une conception de la personne en situation de handicap qui n'est ni malade encore moins parfaitement normale sur le plan sanitaire. L'individu se trouve dans un inconfort car flottant dans les interstices de la structure sociale. En effet, les personnes en situation de handicap sont porteuses des corps qui s'éloignent du modèle de corps normal défini par la société. Bien plus, elles ne sont pas pour autant taxées uniquement d'être anormales. Elles sont donc placées dans une situation de seuil, une situation liminale. C'est en effet un entre – deux qu'aucun rite de passage ne peut effacer, transformer pour faire passer au monde des personnes dites normales. Etant sorties du statut normal, par leurs déficiences ou leurs accidents, elles ont été réadaptées et réhabilitées. Mais, quand bien même elles reviennent en société pour prendre une nouvelle place, ou encore la place antérieure, elles continuent d'être traitées comme étant dans une situation d'entre –d'eux.

Bien plus, Murphy (1993) montre la difficulté des personnes en situation de handicap à traverser le seuil ou à « franchir le seuil » de la société pour devenir membre à part entière. Il constate que les personnes en situation de handicap ne se trouvent ni dans la situation d'exclusion, ni dans une situation d'inclusion mais toujours entre les deux. Par leurs déficiences physiques ou mentales, les personnes en situation de handicap ont perdu leur condition humaine ordinaire, mais elles n'ont pas pour autant gagné un autre statut stabilisé et reconnu dans l'ensemble social. Elles échappent aux classifications par lesquelles l'ordre social d'une communauté prend forme. Pour lui, Murphy (1993) « la personne liminale » dont les personnes en situation de handicap ont le profil

Ne sont ni malades ni en bonne santé, ni morts ni pleinement vivants,  
ni en dehors de la société ni tout à fait à l'intérieur. Ce sont des êtres  
humains mais leurs corps sont déformés et fonctionnent de manière  
défectueuse, ce qui laisse planer un doute sur leur pleine humanité. Ils



ne sont pas malades, car la maladie est une transition soit vers la mort soit vers la guérison. (Murphy 1993).

Stiker (1997) aborde le handicap de façon particulière en le présentant comme le miroir brisé de la société et comme un état de liminalité. Le handicap se présente d'abord d'après cet auteur comme le miroir brisé de la société. En effet, le miroir brisé signifie que l'image de la déficience est celle d'une image abîmée inversée de l'image souhaitée de la personne. Le handicap met à nu nos imperfections et reflète une image dans laquelle nous n'avons pas envie de nous reconnaître. C'est ce qui justifie l'ébranlement psychique à la découverte du handicap. Ainsi, Stiker (1997) pense que les politiques d'assistance de la société vis-à-vis des personnes en situation de handicap ne visent pas en réalité d'aider ces dernières. Il s'agit plutôt pour la société de conserver son image. Mieux, il s'agit de fuir l'image que nous renvoie le miroir brisé que représentent les personnes en situation de handicap. Ainsi pour lui, le handicap est une inquiétante étrangeté.

En effet, l'annonce du handicap constitue un choc inattendu, d'une intensité telle qu'il fait effraction dans le psychisme dont il désorganise le fonctionnement. Le handicap suscite donc l'effroi qui bouleverse les repères identificatoires du sujet qui y est confronté, qu'il soit un enfant ou un adulte ainsi que ses proches. De là, découle la liminalité du handicap. La liminalité désigne cette situation de seuil, de limite dans laquelle se trouve un individu. C'est l'entre deux. La liminalité sociale du handicap chez Stiker (1997) se justifie par le fait que l'inquiétante étrangeté de la déficience génère des réactions ambivalentes vis-à-vis de la personne en situation de handicap au point où il est difficile de situer le handicap dans un cadre exclusif. Par exemple, la compassion prend la place de la haine sans pour autant la supprimer. La tolérance vient se substituer au rejet sans pour autant l'éliminer.

De ce fait, la société met tantôt des stratégies intégratives pour personnes en situation de handicap, tantôt elle les exclue. Selon Stiker (1997) donc, les personnes en situation de handicap se trouvent dans une situation à la limite et dans la limite. A la limite du fait que leurs images s'éloignent de celles reconnues et admises en société. Elles sont dans la limite parce qu'elles sont coincées entre une normalité et une anormalité sociale.

De tout ce qui précède, il ressort que la personne en situation de handicap visuel se retrouve dans une situation d'entre deux où elle n'est ni intégrée entièrement ni exclue

totalemment. Ce qui pose le problème de leur intégration et de leur adaptation tant sur le plan social que scolaire.

#### **1.4- Adaptation scolaire**

Selon Boudon (2002), l'adaptation scolaire se définit comme le principe pédagogique qui consiste à ajuster une action, une intervention, une situation donnée aux capacités intellectuelles aux possibilités et à l'âge de l'enfant en tenant compte des circonstances et des conditions sociales du milieu de vie. C'est dire qu'il s'agit pour cet auteur de placer l'enfant au centre du processus et de mettre les contenus des programmes au niveau réel de l'élève et à sa portée dans la présentation, la forme, le fond à l'aide des stratégies, techniques et procédés appropriés. La saisie du concept d'adaptation scolaire passe au préalable par celle du concept d'adaptation

##### **1.4.1- L'adaptation**

Pour la Psychologie moderne de A à Z (1969, p13), l'adaptation est définie comme une « action par laquelle un être s'ajuste au milieu dans lequel il vit, en conciliant ses propres tendances et les contraintes qui lui sont proposées par ce milieu ». Selon Piaget (1975), c'est l'équilibration entre l'assimilation et l'accommodation.

##### ***1.4.1.1- Les mécanismes d'adaptation selon Piaget (assimilation accommodation équilibration)***

Dans le souci de comprendre et de caractériser le développement de l'intelligence chez l'enfant, Piaget décrit comment l'enfant acquiert des savoirs et s'adapte. Pour lui, la vie psychique obéit aux mêmes lois structurantes que la vie biologique. Pour Piaget (1975), l'adaptation cognitive, comme l'adaptation biologique consiste donc en un équilibre entre l'assimilation et l'accommodation. Il n'y a pas d'assimilation sans accommodation tout comme il n'y a pas d'accommodation sans assimilation. La conception piagétienne veut que l'enfant construise ses connaissances grâce à l'interaction avec son environnement.

Pour Piaget (1975), l'intelligence est un cas particulier d'adaptation à un milieu changeant. Pour lui au départ, le jeune enfant ne possède pas de structures de connaissances qui lui permettront d'appréhender le monde et de s'adapter au réel. Les seules habiletés qu'il a sont des réflexes ou des schèmes. Mais l'enfant entrant en interaction avec son milieu pourra construire son savoir. Pour Cloutier et Renaud (1992), Piaget va définir l'adaptation comme

un processus constitué de deux étapes (assimilation et accommodation). Ces deux étapes contribuent à la construction des structures cognitives et mènent à une équilibration.

L'assimilation correspond à l'intégration de nouvelles connaissances aux schèmes déjà construits chez l'enfant. Ce dernier s'appuie sur son milieu et des situations extérieures nouvelles pour intégrer de nouvelles structures à celles qui sont déjà existantes (innées ou acquises). Ainsi, le premier moment requis dans l'adaptation cognitive des élèves en situation de handicap visuel est la capacité pour eux d'intégrer les savoirs et les connaissances scolaires. Intégration des savoirs qui conditionne leur accommodation.

L'accommodation renvoie à l'ajustement ou à la modification des schèmes déjà construits chez l'enfant ou à la construction de nouveaux schèmes. Lors de l'accommodation, l'enfant peut vérifier ses structures cognitives et les adapter au milieu ou au besoin. Lorsque l'assimilation et l'accommodation atteignent un équilibre, il y'a donc adaptation. L'équilibration se veut constante tout au long du développement et ne s'achève que lorsqu'un système stable d'adaptation est constitué selon Cloutier et Renaud (1990).

Pour Fonkoua (2018), l'adaptation scolaire est la capacité d'un élève de pouvoir s'intégrer dans le milieu scolaire. Un élève est dit adapté lorsqu'il développe des attitudes positives envers les savoirs, les apprentissages ; a des émotions positives à l'école ; interagit avec ses pairs et ses enseignants ; participe à la vie de sa classe et de son école et est autonome. De ce fait, plusieurs paramètres sont pris en compte dans l'adaptation scolaire à l'instar de la relation de l'élève au savoir, de ses interactions sociales avec les pairs et les enseignants ainsi que le paramètre affectif.

#### **1.4.1.2- *La construction du savoir (déconstruction reconstruction Construction) dans l'adaptation scolaire.***

L'adaptation scolaire est dans une première mesure la capacité de l'élève à développer des attitudes positives envers les savoirs. Selon Mgbwa et Ngonu (2011), l'enfant adapté à l'école est celui qui est capable de développer des attitudes positives envers les savoirs et les apprentissages. C'est dire que ce dernier doit être à même de s'approprier les savoirs ce qui nécessite un travail d'élaboration : c'est la transposition didactique qui a une variable interne et externe.

Pour Paun (2006), la transposition didactique externe est « un processus de transformation, d'interprétation et de réélaboration didactique du savoir scientifique constitué

dans de différents domaines de connaissances. » en effet, tous les domaines scientifiques ne figurent pas dans le curriculum scolaire. Par conséquent, les domaines scientifiques figurant dans le curriculum scolaire passent par le processus de transposition externe. Le curriculum formel constitue selon Chevallard (1985), le savoir à enseigner. Mieux, il s'agit d'une adaptation scolaire du savoir savant, objectivé dans une programmation des expériences formatives significatives qui feront l'objet du processus d'enseignement et d'apprentissage à l'école. La transposition externe permet de définir le curriculum formel des disciplines.

Pour Astolfi et Develay (1989) cités par Paun (2006), la transposition externe représente un processus constitué de deux étapes : contextualisation et recontextualisation. En effet l'activité scientifique est contextualisée car elle se déroule dans un cadre théorique et conceptuel précis ainsi qu'un espace épistémologique. De ce fait, on ne saurait comprendre le savoir ou l'utiliser en dehors d'un tel contexte. Cette contextualisation explique l'impossibilité de transférer tel quel le savoir savant dans le domaine scolaire. Il n'est pas transférable tel quel mais transposable. Pour ce faire, la transposition externe débute par le processus de décontextualisation suivi de la recontextualisation.

La transposition externe débute avec la décontextualisation. En effet, c'est selon Paun (2006) le remplacement du référent scientifique original par un espace théorique de substitution, qui a toutes les caractéristiques imposées par le processus d'enseignement. Ce remplacement suppose une recontextualisation. Ce qui signifie, en fait le positionnement des contenus scientifiques dans un contexte nouveau, celui de type pédagogique. Pour Paun (2006), la recontextualisation implique une nouvelle signification curriculaire, car le nouvel espace épistémologique de type pédagogique impose des changements importants par rapport à l'espace épistémologique initial. Si la transposition externe permet d'adapter les savoirs savants au curriculum formel, la transposition didactique permet aussi de passer des savoirs à enseigner aux savoirs enseignés : c'est la transposition didactique interne.

Par transposition didactique interne il s'agit de l'ensemble des transformations successives et négociées subies par le curriculum formel dans le cadre du processus d'enseignement et d'apprentissage, tout au long du parcours professeur –élève Paun (2006). Elle est dite interne car elle se produit à l'intérieur de la relation professeur-élève et elle constitue l'objectivation des différences de rapport entre ceux-ci et le curriculum formel. Mieux, c'est encore un processus qui permet de passer du savoir à enseigner au savoir enseigné. Pour Chevallard (1985), le savoir à enseigner est ce que l'enseignant pense qu'il a à

enseigner quand les manuels publiés, les annales, les habitudes prises, ont fixé à peu près définitivement l'interprétation du programme. Quant au savoir enseigné, il est question du savoir réellement enseigné en classe. Mieux, c'est le savoir que chaque professeur présente de manière effective aux élèves.

La transposition didactique interne ne peut pas être réduite à la simple transmission du curriculum prescrit par le professeur. Mais elle implique également des transformations, des réélaborations et des négociations. Le curriculum réel ou réalisé est le résultat des interprétations que le professeur, mais l'élève aussi, donne au curriculum prescrit et transmis. Chez l'enseignant, bien que le point de départ est le curriculum prescrit, ce dernier réinvente ce curriculum quotidiennement en fonction de plusieurs variables telles que sa formation initiale, son habitus professionnel, son rapport personnel et spécifique avec la science et la culture scolaire et ses représentations Paun (2006).

De ce fait, l'intervention de l'enseignant dans le curriculum peut mener à un enrichissement ou un appauvrissement de ce dernier. Ainsi, il existe une différence entre le curriculum prescrit et le curriculum réalisé par l'enseignant. Mais, le curriculum réalisé porte aussi la marque de l'élève. Pour Paun (2006), le curriculum réalisé est aussi le fruit des sélections successives réalisées par l'élève en fonction des variables subjectives et sujet personnelles (intérêts pour la connaissance, motivations, possibilités d'apprentissage). L'élève va développer des attitudes différenciées et stratégiques. La construction du savoir est donc un processus complexe et dynamique. Celle-ci est certes prescrit à une échelle plus haute que la relation enseignant élève mais porte les empreintes de ces deux acteurs qui construisent déconstruisent et reconstruisent le savoir.

## **1.4.2- Adaptation sur le plan affectif et social**

### ***1.4.2.1- Adaptation sur le plan affectif***

Pour Poirier (2001), l'adaptation scolaire se lit sur le plan socio affectif. En effet, l'adaptation scolaire fait référence davantage à l'intégration socio-affective que la réussite strictement académique de l'enfant. Pour lui, l'adaptation scolaire suppose une bonne intégration au groupe de pairs. Les relations affiliatives avec les pairs servent de fonctions affectives, sécurisent l'enfant dans certaines situations nouvelles et assurent un contexte favorable au développement d'une image de soi positive ainsi que d'une perception de soi comme agent actif de la réalité sociale. A l'inverse, les expériences sociales associées au rejet des pairs pourraient susciter un sentiment d'incompétence et de solitude et en retour,

contribuer à maintenir, accentuer ou généraliser les difficultés sociales de l'enfant et son malaise psychologique.

Dans ses études, Mgbwa (2008) revient sur les enfants en difficultés d'adaptation scolaire en mettant un accent sur les troubles affectifs et émotionnels des enfants en âge scolaire. Pour l'auteur, l'acte d'apprendre prend en compte la personnalité. Il part du constat selon lequel les enfants en âge scolaire font face à des troubles affectifs et émotionnels ce qui ne va pas sans conséquence sur le processus d'apprentissage. En effet, les premières années de vie de l'enfant constituent des périodes d'éducation émotionnelle au point où l'absence d'attention à cette période-là compromet le développement de l'enfant. Ainsi, certains événements de la vie de l'enfant peuvent influencer son devenir psychologique. L'école se pose donc pour cet auteur comme la scène où s'évalue la carence d'attention que traîne l'enfant depuis son enfance.

Un enfant ayant été victime d'une carence en soins maternels a donc des conséquences et des séquelles qui sont visibles à l'école. Ainsi, un tel enfant n'éprouve pas de plaisir à fonctionner pour son propre compte. Il a donc selon Mgbwa (2008) besoin d'être accompagné. Accompagnement qui repose sur des méthodes, des approches et des relations susceptibles de faciliter l'acquisition des savoirs. En outre, il faut élargir les centres d'intérêts de l'enfant, promouvoir son apprentissage, valoriser ses acquis afin de renforcer son autonomie personnelle.

Cette étude insiste sur les conséquences de la carence affective sur le développement de l'enfant et particulièrement sur sa vie scolaire. Elle interpelle les acteurs de l'éducation à mettre sur pied des interactions d'étayage pour permettre à l'enfant de développer son potentiel et à s'adapter sur tous les plans et surtout émotionnel.

#### ***1.4.2.2- Adaptation sur le plan des émotions positives***

L'adaptation scolaire selon Daniel (1997) est l'insertion de l'enfant à un groupe de pairs. En d'autres termes, l'adaptation scolaire suppose la maîtrise des règles de fonctionnement de la société infantine. Un enfant adapté est celui qui maîtrise et applique les règles de fonctionnement de l'environnement scolaire ou des règles du compagnonnage tout comme les règles de la citoyenneté. Cet auteur soutient l'idée selon laquelle l'adaptation scolaire c'est aussi l'appropriation de l'espace de l'école que l'enfant tentera de s'approprier avec plus ou moins de bonheur. Dans cet espace où évoluent parfois des centaines d'enfants,

peuvent planer des menaces mais aussi bien des promesses. Ainsi chaque enfant entretient avec son espace scolaire, c'est-à-dire son école, sa salle de classe, sa table ou son pupitre, un rapport particulier de familiarité.

Bien plus, Daniel (2007) insiste sur le fait que l'enfant adapté scolairement est tout enfant ayant un indice de popularité élevé. Mieux, celui-ci est intégré au groupe de compagnons constitué de l'ensemble des élèves. De ce fait, l'adaptation de l'enfant dépend de sa façon de concilier les exigences de l'institution scolaire et celle du groupe enfantin. Il existe donc selon cet auteur un lien entre la réussite scolaire et l'adaptation de l'enfant au milieu social. L'adaptation scolaire se manifeste par une attitude ouverte et participative de l'élève au projet éducatif de leur école, par un sentiment de contrôle sur leur vie scolaire.

Dans la même optique, Mimche et Mbring(2008) voient l'école comme un foyer de socialisation qui permet aux enfants en difficultés de s'intégrer socialement en acquérant des connaissances, compétences fondamentales et d'attitudes importantes. Ces auteurs vont insister sur l'intégration des enfants délinquants via l'école qui leur offre une éducation de base. Mimche et Mbring (2008) soutiennent l'idée selon laquelle l'école est un milieu qui permet aux enfants en difficultés de comprendre l'éthique de la vie collective. C'est dire que l'école permet qu'ils acceptent qu'ils fassent partir d'une société qui a ses règles et qu'ils doivent respecter pour être en harmonie avec elle. L'école n'est pas seulement un facteur d'adaptation sociale mais surtout un facteur de l'acculturation des individus en marge de la société. L'éducation scolaire comme l'éducation non formelle est un moyen de resocialisation et de développement des attitudes recommandées en société.

Cette étude de Minchel et Mbring (2008) vient préciser l'importance de l'école dans l'adaptation sociale. En effet, l'école est vue comme un lieu de resocialisation, de reconstruction, de création et de reconstitution de tout individu et particulièrement des enfants en difficultés. L'école n'est plus simplement vue comme le lieu d'acquisition des savoirs et savoirs faire mais c'est un foyer d'apprentissage des habiletés sociales. L'adaptation scolaire est donc un phénomène complexe qui prend en compte l'aspect cognitif, affectif et social. Pour mieux ce comprendre, le modèle PPH a été utilisé.

### **1.4.3- Le Processus de production du handicap (PPH)**

Le modèle théorique processus de production du handicap (PPH) est un modèle conceptuel écosystémique ou interactionniste facilitant l'identification, la description et

l'explication des causes ; des conséquences des maladies ; des traumatismes et autres atteintes à l'intégrité et au développement de la personne. Ce modèle élaboré par Patrick Fougeyrollas et al (2010) est un modèle qui dédouane la personne de sa situation de handicap.

On peut définir le processus de production du handicap comme un modèle explicatif des causes et conséquences des maladies, traumatismes et autres troubles. Comprenant un ensemble de variables individuelles et environnementales, ce modèle théorique met en lumière le mode de production d'obstacles ou de facilitateurs à la réalisation des habitudes de vie d'une personne. (Fougeyrollas et Roy 1996 : 34). Il s'agit d'un modèle qui définit la situation de handicap dans l'interaction entre les facteurs individuels et les facteurs environnementaux. Pour mieux comprendre le PPH, il faut au préalable saisir l'interaction entre concepts qui constituent les jalons de ce modèle théorique.

Selon Fougeyrollas (2010), l'interaction entre les facteurs personnels et environnementaux entraîne des répercussions sur les habitudes de vie au point de produire la situation de handicap ou la situation de participation sociale. Les concepts phares de ce modèle sont donc : les facteurs de risque, les facteurs personnels, facteurs environnementaux et les habitudes de vie.

Les facteurs de risque sont des éléments appartenant à l'individu ou provenant de l'environnement susceptible de provoquer une maladie, un traumatisme ou toute autre atteinte à l'intégrité ou au développement de la personne. Les facteurs personnels sont des caractéristiques propres à la personne, telles que : l'âge, le sexe, l'identité socioculturelle, les systèmes organiques, les aptitudes...Fougeyrollas(2001). Ce modèle va surtout insister sur les deux dernières caractéristiques à savoir : les systèmes organiques et les aptitudes.

Le système organique est un ensemble de composantes corporelles qui assurent une fonction commune. Il peut être jugé à partir d'une grille allant de « l'intégrité » à la « déficience ». Les aptitudes désignent la capacité pour une personne d'accomplir une activité physique ou mentale. Elles s'évaluent sur une échelle allant des « capacités sans limites » à « une incapacité incomplète ». Les facteurs identitaires sont des caractéristiques sociodémographiques, économiques et culturelles propre à un individu et à son histoire de vie. Ils prennent en compte les valeurs et les préférences du sujet. En dehors des facteurs personnels, le PPH repose sur les facteurs environnementaux.



Les facteurs environnementaux sont des dimensions sociales ou physiques qui déterminent l'organisation et le contexte d'une société (Fougeyrollas 2001). Ils peuvent aller du statut de facilitateur à celui d'obstacle. Un facilitateur est un facteur environnemental qui favorise la réalisation des habitudes de vie quand il interagit avec les facteurs personnels. Un obstacle quant à lui est un facteur environnemental qui compromet la réalisation des habitudes de vie quand il interagit avec les facteurs personnels. Si les facteurs personnels interagissent avec les facteurs environnementaux, c'est dans les habitudes de vie que se révèle la situation de handicap ou de participation sociale.

Une habitude de vie est une activité de la vie quotidienne ou un rôle valorisé par la personne ou son contexte socioculturel selon ses caractéristiques. Elle favorise le bien-être et la survie d'une personne dans sa société. Les habitudes de vie s'évaluent sur une échelle allant de la situation de participation sociale à la situation de handicap. Une situation de participation désigne l'entière réalisation des habitudes de vie c'est-à-dire des activités de la vie quotidienne résultant de l'interaction entre les facteurs personnels et les facteurs environnementaux.

Contrairement, à la situation de participation sociale, la situation de handicap désigne le déficit d'accomplissement des habitudes de vie dû à l'interaction entre les facteurs personnels et les facteurs environnementaux. Les habitudes de vie sont constituées de deux catégories : les activités courantes et les rôles sociaux. Dans les activités courantes on retrouve entre autres : la communication, la nutrition, les soins personnels et de santé. Les rôles sociaux sont composés : des responsabilités, des relations interpersonnelles la vie associative et spirituelle.

Pour le modèle PPH, la situation de handicap n'existe pas en soi tout comme elle n'est pas une situation permanente et statique pour l'ensemble des personnes. Tout est fonction ici du milieu dans lequel un individu évolue et interagit avec ce dernier. La situation de handicap se crée plutôt dans l'interaction entre les caractéristiques de l'individu et son environnement. Le fait de vivre les situations de handicap ou de participation sociale résulte soit de l'inadéquation ou de l'adéquation entre l'environnement et les caractéristiques d'une personne. Le PPH soutient l'idée selon laquelle la réalisation des habitudes de vie d'une personne serait déterminée par le résultat de l'interaction entre ses facteurs personnels et les facteurs environnementaux présents dans son milieu de vie à un moment donné dans le temps.

Les situations de participation sociale ou de handicap évoluent en *fonction des changements observés aux facteurs environnementaux*.

Le PPH est pertinent pour cette recherche pour deux raisons : sa capacité à expliquer la situation de handicap dont vivent les élèves malvoyants et la place de choix accordée aux outils d'aide dans la réduction des situations de handicap. Premièrement, ce modèle permet de rendre compte des tissages qui s'opèrent entre la déficience visuelle, les spécificités de l'environnement scolaire et les aptitudes scolaires des élèves en situation de handicap visuel. Mieux, il permet d'expliquer l'inadaptation scolaire des élèves malvoyants qui résulte de l'interaction entre les caractéristiques singulières de ces élèves et leur environnement.

Selon Blouin et Fougeyrollas (1989), le numérique constitue une variable environnementale dans le cadre conceptuel de processus de production du handicap. De ce fait, le manque de formation à l'usage des outils d'aide technologiques limite les habitudes de vie des élèves mal voyants à l'école ce qui les placent par conséquent dans une de situation de handicap et d'inadaptation scolaire.

Deuxièmement, le PPH a pour avantage de favoriser l'adaptation et la réadaptation. Car il préconise l'usage des outils d'aide dans le but d'accroître les habitudes de vie chez une personne. Pour Blouin et Fougeyrollas (1989), le numérique permet la compensation des incapacités dues à la déficience conférant ainsi davantage d'autonomie dans les activités de la vie quotidienne. Pour Blouin et Fougeyrollas (1989), l'usage du numérique contribue à la mise en place d'environnements facilitants susceptibles notamment de participer à l'accessibilité des apprentissages. De ce fait, la formation aux outils d'aide technologique est un facteur participation scolaire et sociale de l'élève malvoyant.

Ce premier chapitre avait pour objectif de montrer le lien qui existe entre la déficience visuelle et l'adaptation scolaire. Les grandes articulations de ce chapitre étaient : les bases anatomo physiologiques de l'œil et de la vision ; le concept de déficience visuelle ; celui de l'adaptation scolaire et la théorie explicative de l'adaptation scolaire. En effet, l'œil est un organe complexe constitué des tuniques, des liquides et des réseaux neuronaux qui sont à l'origine de la vision. Cependant, l'œil ; la vision peuvent être affectés par des traumatismes, des infections ou par l'effet de l'âge au point de compromettre la réalisation des activités de la vie quotidienne et surtout les activités scolaires. Si la situation de handicap visuel entraîne des limitations à l'école, l'accompagnement pédagogique de l'élève en situation de handicap

visuel nécessite le recours à un matériel susceptible de compenser les incapacités de ce dernier d'où le concept d'aide technologique.

## **CHAPITRE 2 : PROBLEMATIQUES DES AIDES TECHNOLOGIQUES**

L'objectif de ce chapitre qui porte sur la problématique des aides technologiques est de définir, de catégoriser et de montrer la place des aides technologiques dans l'adaptation scolaire des élèves en situation de handicap visuel. Pour ce faire, ce chapitre est constitué de trois moments qui sont : l'intégration pédagogique des TIC ; les aides technologiques dans la situation de handicap visuel et l'apport des aides technologiques.

## **2.1- L'intégration pédagogique des TIC**

Cette section se justifie par le fait que les aides technologiques sont comme le soulignent Tremblay et Chouinard (2013) un sous-ensemble des TIC dont l'objectif est de compenser une incapacité suite à une déficience. Les Technologies de l'Information et de la Communication désignent selon Le duff et Maisseu (1991), l'ensemble des outils ; des services ; des matériels ; des objets et des logiciels qui sont utilisés pour créer, diffuser, partager, consulter ou stocker des informations. Leur introduction dans le domaine éducatif a entraîné des réformes aussi bien sur le plan pédagogique que didactique.

Karsenti (2009) examine la question de l'intégration pédagogique des TIC en Afrique. En effet, l'intégration pédagogique des TIC est un réel besoin dans ce continent même si elle est mal comprise. Aussi, il n'est pas étrange de constater que les élèves du secondaire aient des adresses de courrier électronique et fréquentent les cybercafés pourtant, dans leurs cours d'informatique, on leur enseigne les parties de l'ordinateur. Trop souvent, on ne voit dans les TIC qu'une discipline à enseigner, à apprendre par cœur. Or, l'intégration pédagogique des TIC, « c'est l'usage des TIC par l'enseignant ou les élèves dans le but de développer des compétences ou de favoriser des apprentissages. L'intégration pédagogique des TIC, c'est dépasser l'enseignement de l'informatique et des logiciels. » (Karsenti 2009, p9). L'objectif de cet auteur est de définir les stratégies d'actions et des pistes de réflexion sur l'intégration pédagogique des TIC. Pour Karsenti (2009, p35),

en éducation, les TIC désignent un ensemble de technologies fondées sur l'Informatique, la Microélectronique, les télécommunications, le Multimédia et sur l'Audiovisuel dont la combinaison et l'interconnexion : permettent la recherche, le stockage, le traitement, la transmission d'information sous forme de données de divers types et l'interactivité entre des personnes, et entre les personnes et les

machines ; fournissent l'accès à l'information ; accompagnent et soutiennent les stratégies pédagogiques.

Mieux, c'est toute technologie utilisée autour de l'outil informatique pouvant améliorer les pratiques d'enseignement. Il s'agit de promouvoir l'idée selon laquelle la façon de concevoir, de planifier, de coordonner et de réaliser des activités d'enseignement, d'apprentissage, d'animation et de perfectionnement sera de plus en plus tributaire de l'outil informatique. Il ne s'agit pas de préparer un enseignant à donner un cours de technologie de l'éducation et de l'informatique, ni de bureautique mais de préparer l'enseignant à s'approprier des technologies pour changer voire améliorer les pratiques pédagogiques.

Pour cet auteur, avec l'introduction du numérique en Afrique au début des années 90 à travers les gadgets TIC dans tous les domaines d'activités, on assiste à une modification de plus en plus des modes de vie ; des façons de faire. On assiste à une nouvelle culture qui est la culture du numérique ou du virtuel pour laquelle l'éducation doit préparer chaque individu à vivre de façon harmonieuse. Ainsi, « on ne peut plus donner et recevoir un savoir à visée uniquement cognitive, empaqueté et confiné dans un lieu précis et qui ne demanderait qu'à être consommé » (Karsenti, 2009, p 58). L'intégration des TIC dans le processus éducatif devra combattre, à la fois, la conception cumulative des savoirs et les mouvements d'éducation nouvelle à finalité plus socialisante et visant l'acquisition des compétences.

Selon Karsenti (2009), l'intégration des TIC dans le processus vient apporter à la situation, qui est de plus en plus complexe, un environnement présent lointain grâce à des pratiques pédagogiques utilisant l'internet, la vidéopédagogie, les didacticiels et le tableau blanc interactif. L'utilisation des TIC peut améliorer la qualité de l'enseignement et de l'apprentissage et influencer sur le rendement interne et externe du système éducatif. Cet auteur va donc établir les catégories des TIC selon leurs fonctions d'usage et les différents niveaux de l'intégration pédagogique des TIC. Pour lui, il existe sept catégories des TIC : les outils de traitement des textes ; les logiciels éducatifs ; les outils d'analyse et d'information ; les jeux et simulations ; les outils graphiques ; les outils de communication et les multimédias.

En ce qui concerne les niveaux d'intégration pédagogique des TIC, Karsenti (2009) en dénombre quatre qu'il va nommer cadran A, Cadran B ; Cadran C et Cadran D. Le Cadran A représente le premier niveau d'intégration des TIC en éducation. Les TIC ne sont pas ici utilisées comme moyen d'apprentissage mais plutôt elles sont des matières à enseigner et à

apprendre. L'objectif majeur est d'initier théoriquement les élèves à l'informatique. Cet enseignement se limite à montrer aux élèves comment fonctionne un ordinateur ou de présenter les logiciels. L'auteur déplore le fait que les TIC à l'école se limitent à ce niveau théorique dans la plupart des écoles en Afrique. Or, les élèves ont des pré requis à l'informatique à travers l'environnement numérique.

Dans le Cadran B qui est le deuxième niveau d'intégration, les TIC sont toujours objet d'apprentissage. Le contraste est relativement important avec le cadran A. Au lieu de regarder, souvent de façon passive, l'enseignant présente les TIC, les élèves sont appelés à manipuler, à faire usage des TIC, de façon plus active. Dans un tel contexte, les apprenants sont donc appelés à faire usage des TIC dans le but de se les approprier, et ce, même si les séances de manipulations sont parfois précédées de brefs aperçus ou exposés de la part des enseignants. Ce type d'usage pédagogique des TIC laisse également supposer que les élèves auront accès à l'outil TIC. Ce type d'usage suscite la motivation et l'engouement chez les élèves.

Le Cadran C s'inscrit dans un tout autre paradigme que les deux cadrans précédents. Il ne s'agit plus d'apprendre l'informatique ou l'outil TIC. A ce niveau, les enseignants font un usage des TIC dans l'enseignement des diverses disciplines. Ils ne sont plus objet d'apprentissage mais plutôt des outils à potentiel cognitif. Des outils au service de l'enseignement de diverses disciplines scolaires. L'enseignement ici est centré sur le maître. Les TIC servent à améliorer les leçons préparées par les enseignants, notamment par des recherches sur internet qui viennent actualiser les informations que l'enseignant possède. Les TIC sont au service de l'enseignement.

Le dernier niveau d'intégration des TIC est le cadran D. Dans ce contexte, les élèves sont appelés à s'approprier les diverses connaissances liées à des disciplines scolaires avec les TIC. Il y'a une progression par rapport au cadran C car, l'élève ne demeure pas passif, à écouter l'enseignant faire son exposé didactique avec les TIC. L'usage de l'outil TIC n'est plus centré sur l'enseignant mais sur l'élève. Pour Karsenti (2009 : 70), « c'est l'usage le plus susceptible de favoriser les apprentissages des élèves et, donc, du type d'usage à privilégier en salle de classe pour favoriser la qualité de l'éducation en Afrique. » Mais l'auteur souligne que ce niveau est peu répandu en Afrique.

Après des études menées dans plusieurs écoles des pays de l'Afrique de l'ouest, karsenti (2009) constate que la majorité des écoles présente des usages des TIC qui se situent

dans les cadrans A et B soit des usages ou les TIC sont des objets d'apprentissage. Il est plutôt question de l'apprentissage de l'informatique au lieu de l'intégration pédagogique des TIC. Le passage par les cadrans A et B est certes nécessaire pour un début mais il ne faudrait pas en rester là. Ce qui est malheureusement le cas dans les écoles africaines. Pour parler d'intégration pédagogique des TIC, il est indispensable d'évoluer rapidement vers cadran C (ou l'enseignant fait un usage pédagogique des TIC dans le cadre de l'enseignement de diverses disciplines), en vue d'arriver au cadran D (où ce sont les élèves qui font usage des TIC pour apprendre diverses disciplines) qui semble être le contexte où les impacts sur la réussite éducative sont réellement les plus significatifs.

En somme, l'enseignement des TIC semble important dans le processus d'intégration des TIC mais, les enseignants ne devraient pas s'enliser dans l'enseignement de l'informatique, comme s'il s'agissait d'une fin en soi. Il convient de dépasser rapidement l'enseignement de l'informatique pour s'élever à un apprentissage des disciplines scolaires bonifié par les TIC. Pour relever le défi du retard économique, l'éducation a sa partition à jouer. Pour ce faire, il faut repenser l'intégration des TIC afin de dépasser rapidement l'enseignement de l'informatique.

## **2.2- Les aides technologiques dans la situation de handicap visuel**

Les aides technologiques constituent des moyens prometteurs d'aide à l'apprentissage en contexte inclusif. En effet, l'utilisation d'une plus grande variété d'outils technologiques en classe peut optimiser la participation des élèves en situation de handicap. De ce fait, qu'est-ce qu'une aide technologique ? Quels sont ses caractéristiques ainsi que ses variétés ?

### **2.2.1- Le concept d'aide technologique**

Pour Phillion et al (2020), les aides technologiques font partie d'un sous-ensemble des TIC. Désignées aides technologiques par certains auteurs (Tremblay et Chouinard, 2013) ou technologies d'assistance par d'autres auteurs (Bakken, Obiakor et Rotatori, 2013) elles font partir des technologies numériques qui permettent de pallier une situation de handicap ; en aidant l'étudiant à réaliser une tâche qu'il ne pourrait pas réaliser (ou réaliser difficilement) sans le soutien de cette aide. Une aide technologique ne modifie pas le mode d'apprentissage, mais plutôt la façon d'avoir accès à l'information et de la transmettre. De fait, chaque aide technologique peut présenter plus d'une fonction d'aide (p. ex., prédiction orthographique selon la correspondance phonologique, rétroaction vocale du mot saisi). Pour être efficaces,



ces différentes fonctions nécessitent d'être bien comprises par les élèves en situation de handicap qui les utilisent (Tremblay et Chouinard, 2013).

Pour bien différencier une aide technologique des TIC, il faut les considérer comme « des outils de ressource au service de l'apprentissage et de l'enseignement etc., des moyens de consultation de sources documentaires, mais aussi des moyens de production » (MEQ,2000 : 5). Les TIC ne compensent pas une limite cognitive ou physique découlant d'un trouble ou d'un handicap. Par exemple, la retro action vocale peut être considérée comme une aide technologique pour un élève dyslexique ayant de la difficulté à discriminer les phonèmes /f/ et /v/, tandis qu'il s'agirait d'une TIC pour un élève qui l'utiliserait pour enrichir son texte en évitant les répétitions. Ainsi, nous pouvons résumer avec Angelucci et Rousseau (2014 :20) que l'aide technologique a « comme objectif principal de remédier ou de compenser une difficulté spécifique d'un élève, difficulté qui nuit à sa pleine participation aux activités d'apprentissage proposées. »

Pour Jacques Viens (2007), les aides technologiques constituent des vecteurs de la différenciation pédagogique. Il faut entendre par différenciation pédagogique « une manière de penser l'enseignement, l'apprentissage et l'évaluation. C'est une philosophie qui guide l'ensemble des pratiques pédagogiques et une façon d'exploiter les différences et d'en tirer avantage. »

### **2.2.2- Les caractéristiques pédagogiques d'une aide technologique**

D'entrée de jeu, soulignons qu'il existe un nombre important de technologies cependant, elles ne servent pas toujours à aider une personne en situation de handicap. Par conséquent, toute technologie n'est pas forcément une aide technologique. Mieux, toute technologie ne compense pas toujours des difficultés liées à des habitudes de vie telles que lire, écrire, organiser son travail. De ce fait, les aides technologiques ont des caractéristiques particulières surtout celles utilisées dans le cadre pédagogique. Tremblay et Chouinard (2013) pensent qu'une aide technologique ne s'attribue pas au hasard à un élève car elle doit répondre à certaines caractéristiques comme : répondre à une incapacité ; compenser un besoin ; correspondre avec l'activité ou la tâche à réaliser ; favoriser l'autonomie dans la réalisation de la tâche et permettre la plus-value.

Premièrement, une aide technologique est avant tout destinée à compenser une incapacité. En effet, selon Blouin et Fougeyrollas (1989) cité par Bacquelé (2016), le

numérique constitue une variable environnementale dans le cadre conceptuel du processus de production du handicap. L'aide technologique permet la compensation de la déficience et peut substituer à l'organe déficient, la compensation de l'incapacité augmentant la capacité fonctionnelle, ou encore la compensation du handicap conférant davantage d'autonomie dans les activités de la vie quotidienne.

Deuxièmement, une aide technologique répond à un besoin. En effet s'il est vrai que les outils technologiques sont utilisés au quotidien, il faut surtout relever qu'une aide technologique est utilisée d'abord pour répondre à un besoin. Comme le soulignent Tremblay et Chouinard (2013), peu importe le contexte d'utilisation, il est important qu'une démarche rigoureuse d'analyse de la situation de besoin de la personne soit faite. Le but ici est de cerner la nécessité de l'aide technologique dans la réalisation des tâches scolaires. L'évaluation de la situation de besoin devrait pour ces auteurs se faire en considérant le modèle du processus de production du handicap de Fougeyrollas (1998). Mieux, il s'agit d'évaluer le niveau de réalisation des habitudes de vie liées aux différents contextes de vie de la personne. A cette étape, il est important de considérer les obstacles/facilitateurs de l'environnement, les aptitudes et l'état physiologique, physique /neurologique de l'élève.

Troisièmement, une aide technologique doit correspondre au besoin. Pour Tremblay et Chouinard (2013), lorsqu'on a décidé d'utiliser une aide, il faut s'assurer que la fonction d'aide est en adéquation avec les difficultés marquées ou les incapacités liées au besoin ou à l'habitude à réaliser. Mieux, pour ces auteurs, on doit pouvoir juger la pertinence de l'aide pour compenser les incapacités ou les difficultés de l'élève dans la réalisation des activités scolaires.

Quatrièmement, l'aide technologique doit viser l'autonomie et l'efficacité. En fait, le but ultime du recours à des aides technologiques est l'autonomie. Car, l'aide technologique trouve sa justification dans la présence d'une difficulté ou d'une incapacité. Ce qui se traduit généralement par le recours à une tierce personne, l'aide technologique devrait entraîner la réalisation autonome d'une activité Tremblay et Chouinard (2013).

Enfin, l'aide technologique doit apporter une plus-value dans l'activité. En effet, l'aide technologique doit pouvoir améliorer de façon significative les habitudes de vie. Puenteadura (2014) présentant la plus-value des TIC à l'école insistent sur quatre fonctions. Pour lui, les aides technologiques offrent d'énormes avantages à l'école et particulièrement dans

l'encadrement des élèves en situation de handicap. Pour lui, l'aide technologique permet : la Substitution, l'Augmentation, la Modification et la Redéfinition d'où l'acronyme SAMR.

La substitution est la première plus-value des technologies éducatives selon Puentedura (2014). Elle met en exergue l'idée selon laquelle l'utilisation d'un outil TIC permet le remplacement d'un outil non numérique existant pour effectuer la même tâche qu'avant. C'est le cas par exemple de l'utilisation d'un clavier d'écran pour écrire au lieu du stylo et d'un papier. Aucun changement fonctionnel n'apparaît dans l'enseignement ou l'apprentissage.

L'augmentation est une étape qui insiste sur le fait que la technologie numérique apporte des fonctionnalités supplémentaires qui améliorent l'efficacité de la tâche. Celles-ci permettent d'accroître par derechef l'efficacité dans le travail scolaire. A titre illustratif, l'utilisation des fonctions internes de Google Documents pour rédiger un article augmente les capacités de l'élève qui se révèlent au niveau des fonctionnalités de recherche, de vérification orthographique et de saisie pour ne citer que ces fonctionnalités.

La modification met en exergue l'idée que le numérique permet d'effectuer une tâche différemment et de l'enrichir grâce au potentiel des outils numériques. Les nouvelles manières de travail générées par TIC transforment nos pratiques pédagogiques et même didactiques. Les outils TIC permettent de repenser considérablement une tâche d'apprentissage. Mieux, la technologie permet une reconfiguration significative de la tâche. Ainsi, un texte mis en ligne peut être partagé en temps réel et bénéficier de commentaires de la part de l'enseignant ou des autres élèves, sur la qualité du travail, sur des modifications, des précisions à apporter ce qui facilite le travail collaboratif.

La redéfinition enfin met l'accent sur le fait que le numérique permet une nouvelle approche impossible avant (Puentedura 2014). Ainsi, le numérique permet la création de tâches, entièrement nouvelles et impossibles qui auraient été irréalisables sans la technologie. C'est le cas, des élèves qui utilisent Skype Classroom pour communiquer avec une classe à l'autre bout du monde ou pour discuter en direct avec un expert ou un professeur. A ce dernier niveau, le numérique permet de développer la créativité, l'esprit critique, la collaboration et la communication.

### 2.2.3- Typologie d'aides technologiques

Il existe une pluralité d'aides technologiques qui dépendent du type de handicap. En ce qui concerne le handicap visuel à l'école, trois grandes catégories d'aides technologiques doivent être sollicité en priorité : les aides technologiques à la lecture, à l'écriture et au dessin.

#### 2.2.3.1- *Les aides technologiques à la lecture*

Les TIC ont transformé les activités scolaires au point de permettre aux élèves en situation de handicap de compenser des difficultés. De ce fait, Baccino (2011) dans ses recherches se pose la question de savoir si lire sur internet est-ce toujours lire ? Pour lui, les nouveaux supports de lecture qu'offrent les TIC ont considérablement modifié nos rapports avec la lecture profonde jadis des livres matériels. Ainsi, l'objectif de son travail est de relever les améliorations ergonomiques nécessaires à réaliser sur les interfaces de lecture électronique de manière à ce que celles-ci correspondent aux propriétés cognitives du lecteur. Pour y parvenir, Baccino (2011) expose les défauts de la lecture électronique avant de proposer des solutions pour la rendre plus efficace.

Selon Baccino (2011), nous sommes dans une ère où le livre papier est de plus en plus dépassé par son corollaire électronique. La lecture électronique a des défauts parmi lesquelles : la réduction de l'attention du lecteur ; la désorientation cognitive. Premièrement pour cet auteur, une des propriétés de l'esprit humain est l'attention. Elle permet de sélectionner les informations qui sont nécessaires à l'esprit pour agir, comprendre, raisonner ou mémoriser. Cependant, la multitude d'informations reçues lors de la lecture électronique qui est beaucoup plus de nature publicitaire disperse l'attention du lecteur, rendant la compréhension et la mémorisation plus difficiles. L'attention est réduite ici par des informations qui nous éloignent de plus en plus du contenu de la lecture. Par conséquent, les informations électroniques inopinées nous désorientent sur le plan cognitif.

Deuxièmement, les informations données en parallèle lors de la lecture participent à égarer le lecteur ; en effet, l'ajout des fenêtres clignotantes, de publicité ; d'email ; de spam et de cookies attirent notre regard et captent notre attention vers une autre connaissance autre que celle initiale ce qui perturbe la gestion des informations par le lecteur. Et pourtant, la capacité pour l'homme à accomplir plusieurs tâches sur le plan cognitif de manière efficace n'est pas toujours évidente. Fort de tout ceci, Baccino (2011) va proposer des solutions pour améliorer l'efficacité de la lecture électronique.

Pour cet auteur, le livre électronique a certes d'énormes avantages comme sa mobilité, son accessibilité, mais il mérite d'être amélioré à cause des défauts cités plus haut. Pour ce faire, Baccino (2011) propose d'adapter au mieux les supports numériques de lecture aux caractéristiques des lecteurs et de revoir, contrôler les règles de mise en forme ou de gestion des informations. Il s'agit d'une part pour Baccino (2011) de prendre en compte les besoins des lecteurs dans la conception des supports de lecture afin que ces derniers puissent réduire les difficultés rencontrées dans la lecture numérique. D'autre part, les règles de mise en forme des informations publicitaires et autres informations doivent être soucieuses de préserver l'attention de l'auteur.

Les écrits de Baccino (2011) insistent sur le livre électronique qui est une aide technologique de lecture. Dans un contexte numérique, le livre électronique permet à plusieurs populations d'avoir accès aux savoirs numériques.

En outre, Vidal et Boulay (2016) analyse les usages des lecteurs d'écran par les personnes en situation de handicap en général et plus précisément chez les personnes déficientes visuelles. Pour eux, les contenus numériques représentent pour cette population un moyen privilégié d'inclusion dans la société, tant du point de vue professionnel, social, que culturel mais aussi pour améliorer certains aspects de leur vie quotidienne. L'accès à ces contenus par les personnes en situation de handicap est rendu possible grâce à l'utilisation des outils adaptés ou aides techniques. Les lecteurs d'écran figurent parmi les outils d'aide Vidal et Boulay (2016) vont donc présenter les lecteurs d'écran comme des outils de compensation mais en insistant aussi les difficultés de ces outils à rendre accessible les informations numériques aux personnes déficientes visuelles.

Les travaux de Vidal et Boulay (2016) présentent une aide technologique de lecture qui est le lecteur d'écran ainsi que ses bienfaits dans la vie des personnes en situation de handicap. Les lecteurs d'écran permettent aux personnes en situation de handicap visuel d'avoir accès aux savoirs numériques. Par conséquent, les lecteurs d'écran permettent l'inclusion de cette population cible.

Pour Routon et Ferrant (2020) plusieurs aides technologiques permettent aux déficients visuels de lire aujourd'hui parmi lesquelles : les agrandisseurs électroniques, les logiciels d'agrandissement, les téléphones avec assistants vocaux ; les machines à lire et les livres tactiles. En ce qui concerne les agrandisseurs électroniques, il s'agit des loupes électroniques avec un grand écran, offrant un grossissement élevé pour la lecture en cas de

basse vision. Pour Routon et Ferrant (2020 :10) : « ils sont recommandés pour des travaux prolongés et offrent des possibilités multiples de vision rapprochée. » Ils se présentent sous plusieurs formes : les portables de 16 à 22 pouces, les fixes de 32 à 37 pouces, les parlants tel que le Narratello 22/37 pouces qui offre, en plus de la visualisation, une lecture automatique et en continu de pages entières de textes par une voix intégrée à l'appareil.

Les logiciels d'agrandissements quant à eux sont des logiciels utilisés par les personnes malvoyantes afin d'agrandir ou de grossir le contenu affiché sur leurs écrans d'ordinateurs. Pour Routon et Ferrant (2020), les logiciels d'agrandissements sont aux documents numériques ce que les télé agrandisseurs sont aux documents papier. Ils permettent aussi la modification des couleurs et l'amélioration de la représentation du focus (curseur, pointeur souris.)

Routon et Ferrant (2020) souligne que le progrès des nouvelles technologies permet d'accéder avec les téléphones à la lecture vocale de SMS, de livres lus, des courriels, des pages Internet. Ceci est possible grâce aux assistants vocaux ou synthèses vocales. La synthèse vocale est un logiciel de reconnaissance vocale qui permet de convertir le texte numérique en voix, ce qui permet à l'élève d'entendre le texte écrit. En outre, cet auteur met en exergue le fait que face à l'impossibilité de lire, il existe des machines à lire et même des livres et des revues sonores. Les machines à lire sont des appareils électroniques capables, de manière automatisée, de capter du texte imprimé, pour le déchiffrer au moyen d'un dispositif de reconnaissance optique de caractères, puis le restituer par le biais d'une synthèse vocale. L'objectif final est de rendre accessible aux déficients visuels, sans qu'ils aient à solliciter l'aide d'un lecteur humain.

### ***2.2.3.2- Les aides technologiques à l'écriture***

Les aides technologiques favorisent l'exercice aisé des tâches scolaire comme la lecture mais aussi l'écriture chez les élèves en situation de handicap visuel. En effet, l'informatique offre une autonomie aux personnes déficientes visuelles en leur ouvrant l'accès au langage écrit. Elle donne de multiples possibilités d'agrandissement et/ou de vocalisation. Sa maîtrise est une réelle opportunité pour lire, écrire et communiquer et un gage d'autonomie incontestable. (Routon et Ferrant ,2020 : 15). Cette idée se justifie dans la mesure où ces outils permettent aux déficients visuels d'aller au-delà des incapacités liées à la déficience visuelle et des limites du braille.

En effet, Routon et Ferrant (2020) dans leurs travaux présentent les différentes aides technologiques utilisées dans la déficience visuelle. Pour eux, il existe une multitude d'aides technologiques permettant de lire et d'écrire. Pour ce qui est de l'écriture, il montre que les aides telles que : l'afficheur braille ou plage tactile, le bloc-notes braille ; le téléphone avec synthèse vocale ainsi que les logiciels de transcription permettent aux personnes en situation de déficience visuelle de communiquer par écrit. La plage tactile encore appelée afficheur braille est un dispositif qui reconstitue les caractères braille correspondant à une portion de ligne de l'écran de l'ordinateur ; des touches de fonction permettent le déplacement dans l'écran. La plage tactile peut également être connectée à une tablette ou à un smartphone.

Le bloc-notes braille est selon Routon (2020) un appareil portable autonome permettant la prise de notes à partir d'un clavier (braille ou azerty). Selon les modèles, il dispose d'un ensemble plus ou moins étendu de fonctions telles que le traitement des textes, agenda, carnet d'adresses. Sa connexion à un ordinateur permet la synchronisation des données, en même temps que le bloc-notes joue le rôle d'afficheur braille.

Selon Routon (2020), les progrès des nouvelles technologies permettent de lire avec les téléphones. Mais pour que cela soit possible, il faut que ces téléphones soient dotés de synthèses vocales. Par synthèse vocale il faut entendre un logiciel qui permet de convertir le texte numérique en voix. Elle offre aussi la possibilité de convertir la parole en écrit. Ainsi, La synthèse vocale peut être utilisée pour renforcer la lecture mais aussi pour soutenir l'écriture chez les élèves ayants des difficultés ou en situation de handicap visuel. En effet, la synthèse vocale permet de dicter le texte oral pour sa transcription. Une synthèse vocale permet aussi sur un téléphone d'exécuter une commande. C'est dans cette optique que Tremblay et Chouinard (2013), reviennent sur les fonctions d'aides technologiques d'édition ou de transcription.

Pour Tremblay et Chouinard (2013 :7) : « l'édition de texte permet l'écriture d'un texte numérique. Parce qu'elle facilite la modification ou l'insertion des phrases et de paragraphes, cette fonction d'aide peut compenser pour des difficultés marquées ...à la mise en texte. » ainsi, pour ces auteurs, les aides technologiques permettent aux personnes en situation de handicap d'écrire par l'enregistrement de la voix, la reconnaissance ou dictée vocale. L'enregistrement de la voix ou note vocale permet d'enregistrer la voix humaine sonore numérique (MP3 ou WAV). Elle permet de compenser les difficultés liées à la production écrite. L'écriture vocale quant à elle permet d'analyser un mot ou une phrase

captée au moyen d'un microphone pour la transcrire sous la forme d'un texte exploitable numériquement. L'écriture et la dictée vocale ne peuvent être possibles que grâce aux logiciels de transcription.

Selon Louiselle et Chouinard (2012), une forte proportion des élèves présente des déficiences incapacités et des troubles d'apprentissage qui ont des répercussions sur un capacité à écrire. Ainsi, ces auteurs identifient divers outils logiciels qui peuvent aider les élèves de niveau secondaire ayant des difficultés liées à l'écriture. Parmi ceux –ci ont retrouvent : les logiciels de synthèse de la parole, les correcteurs orthographiques, les logiciels de détection d'homophone et les dictionnaires électroniques. Ces auteurs ont scruté les effets d'un ensemble de logiciels (l'ensemble Read and Write Gold) auprès d'élèves du secondaire ayant des difficultés de lecture et d'écriture. Cet ensemble de logiciels comprend un logiciel de synthèse de la parole, un correcteur orthographique, un logiciel de détection d'homophones et un dictionnaire électronique.

### **2.2.3.3- Les aides technologiques au dessin**

En dehors des aides technologiques de lecture et d'écriture, les aides technologiques peuvent aussi servir à dessiner. Ducasse et al (2016) examinent les raisons et les méthodes pour concevoir des interfaces tangibles et spatiales pour les déficients visuels. En effet, pour eux, rendre les cartes géographiques et les représentations graphiques accessibles aux personnes déficientes visuelles est primordial. L'objectif majeur de ces auteurs est d'analyser les prototypes d'interfaces tangibles spatiales ainsi que les solutions aux difficultés techniques rencontrées lors de leurs conceptions.

Pour Ducasse et al (2016), il existe une kyrielle de dispositifs qui permettent de rendre les données visuelles accessibles aux déficients visuels au rang desquels figurent des interfaces tangibles. Celles-ci rendent physiques et interactives les données visuelles offrant à ses utilisateurs la possibilité de les toucher et de les manipuler. Les interfaces tangibles s'appuient sur des technologies financières abordables. Pour ces auteurs, le déficient visuel a accès à des représentations spatiales généralement « par des cartes en relief ou des modèles 3D qui sont rares » qui permettent de favoriser les déplacements autonomes ; de garantir à cette population un accès équitable à l'information et de mettre en place de nouvelles méthodes pédagogiques.



En effet, le déficient visuel rencontre des difficultés à se déplacer de manière autonome. Ce dernier ayant des limitations dans la représentation de l'espace du fait de l'altération ou de la privation de la vue recours aux tiers pour se mouvoir. Rendre accessibles les cartes selon Ducasse et al (2016) contribuerait à l'insertion sociale et professionnelle des personnes en situation de déficience visuelle. Cette accessibilité donne aussi la possibilité aux déficients visuels de mieux s'informer car les médias utilisent aujourd'hui beaucoup de contenus graphiques. Chaque personne qu'elle soit déficiente visuelle doit avoir les mêmes chances d'exploiter les données géo spatiales et\ou quantitatives. En plus, plusieurs domaines professionnels utilisent des diagrammes ou des graphes.

A l'école, parmi les compétences que doit acquérir un élève se trouve l'aptitude à lire ; à réaliser ; à interpréter une carte ; un dessin. Par conséquent, Ducasse et al (2016) soutiennent l'idée selon laquelle il est primordial de mettre à disposition des enseignants et des élèves des supports et des dispositifs adaptés. En ce sens, l'utilisation de nouvelles technologies permet de faciliter la production des supports utilisés mais aussi de mettre en place de nouvelles méthodes qui encouragent l'autonomie des élèves déficients visuels et favorisent leur insertion. Si Ducasse et al (2016) ont souligné l'importance des cartes chez les déficients visuels ils vont présenter les types de dispositifs pour permettre accessibilité graphique des déficients visuels.

Pour Ducasse et al (2016), les dispositifs de représentation sont de deux ordres : les dispositifs non interactifs et les dispositifs interactifs. Les dispositifs non interactifs sont généralement fabriqués à la « main » par des professionnels de l'adaptation des documents à l'aide de papiers spéciaux qui gonflent lorsqu'ils sont chauffés (thermogonflage). Ces papiers peuvent être aussi moulés dans une feuille plastique qui prend la forme d'une matrice composée de différentes textures (thermoformage). Parmi les dispositifs non interactifs les plus répandus, on note les dessins en relief. Il s'agit d'un dessin qui représente un relief qui peut être touché et interpréter par l'utilisateur. « En ce qui concerne les graphes, un tableau de liège peut être utilisé. Sur ce dernier, le professeur ou l'élève insère des punaises qui peuvent être reliées à des élastiques afin de présenter les fonctions mathématiques. » ( Ducasse et al, 2016).

En ce qui concerne les dispositifs interactifs, on peut distinguer ceux qui permettent l'exploration des contenus numériques uniquement, c'est-à-dire virtuels et ceux qui permettent l'exploration des contenues graphiques physiques. Les cartes et graphes virtuels

s'appuient sur des dispositifs variés comme la souris. Les cartes et graphes physiques sont constitués des représentations physiques qui reposent sur l'interaction tactile en entrée, les feedbacks sont auditifs mais principalement haptique. Car, l'utilisateur peut toucher la représentation physique. On retrouve ici des dessins en relief augmentés, les écrans déformables et les interfaces tangibles (Ducasse et al 2016). Le DER augmenté est un DER qui est posé sur une surface interactive. L'utilisateur peut ainsi interagir avec le contenu numérique de la carte ou du graphe tout en l'explorant physiquement avec ses mains. Pour ces auteurs, les interfaces tangibles tout comme les Dessins en relief permettent aux déficients visuels d'accéder aux savoirs qui découlent des images et des graphes.

Castillan et al (2018) dans leurs travaux mettent en exergue les différentes transformations enclenchées par les aides technologiques dans la scolarisation des enfants en situation de handicap. En effet, la révolution numérique introduite dans l'éducation des enfants en situation de handicap a permis la représentation graphique (illustrations, schémas etc.) et améliorer les apprentissages de ces élèves ainsi que leur enseignement. La réalisation des images pour cette population nécessite entre autre : les commentaires textuels ou oraux qui doivent être proches spatialement ou temporellement des images qu'ils accompagnent. L'objectif est que l'élève puisse intégrer mentalement les deux sources d'informations. Mieux, le texte et l'image doivent entretenir une relation de complémentarité plutôt qu'une relation de redondance.

Pour Castillan et al(2018) l'élève mal voyant peut accéder aux images en utilisant une technique de grossissement. Aussi, un élève non voyant va bénéficier d'adaptation consistant à transposer les informations imagées dans une autre modalité sensorielle, en l'occurrence auditive et/ou tactile. Ainsi, une image, une figure géométrique peuvent être adaptées en images thermogonflées afin que l'élève y accède via la modalité tactile. En complément du tactile, les élèves non-voyants ont souvent recours à la verbalisation des contenus imagés par autrui.

Il ressort de ce qui précède que les aides technologiques permettent aux élèves en situation de handicap visuel de dépasser leurs difficultés dans les activités scolaires comme la lecture, l'écriture et le dessin. Toutefois, ces aides ne sont pas toujours vu sous l'angle positif d'où l'ambivalence qui pèse sur la valeur des aides technologiques.

## **2.3- Apports des aides technologiques**

Le but de cette section est de présenter les différents atouts des aides technologiques dans la vie de la personne en situation de handicap. Ceux-ci peuvent s'observer aussi bien à l'école, en société que sur le plan personnel. Néanmoins pour même si pour certains auteurs il faut relativiser ces apports.

### **2.3.1- Aides technologiques comme outil de compensation**

Les aides technologiques sont appréhendées comme un atout dans l'éducation des enfants en situation de handicap. Pour Benoit et Sagot (2008), l'entrée des TIC dans le milieu scolaire a engendré des opportunités pour l'éducation des enfants en situation de handicap en milieu scolaire. Pour eux, dans un contexte d'inclusion, les écoles ont le devoir de créer des environnements facilitants qui compensent les incapacités dont font face les élèves en situation de handicap. Mieux, pour Benoit et Sagot (2008), il s'agit de mettre à la disposition de ce public des aides techniques et technologiques afin de transcender leurs difficultés. Ces dispositifs permettent à cette population l'accessibilité et la continuité normale de leurs parcours scolaires au sein du milieu ordinaire.

Benoit et Sagot (2008) proposent dans cette lancée à côté du plan incliné fait de ciment et de béton, qui permet aux enfants en situation de handicap moteur d'accéder à la porte de l'école, un autre plan. Il est question pour eux de mettre en place des pédagogies pour aider l'enfant en situation de handicap d'accéder à la porte du savoir et de l'apprentissage. Il s'agit pour eux des aides technologiques. Celles –ci bien utilisées apportent des réponses pédagogiques adaptatives susceptibles de compenser ou de réduire considérablement la situation de handicap dans la salle de classe et même en dehors. A titre d'exemple, ces auteurs montrent comment un enfant en situation de handicap sensoriel rencontre d'énormes difficultés dans la réalisation des tâches scolaires ou alors sollicite requiert un cout cognitif élevé. Et pourtant les ressources numériques permettraient à ce dernier d'économiser l'énergie cognitive.

Néanmoins, pour Benoit et sagot (2008), ces aides technologiques ne sauraient remplacer les enseignants. Elles sont plutôt des outils au service de l'enseignant et de l'élève. L'enseignant doit prendre en compte les besoins de l'élève avant de proposer l'outil et s'assurer que l'outil est utilisé au moment opportun. Ces auteurs vont présenter quelques aides technologiques qui peuvent compenser la déficience. Parmi celles-ci, on retrouve les

aides à la lecture (du fait des troubles liés aux déficiences comme la faiblesse de la mémoire et de la vue) et les aides à l'écriture (du fait des déficiences motrices).

La pertinence de cette étude de Benoît et Sagot (2008) réside dans la mise en exergue des capacités des aides technologiques à surpasser les incapacités générées par les déficiences.

Toutefois, Philion et al (2020) présentent dans leurs recherches la plus-value des aides technologiques chez les élèves en situation de handicap au secondaire. Pour eux, les aides technologiques à la lecture et l'écriture semblent être les plus utilisées en milieu postsecondaire. Ainsi, la synthèse vocale est selon ces auteurs une technologie efficace pour compenser les troubles en lecture et écriture. Elle réduit notamment le temps dédié à chacune de ces deux activités. En effet le logiciel de synthèse vocale permet aux étudiants de faire moins d'erreurs orthographiques, d'augmenter leur vitesse de lecture, de faciliter la compréhension et la rétention des informations, sans dépendre d'une autre personne. Il facilite également la lecture, l'écriture, l'orthographe et la prononciation. Dans un même ordre d'idées, grâce à la synthèse vocale, on note une réduction des distractions, une capacité à lire plus longtemps, avec moins de stress et plus de fluidité.

### **2.3.2- Aides technologiques : renforçateurs de l'estime de soi et autonomie**

Les aides technologiques permettent aux élèves ayant des difficultés ainsi que ceux en situation de handicap d'acquérir plus facilement des compétences scolaires mais aussi de renforcer leur estime de soi. Selon Harter (1998), l'estime de soi est l'aspect évaluatif du concept de soi, l'image de soi étant sa description. L'estime de soi est la valeur que chaque individu s'attribue en tant que personne et donne une idée sur le degré de sa satisfaction. Mieux, c'est le comment je m'apprécie tel que je me perçois. Aussi, elle apporte une dimension affective à la représentation de soi qui est une dimension cognitive, en reflétant son côté subjectif. Sur le plan conceptuel, l'estime de soi est souvent mesurée au niveau strictement individuel et l'estime de soi qui reflète l'évaluation de l'individu à l'égard des caractéristiques et compétences des groupes sociaux auxquels il fréquente ; s'identifie où se compare.

En effet, comme le souligne Gagné (2015), les aides technologies ont un impact sur la personnalité des élèves en situation de handicap. Selon cet auteur, ces derniers ont souvent une faible estime d'eux et vivent davantage dans la détresse que leurs camarades n'ayant pas des difficultés ou n'ayant pas de handicap. Les technologies d'assistance permettent donc à

ces derniers non seulement de percevoir plus positivement leur cheminement scolaire mais aussi de changer la perception que ces élèves ont d'eux-mêmes. Changement de perception de leurs capacités intellectuelles ce qui a des effets positifs sur leur réussite. Ceci se justifie par le fait qu'en compensant les incapacités et en palliant les difficultés scolaires, les aides technologiques reconfigurent positivement la vision que ces élèves ont des activités scolaires ainsi que leurs compétences.

En outre, cet auteur soutient que les technologies d'assistances favorisent l'autonomie et rendent possible la personnalisation des apprentissages. Car les utilisateurs de ces outils sont à mesure de lire, d'écrire de communiquer de prendre leurs propres notes durant les cours plutôt que de dépendre des autres camarades. C'est dans cette mouvance que Ducasse et al (2016) montrent que, les logiciels apportent aux étudiants en situation de handicap une plus grande indépendance, un plus grand engagement dans leurs parcours scolaires. Ainsi, les aides technologiques rendent les études accessibles et les réussites possibles.

Mithout (2015) examine la place des TIC à l'usage des personnes déficientes visuelles dans la scolarisation inclusive à partir des contextes français et japonais. Pour Mithout (2015), les TIC sont des outils complexes dans l'inclusion scolaire de part leurs bienfaits et les difficultés qu'elles génèrent. Les TIC offrent de nombreuses ressources pour l'éducation des enfants déficients visuels. Premièrement, les TIC mettent à la disposition des élèves déficients visuels une large gamme d'outils favorisant leur participation et leur autonomie. C'est dire qu'à travers les multiples outils comme l'ordinateur avec synthèse vocale ; les lentilles grossissantes, la dépendance de l'élève déficient visuel est réduite.

Deuxièmement, les TIC facilitent les activités scolaires comme la lecture et l'écriture chez le déficient visuel. En effet, les multiples progrès technologiques dans la communication ont permis de créer des logiciels et des outils permettant de faciliter l'accès du déficient visuel à l'écrit et à la lecture. Mithout (2015) illustre cette idée à travers l'usage du télé agrandisseur et de l'ordinateur avec synthèse vocale. En effet le télé agrandisseur permet à l'élève malvoyant d'accéder à n'importe quel type de matériel scolaire (manuel, image...) en adaptant la taille et la tonalité des couleurs qui convient à sa vision. La synthèse vocale incorporée à l'ordinateur permet aux enfants déficients qui ont des difficultés d'écrit de pouvoir travailler sur le même matériel scolaire que les autres enfants et même ceux qui ne maîtrisent pas le braille. Enfin, l'ordinateur avec plage braille permet aux enfants non-voyants de rédiger leurs cours en braille tout en permettant aux enseignants qui ne maîtrisent pas le

braille d'avoir accès aux textes des élèves via une transcription immédiate en « noir ». Cet ordinateur permet aussi de passer du braille au « noir ».

Cette étude de Mithout (2015) présente les outils technologiques comme des moyens de participation sociale et d'autonomisation de cette couche. Les aides technologiques permettent à la personne en situation de handicap visuel d'agir par elle-même et de se passer de la tutelle d'un tiers dans la réalisation des tâches scolaires ou sociales.

### **2.3.3- Aides technologiques et réadaptation**

Selon Romeo et al (2018), les TIC à l'usage des déficients visuels se posent comme des outils de réadaptation en rendant les informations accessibles à cette population dont l'organe de la vue est défaillant. Pour ce faire, plusieurs outils sont créés : ce sont les outils de substitution. Il faut entendre par là des matériels, des objets ou des supports ayant pour but de relayer les fonctions assignées à un membre ou à un organe défectueux. Ainsi pour ces auteurs, dans la déficience visuelle on peut avoir deux types d'outils de substitution : les outils de substitution visuo-auditive et ceux visuo-tactile. Les outils de substitution visuo-auditive permettent à la personne déficiente visuelle d'avoir accès aux informations textuelles et visuelle par vocalisation. Elles assurent deux fonctions principales dans la mesure où non seulement elles annoncent le contenu de la page courante mais elles restituent aussi l'information en synthèse vocale ou en braille. Parmi ces outils on retrouve les lecteurs d'écran comme le lecteur d'écran JAWS (Job Access With Speech) ou le lecteur d'écran NVDA (Non Visual Desktop Access).

Concernant la restitution de l'information, ces lecteurs d'écran annoncent le contenu d'une page par synthèse vocale ou en braille. Il est possible de régler la vitesse de lecture et de choisir la voix. Les outils de substitution visuo-tactiles permettent de retranscrire les documents visuels comme les graphiques et les images de manière tactile. A titre illustratif, il y a des tablettes qui produisent avec des formes simples les informations visuelles. Pour Romeo et al (2018), l'environnement actuel est fourni en outils permettant de contourner le handicap visuel. Mais est-ce pour autant dire que les déficients visuels ont accès aux informations visuelles et textuelles sur les sites web ? Ces outils sont-ils parfaits dans l'accompagnement pédagogique des élèves en situation de handicap visuel ?

### **2.3.4- Aides technologiques et stigmatisation**

Les aides technologiques sont certes reconnues comme des adjuvants dans la scolarisation des élèves en situation de handicap cruel par plusieurs auteurs. Toutefois, pour d'autres auteurs, elles sont des outils qui renforcent la stigmatisation dont est victime la personne en situation de handicap. Il s'agit d'une d'autre vision qui relativise les bienfaits des aides technologiques. En effet, l'usage d'une aide technologique dans une classe ordinaire rappelle à tous la déficience dont porte l'élève en situation de handicap. Au point où elle fait partie d'une de ses caractéristiques en classe.

Bacquelé (2016), dans ses travaux rend compte de l'usage des outils d'aides informatiques par les élèves dyslexiques pour compenser leurs difficultés. Il s'agit pour cet auteur de présenter ce qui freine la mise en œuvre de leurs projets de compensation et de comprendre en quoi l'éventail des compétences des enseignants et leurs pratiques inclusives sont interrogées. Pour y parvenir, il montre d'abord comment le recours des élèves en situation de handicap aux aides technologiques permet la compensation de la déficience en augmentant l'autonomie dans les activités. Le recours des élèves dyslexiques aux aides technologiques de lecture comme la synthèse vocale permet d'améliorer leur potentiel dans le langage.

Néanmoins pour cet auteur, l'utilisation des aides technologiques par un élève en situation de handicap est un rappel de son handicap aux autres. C'est dire que le recours aux aides technologiques met à nu les déficiences que portent les élèves en situation de handicap. Sans ces outils, les déficiences seraient vues comme de simples difficultés. L'usage d'un outil informatique à titre individuel comme attribut de soi peut être vécu comme une forme de stigmatisation. Par conséquent, dans les entretiens, une majorité d'adolescents pense que la stigmatisation serait moins perceptible si d'autres élèves dans la classe bénéficiaient des mêmes outils qu'eux.

Bazier et al (1998) dans leurs travaux examinent l'utilisation des technologies par les personnes en situation de handicap. Pour eux, les technologies permettent la réadaptation des personnes en situation de handicap. En effet, elles pallient les incapacités, favorisent la mobilité, rendent accessibles les informations à domicile. Toutefois, la prescription d'une technologie, même si elle peut répondre aux besoins liés à la participation scolaire et sociale de la personne handicapée n'en garantit pas toujours son utilisation car certains refusent toute adaptation ou aide technologique. Pour ces auteurs, le rejet de l'utilisation des aides

technologiques provient du fait que ces outils sont considérés par l'entourage familial et par la personne comme un rappel du handicap.

En effet, pour la personne en situation de handicap l'utilisation d'une aide attire l'attention des autres sur sa différence. Ceci va jusqu'à faire partir d'une de ses caractéristiques. Ainsi, la personne étant étiquetée, sera plus poussée à rejeter l'aide. C'est dans cette optique que Bazier et al (1998) pensent que l'utilisation d'une aide chez une personne en situation de handicap requiert un accompagnement psychologique. L'accompagnement psychologique est constitué d'une démarche qui conduira à l'acceptation et l'utilisation de l'aide. Elle débute avec l'analyse de la demande. Ici il faut écouter la personne dans sa demande ; l'aider à exprimer ce qu'elle attend de l'aide ; par la suite, l'amener à prendre conscience les besoins cachés ; prévenir la..... sur les conséquences de l'utilisation des aides technologiques ainsi que leurs représentations, enfin, l'accompagnement psychologique doit s'étendre aux souhaits, craintes et représentations sociales générées par l'utilisation des aides technologiques.

### **2.3.5- Aides technologiques et accessibilité**

Ce sous-titre met en exergue la capacité des élèves déficients visuels d'avoir accès à ces aides. L'accès ici est fonction de plusieurs paramètres comme la disponibilité, le coût, et l'appropriation des aides. S'il est vrai que pour plusieurs auteurs, les aides technologiques sont une opportunité et une obligation pour l'inclusion des élèves en situation de handicap visuel, il faut néanmoins relever que cette population n'a pas toujours accès à ces outils.

L'accessibilité des aides technologiques est en premier lieu remise en question sur le plan du coût élevé. En effet, les aides technologiques ne sont pas toujours à la portée des populations démunies. Pour Ait Mous et Kheirallah (2020), le coût économique des nouvelles technologies est un facteur important dans l'accessibilité numérique des personnes en situation de handicap visuel au Maroc. Pour ces auteurs :

Tenant en compte du cercle vicieux entre la pauvreté et le handicap, nous supposons que le coût élevé des nouvelles technologies de l'information et de la communication vient s'ajouter aux charges additionnelles relatives aux handicaps subits par les personnes non et mal voyantes et leurs familles. (Ait Mous & Kheirallah, 2020, p. 148)

Ait Mous et Kheirallah (2020) soulignent que tous les participants dans leurs travaux ont confirmé que l'acquisition du premier gadget a été effectué grâce à l'un de leurs parents :



sous forme de cadeau parental, lorsque la personne était encore au collège, ou après avoir décroché leur premier emploi. Aussi, ils précisent que d'autres participants de leur étude ont dû attendre décrocher leur premier salaire pour obtenir une aide technique. Ce qui prouve à suffisance que les aides technologiques ne sont pas à la portée de tous. En outre, les logiciels requis dans l'adaptation ne sont pas toujours accessibles aux déficients visuels défavorisés. Par conséquent, la plupart ont recours aux versions crackées.

Pour Djeumeni (2015), les TIC sont certes une source d'opportunités pour l'éducation en Afrique mais ceux-ci butent sur des obstacles réels. Pour cette auteure, parmi les obstacles qui compromettent le développement rapide des TIC en Afrique, il y'a la résistance culturelle à adopter de nouveaux comportements, les coûts très élevés des équipements, les problèmes d'accès au réseau, le manque d'infrastructures telles que l'énergie, et le manque de politiques cohérentes en matière de TIC. L'usage des TIC à l'école est un adjuvant dans la réalisation de l'éducation pour tous (EPT). Bien plus, une meilleure perception des enjeux des TIC peut favoriser la mise en place des dispositifs qui permettent un apprentissage approprié à l'école avec ces technologies. Les TIC sont appelées à jouer un rôle prépondérant dans l'éducation au 21<sup>e</sup> siècle en améliorant la qualité de l'éducation.

Il est donc important selon cette auteure d'intégrer les TIC à l'enseignement tant pour assurer un apprentissage de grande qualité que pour préparer les élèves aux impératifs de la société moderne et pour tirer le meilleur parti des nouveaux outils pédagogiques. Il convient donc d'intégrer les TIC dès l'école primaire. Car, pour Tchameni (2007), en Afrique, le niveau maternelle et primaire est le niveau d'enseignement qui rencontre le plus de problème en ce qui concerne les enseignants. Ce qui constitue un frein à l'atteinte de l'Education Pour Tous. Or, les TIC peuvent faciliter l'apprentissage des enfants. Les TIC utilisées de façon appropriée par des enseignants compétents peuvent permettre de soutenir l'apprentissage des enfants et contribuer à l'acquisition des savoirs et des compétences basiques à l'école.

Mengbwa (2017) dans ses travaux examine le rapport qui existe entre l'accessibilité des TIC et la scolarisation des jeunes filles déficientes visuelles dans l'enseignement secondaire au Cameroun. Pour elle, s'il faut reconnaître que les établissements secondaires de Yaoundé sont dotés du matériel informatique, l'inclusion via le numérique rencontre encore beaucoup d'obstacles. Premièrement, il y'a nécessité de former les formateurs aux TIC adaptés à la déficience visuelle. Deuxièmement, il faut rendre accessible financièrement les aides technologiques aux formateurs et aux apprenants. Mettre enfin un accent sur la

formation des apprenants déficients visuels aux TIC adaptés. Tout ceci, contribuera à améliorer la scolarisation des élèves déficients visuels. En somme, l'utilisation des TIC apparaît comme une ressource majeure pour la scolarisation de qualité et l'inclusion scolaire, des enfants déficients visuels.

L'étude de Mengbwa (2017) le présente, ainsi, l'influence de l'accessibilité numérique dans la scolarisation des élèves en situation de handicap visuel. Elle est conditionnée par d'autres mesures sous-jacentes. L'accessibilité numérique consiste à permettre à tous notamment les personnes en situation de handicap d'avoir à leur portée ces outils, et de pouvoir les utiliser. L'utilisation des aides technologiques étant conditionnée par la formation.

Selon Castillan et al (2018), les élèves déficients visuels font face aux problèmes d'accès et de traitement de l'information contenu dans les documents pédagogiques. Les difficultés d'accès se justifient par le fait que les élèves déficients disposent des outils informatiques, les technologies d'assistance mais n'arrivent pas à accéder aux ressources pédagogiques. La raison est que la ressource n'a pas fait l'objet d'adaptation. En outre, pour des raisons techniques, l'élève peut être privé d'accès. C'est le cas des formats des ressources incompatibles avec les logiciels des élèves. En dehors des difficultés techniques, les élèves déficients visuels font face aux difficultés de traitement des contenus pédagogiques. L'accessibilité de traitement des informations exprime la capacité de traiter efficacement les informations contenues dans le document.

Pour eux, le traitement des ressources pédagogiques pour apprendre implique souvent la construction d'une représentation cohérente, organisée de ces contenus. A l'écrit, les titres les paragraphes et les indices visuels sont une aide pour l'élève voyant pour se construire une vue d'ensemble de l'organisation du document. Pour Castillan et al (2018), les marqueurs structuraux d'un texte sont souvent omis. Une des raisons est que ces marqueurs sont complexes à restituer ou leur adaptation n'existe pas en dehors de la modalité visuelle. C'est le cas par exemple du gras, de l'italique qui n'a pas leur équivalent en braille et pourtant ces éléments sont importants dans la saisie du contenu. Ces auteurs relèvent aussi la difficulté liée à la non formation des personnels et des élèves à certains outils pour l'inclusion des élèves déficients comme le braille.

Les difficultés citées ci-dessus entraînent selon Castillan et al (2018), des conséquences tant sur le plan de l'inclusion des élèves déficients, leur stigmatisation et leur dépendance vis-

à-vis des tiers. Premièrement, le manque d'accessibilité des contenus pédagogiques compromet l'adaptation des documents ; rend les interactions entre l'enseignant et l'élève déficient complexes. Par conséquent, barre la route à leur inclusion scolaire. Deuxièmement, l'inaccessibilité aux ressources renforce davantage l'étiquetage des différences des élèves déficients visuels. Troisièmement, le manque d'accessibilité entraîne d'après les auteurs une dépendance forte de l'élève déficient à l'égard d'un tiers. Ainsi sans la verbalisation par l'enseignant, ou un camarade, l'élève déficient ne dispose pas de certains contenus. En somme, les outils numériques sont une aide en faveur de l'autonomie des élèves déficients visuels. Castillan et al (2018) vont donc proposer de prendre en compte les divers profils d'élèves dans la conception des aides numériques.

Les travaux de Castillan et al (2018) recèlent un double intérêt. Dans un premier temps, cette étude est une source d'inspiration quand elle vient mettre en exergue le rôle du numérique dans l'adaptation scolaire des élèves déficients visuels. Pour ces auteurs, s'il est rendu accessible, le numérique constitue une aide importante à l'adaptation scolaire des élèves déficients visuels. Dans un deuxième temps, cette recherche cite dans les difficultés le déficit de formation du personnel et des apprenants à certains outils techniques et technologiques. En effet, dans la situation de handicap, l'outil est censé prolonger l'organe altéré ou perdu. Mais ce prolongement ne saurait être efficace et efficient que si la personne en situation de handicap est formée à l'usage adéquat de l'outil qui prend le relais. Ainsi l'environnement technologique sans formation des personnes cibles dans la situation de handicap n'entraîne aucun progrès.

Pour Vidal et Boulay (2016), les lecteurs d'écran à eux seuls ne sauraient rendre accessibles les informations numériques à cause des difficultés comme : l'inadaptation des lecteurs et des formats de site ; la difficulté des lecteurs d'écran à retranscrire les tableaux, les graphes et les mises à jour inaccessibles pour tous sur le plan financier. En effet, lorsque le format des sites web n'est pas adapté à celui du lecteur, il est impossible pour ce dernier de jouer son rôle. En outre, si le concepteur web ne stocke pas de texte alternatif pour les graphiques, le lecteur d'écran va sauter le contenu de ces graphiques qui peuvent être pourtant important pour la compréhension du texte. Si les tableaux ne sont pas disposés de façon systématique et raisonnable, la simple lecture d'un tableau peut être source de confusion.

Le lecteur d'écran ne compense pas un tableau mal fait. En plus, si certains formats de texte tel que le gras, l'italique sont nécessaires pour la signification du texte, tous les lecteurs

d'écran ne peuvent pas le reproduire correctement. Vidal et Boulay (2016) soulignent enfin que les mises à jour des lecteurs d'écran ne sont pas à la portée de tous car s'il existe des mises à jour gratuites des lecteurs d'écran il y en a aussi ceux qui ont un coût élevé. Toutes ces difficultés amènent Vidal et Boulay (2016) à affirmer que les concepteurs d'outils d'aides technologiques doivent prendre en compte les besoins des personnes pour qui ils travaillent : les personnes à besoin spécifiques.

Pour Phillion et al (2020), Bien que les aides technologiques semblent contribuer à amoindrir certains obstacles à l'apprentissage, on leur prête un potentiel au-delà de ce qu'elles peuvent apporter. On s'attend à des résultats instantanés et obtenus facilement, alors que l'apprentissage des aides technologiques ne se fait pas sans effort. Tremblay et al (2012) abondent dans ce sens en mettant en exergue la nécessité de développer entre autres des stratégies métacognitives. Ils précisent que l'étudiant doit être conscient de ses difficultés, il doit pouvoir évaluer si la technologie répond bien à ses besoins et s'ajuster aux fonctions des aides proposées. À titre d'exemple, en contexte d'édition de texte, l'étudiant doit pouvoir valider le repérage d'erreurs effectué par le logiciel correcteur. À cet égard, Bernier (2010) souligne que les aides à la rédaction sont vraiment bénéfiques lorsque le scripteur possède déjà une connaissance suffisante en français, car il est amené à utiliser ses connaissances pour choisir ce qui convient.

De ce fait, Phillion et al, (2020) pensent que trois principales catégories de facteurs concourent à l'abandon ou à une sous-utilisation des aides technologiques : les besoins et les caractéristiques personnelles des étudiants (motivation, confiance en soi, attentes, etc.) qui doivent être pris en compte au moment de choisir une aide technologique; le manque d'accès aux aides technologiques causé par des considérations techniques et monétaires, et le manque d'accès à une formation leur permettant de comprendre la visée des aides technologiques, de maîtriser la terminologie des logiciels et l'application des fonctions. Ainsi, ces auteurs concluent que les étudiants ont besoin d'une formation explicite pour optimiser l'utilisation des aides technologiques.

De tout ce qui précède il ressort que les aides technologiques atténuent et surpassent les difficultés rencontrées par les élèves en situation de handicap. Elles facilitent l'acquisition des compétences scolaires mais favorisent aussi l'estime de soi, l'autonomie. Cependant, il serait erroné de les voir comme des solutions miracles, des outils parfaits dans la scolarisation inclusive. Elles ont des défauts au niveau de l'accessibilité technique économique tout comme

elles peuvent être vues comme des outils stigmatisants. Ceci interpelle à rechercher les solutions pour transcender leurs limites. D'ailleurs, se passer d'elles aujourd'hui c'est tourner le dos à l'éducation inclusive et mettre ces apprenants en situation de handicap numérique. Malgré les innovations sans cesse croissantes, la technologie ne reste qu'une aide ponctuelle et ne deviendra finalement que ce que l'utilisateur saura et pourra en faire Bazier et Mercier cités par Comblain et Rondal (2001).

#### **2.4- Modèle théorique des fonctions d'aides technologiques**

Le modèle des fonctions d'aide est issu d'une première typologie des aides technologiques au Québec élaborée en janvier 2006 par le Service national du RÉCIT en adaptation scolaire (Jean Chouinard, Colette Paquin) intitulée « Processus d'identification des aides technologiques appropriées aux besoins d'apprentissage de l'élève handicapé ou en difficulté d'adaptation ou d'apprentissage. Par modèle des fonctions d'aide, il s'agit pour Tremblay et Chouinard (2013 : 2) des connaissances théoriques plus étendues des différentes aides technologiques disponibles sur le marché. Il permet ou favorise la prise de décision quant aux choix pertinents d'une aide technologique en permettant d'associer les différentes fonctions d'aide avec la situation de besoin (difficultés marquées et incapacités) de la personne et les tâches qu'elle doit réaliser.

Ce modèle théorique, une fonction d'aide désigne : « l'utilité d'un élément technologique pour effectuer une tâche précise pouvant compenser une difficulté marquée ou une incapacité » Tremblay et Chouinard (2013 : 4). Il permet d'assurer ainsi l'adéquation entre l'outil, le besoin et la personne. Ce modèle précise la définition des concepts de base comme aide. Pour Tremblay et Chouinard (2013), l'aide technologique permet de contourner, de pallier, ou de compenser une difficulté marquée et persistante ou une incapacité à réaliser une tâche, à développer une compétence ou à atteindre un état qui lui serait difficile de réaliser, de développer ou d'atteindre sans recours à cette technologie. Cette aide technologique doit offrir des modalités qui misent sur les capacités de l'élève de façon à lui permettre de combler son besoin pédagogique. L'aide technologique à l'apprentissage est principalement centrée sur l'atteinte de l'autonomie de l'élève. Cette aide lui confère un rôle actif, en permettant à ce dernier de créer, de produire, de collaborer, d'interagir et de communiquer.

Pour Chouinard (2018), il existe 5 grands groupes d'aides technologiques à l'apprentissage :

- les aides destinées au développement des connaissances et des compétences ;
- les aides de compensation des limitations physiques et sensorielles ;
- les aides de suppléance à la communication ;
- les aides d'autonomie et de participation sociale ;
- les aides de soutien socio affectif et attentionnel.

### **a- Les aides destinées au développement des connaissances et des compétences**

Ce sont des aides technologiques qui assistent l'élève qui fait face à des difficultés persistantes dans la réalisation de tâches ou dans le développement, l'exercice et la démonstration des compétences disciplinaires comme le français, les mathématiques et l'histoire. C'est dans cette catégorie que se trouvent les aides technologiques à la lecture, à l'écriture, au dessin, à la prise des notes, l'annotation et la consignation numérique. On y retrouve aussi des aides pouvant soutenir l'élève dans la réalisation des tâches en mathématiques comme l'algèbre, la géométrie.

### **b- Les aides de compensation des limitations physiques et sensorielles**

Il s'agit des aides qui assistent les élèves en situation de besoin ou de handicap qui leur permet de compenser leurs incapacités et difficultés physiques et sensorielles. Celles-ci leur offrent particulièrement des modalités d'accessibilités aux outils technologiques de manière à leur permettre de les exploiter pour mener à bien leurs apprentissages. Ces aides favorisent une ergonomie qui facilite l'utilisation des outils technologiques en contournant les incapacités physiques ou sensorielles.

### **C- Les aides de suppléance à la communication**

Ces aides sont celles mobilisées pour assister les élèves qui ont des incapacités ou des difficultés à communiquer oralement en leur offrant des modalités de pouvoir se faire comprendre. Ces aides permettent à leur utilisateur d'interagir et de mieux participer à l'école et dans la société.

### **D- Les aides d'autonomie et de participation sociale**

Il est question ici d'une assistance à l'endroit des élèves qui ont des difficultés à développer leur autonomie, à participer activement. Ainsi, ces aides permettront à l'élève d'augmenter ou de préserver son autonomie fonctionnelle lors des différentes situations de la vie courante.

## **E- Les aides de soutien socio affectif et attentionnel**

Il s'agit d'une aide technologique qui assiste l'élève qui éprouve des difficultés marquées et persistantes à maintenir une attention soutenue, à gérer son anxiété ; à établir des relations harmonieusement avec ses pairs. Elles ont pour but de permettre de réduire les effets de ces difficultés ou les atténuer pour favoriser des conditions qui facilitent son apprentissage.

De tout ce qui précède, il ressort que ces 5 groupes d'aides technologiques permettent d'améliorer la situation des élèves ayant des déficiences à l'école. Néanmoins, chacun de ces types d'aides a des fonctions précises. Par conséquent, dans le cadre de cette recherche nous nous attèlerons aux fonctions de la première classe des aides technologiques et plus précisément les fonctions des aides à l'écriture, à la lecture et celles des activités ayant trait au dessin.

Pour Tremblay et Chouinard (2013), il existe une pluralité des fonctions d'aides technologiques mais les principales liées aux tâches de lecture et d'écriture sont :

### **- L'édition de texte (traitement de texte)**

L'édition de texte permet l'écriture d'un texte numérique. Parce qu'elle facilite la modification ou l'insertion de phrases et de paragraphes, cette fonction d'aide peut compenser les difficultés marquées ou les incapacités liées à la planification, à l'organisation des idées et à la mise en texte et à la révision.

### **- La rétroaction vocale par synthèse vocale**

La rétroaction vocale par synthèse vocale consiste en la lecture par une voix synthétique d'un texte numérique. Cette fonction d'aide peut donc compenser pour des difficultés marquées ou des incapacités liées à la lecture de mots et à la fluidité de la lecture. En outre, cette fonction est nécessaire lors de la relecture d'un texte produit, à la production de l'orthographe des mots ou de la syntaxe des phrases et de l'organisation des idées, permettant une meilleure objectivation du texte.

### **- La mise en évidence du mot lu**

La mise en évidence du mot lu est un mécanisme de suivi des mots prononcés par la synthèse vocale d'un texte numérique. Elle peut prendre différentes formes : surbrillance sur

le mot, double surbrillance sur la phrase et le mot, flèche, etc. Cette fonction d'aide peut donc compenser pour des difficultés marquées ou des incapacités liées à la synchronisation entre la lecture visuelle et auditive, à la concentration ou à la fluidité de la lecture.

- **L'écriture vocale (Reconnaissance ou dictée vocale)**

L'écriture vocale permet selon Tremblay et Chouinard (2013) d'analyser un mot ou une phrase captée au moyen d'un microphone pour la transcrire sous la forme d'un texte exploitable numériquement. La reconnaissance vocale vise à convertir la voix humaine en texte écrit sous un format numérique. Cette fonction d'aide peut donc compenser pour des difficultés marquées ou incapacités liées à la mise en texte et à l'organisation des idées en vue d'écrire.

- **La prise de note numérique et vocale**

La prise de note numérique et vocale permet de prendre des notes vocales et écrites simultanément. Les deux modes de prise de notes sont de ce fait synchronisés l'un à l'autre. La lecture de ces notes bimodales se fait à partir du logiciel et les notes peuvent être "revues" en mode dynamique dans la séquence qu'elles ont été saisies. Cette fonction d'aide peut donc compenser pour des difficultés marquées ou des incapacités liées à la mémoire de travail, à la manipulation mentale des idées et à la mise en texte. Loin de se limiter à catégoriser et à définir les aides technologiques, la théorie des fonctions des aides technologiques présente la démarche à respecter pour utiliser les aides technologiques.

En somme cette théorie a le mérite dans notre recherche de venir préciser non seulement les différentes typologies des aides technologiques mais aussi les fonctionnalités y afférentes comme la lecture, l'écriture et le dessin. Pour ce modèle, ces aides sont des leviers incontournables pour juguler les situations de handicap. Il est à souligner enfin qu'il existe une relation étroite entre le modèle PPH et le modèle des fonctions d'aide. En effet, comme le souligne Tremblay et Chouinard (2013), le modèle des fonctions d'aide est basé sur la logique du modèle de processus de production du handicap (PPH). La réponse aux besoins par la voie technologique ne se résume pas seulement au choix du produit, mais sur l'analyse des facteurs personnels et environnementaux à l'origine de la situation de handicap. Ainsi l'utilisation des aides technologiques sont fonction des caractéristiques personnelles de l'individu et les caractéristiques environnementaux de son contexte de vie, ce qui assure une plus grande efficacité.



Au sortir de ce chapitre, il convient de retenir que les aides technologiques s'appréhendent comme des outils TIC qui permettent de pallier ou de compenser les incapacités des personnes en situation de handicap dans la réalisation de leurs activités quotidiennes. Elles assurent plusieurs fonctions parmi lesquelles la lecture vocale d'un texte. Ce qui justifie leur sollicitation dans la réalisation des activités scolaires comme l'écriture, le dessin. Néanmoins, au-delà des bénéfices qu'elles offrent dans la scolarisation des élèves en situation de handicap et particulièrement du handicap visuel, ces outils sont aussi vus comme des outils stigmatisants. La théorie PPH et des fonctions d'aides nous ont permis de comprendre les aides technologiques et leurs valeurs. Ayant tablé sur apport des aides technologiques dans l'éducation des élèves en situation de handicap visuel, il serait judicieux d'examiner la plausibilité de ce lien sur le terrain. Ce qui impose le recours à la méthodologie.

### **CHAPITRE 3 : METHODOLOGIE DE L'ETUDE**

La méthodologie se définit selon Fernandez et Catteeuw (2001) comme la réflexion sur la méthode utilisée pour conduire une recherche. Dès lors, il convient de préciser le type de recherche, le site de l'étude, la population de l'étude, le mode de recrutement des participants, l'instrument de collecte des données et la technique d'analyse de ces données. Toutefois, avant de présenter cet appareillage méthodologique, il convient au préalable de rappeler la question de recherche principale.

### **3.1- Rappel de la question de recherche**

Cette étude examine la question de l'adaptation scolaire des élèves malvoyants dans un contexte numérique. En effet, comme le soulignent Dumont et al (2016), les élèves déficients visuels rencontrent des difficultés dans l'accès à l'écrit. À l'image et dans la représentation de l'espace. L'altération ou la privation de la vue rend difficile ou impossible l'accès aux écrits sous forme imprimés et les images. Ce qui entraîne des conséquences dans la réalisation des activités scolaires comme les difficultés et la lenteur dans la lecture et l'écriture. Pour Lewi dumont (2015), la déficience visuelle chez l'élève scolarisé génère des difficultés spatiales en ceci qu'elle impacte les déplacements, les repérages dans la classe et en dehors. Cette auteure souligne aussi que les difficultés liées à l'accès à l'écrit ; à l'image et à la représentation de l'espace vont jusqu'à influencer l'apprentissage de disciplines comme la géométrie, la géographie et l'éducation physique.

L'introduction des TIC a révolutionné l'école en reconfigurant cette dernière (Karsenti 2009). Les frontières de l'école sont levées, tout comme les savoirs revêtent aujourd'hui une forme numérique. L'école à l'ère du numérique a des défis à relever. C'est dans cette veine que Mithout(2015) relève qu'avec l'environnement numérique actuel et les défis de l'école actuelle, le braille ne saurait à lui seul relever ces défis dans l'éducation des élèves déficients visuels. Ainsi, le recours aux téléphones et ordinateurs pour apprendre ou pour faire son devoir va au-delà des capacités de cette écriture à points saillants.

Pour le modèle théorique du Processus de Production du Handicap (PPH) de Fougeyrollas (2010), le handicap n'existe pas en soi. Il se crée plutôt dans l'interaction entre l'individu et l'environnement. La situation de handicap s'observe dans l'incapacité ou la limitation dans la réalisation des habitudes de vie. Les éléments de l'environnement du sujet peuvent ainsi être des facilitateurs ou des obstacles au point d'entraîner soit la participation sociale ou la situation de handicap. Pour ce modèle, les éléments facilitateurs de l'environnement peuvent être mobilisés afin de réduire les obstacles et optimiser la

participation sociale de l'individu. La personne se trouve en situation de handicap quand elle ne peut pas ou ne réalise pas entièrement les habitudes de vie. Mais, cet état n'est pas définitif car l'usage des facilitateurs comme les aides technologiques peuvent résorber les incapacités dues à une déficience.

Pour le modèle des fonctions d'aides technologiques de Tremblay et Chouinard (2013), l'éducation des élèves en situation de handicap requiert l'usage des outils susceptibles de compenser les incapacités liées à la déficience. Pour eux, s'il est vrai qu'il existe un grand nombre de technologies, toutes ces dernières ne servent pas toujours à aider une personne en situation de handicap. Les aides technologiques sont des outils, des matériels, des logiciels qui compensent ou pallient les difficultés liées à des habitudes de vie telle que lire, écrire, organiser son travail, gérer son temps ou se géolocaliser. Ces aides n'atteignent leur but qu'au travers les multiples fonctionnalités qu'elles assurent. Les aides technologiques permettent par exemple l'écriture vocale lorsqu'on est empêché de lire ou lorsqu'on ne peut pas vite écrire. Elles permettent aussi à l'élève de réaliser ses activités en se passant de la tutelle d'un tiers. Les aides technologiques sont donc des outils indispensables dans l'accompagnement pédagogique des élèves en situation de handicap. Dès lors, la question de recherche que pose cette étude est la suivante :

Comment la formation aux aides technologiques rend-t-elle compte de l'adaptation scolaire des élèves malvoyants ?

### **3.2- Hypothèses de l'étude**

L'hypothèse de cette étude est une hypothèse de travail. Elle sert de fil conducteur à cette recherche. Sa formulation s'est faite à partir du cadre théorique de cette étude. Les théories du processus de production du handicap et des fonctions d'aides technologiques ont été mobilisées dans cette recherche.

#### **3.2.1- Hypothèse générale**

L'hypothèse générale de cette étude est la réponse provisoire à la question principale de recherche. Elle est formulée ainsi qu'il suit :

**HG** : la formation aux aides technologiques interfère dans l'adaptation scolaire des élèves malvoyants des niveaux 2 et 3 de l'école inclusive de Promhandicam à travers les aides à la lecture ; à l'écriture et au dessin.

### 3.2.1.1- *Variables de l'hypothèse*

La définition opératoire des variables de l'hypothèse se fait à travers le cadre théorique de l'étude. Le sujet de cette recherche comporte deux variables à savoir la variable indépendante et la variable dépendante.

**-Variable indépendante** : formation aux aides technologiques

**Modalité1** : Aides technologiques à la lecture

**Indicateur1** : Outils audio

**Indice 1**-téléphone doté de lecteur d'écran

**Indice 2**-ordinateur doté de synthèse vocale

**Indicateur 2** : Outils tactiles

**Indice 1** : plage tactile

**Indice 2** : tablette tactile

**Modalité 2** : Aides technologiques à l'écriture

**Indicateur 1** : Outils de transcription

**Indice 1** : Machine Perkins

**Indice 2** : Ordinateur à synthèse vocale

**Indicateur 2** : Logiciels de retranscription

**Indice 1** : JAWS

**Indice 2** : NVDA

**Modalité 3** : Aides technologiques au dessin

**Indicateur 1** : outils de production de dessin

**Indice 1** : carte à relief

**Indice 2** : Planche à dessin pour déficient visuel

**Indicateur 2** : outils de lecture de dessin

**Indice 1** : Interface tactile

**Indice 2** : logiciel tactileview

**-variable dépendante** : Adaptation scolaire

**Modalité 1** : Capacité à développer les aptitudes scolaires

**Indicateur 1** : Envers les apprentissages

**Indice 1** : Réaliser les activités scolaires comme la lecture, l'écriture et le dessin

**Indice 2** : Accéder aux savoirs numériques

**Indicateur 2** : l'autonomie

**Indice 1** : Solliciter de moins en moins les pairs

**Indice 2** : prendre des initiatives ; réaliser soi-même ses tâches

**Modalité 2** : Capacités à développer les émotions positives à l'école

**Indicateur 1** : Participation à la vie de la classe

**Indice 1** : travailler en groupe avec les camarades

**Indice 2** : jouer avec ses camarades

**Indicateur 2** : Participation à la vie de l'école

**Indice 1** : assister aux événements de l'école

**Indice 2** : participer activement aux fêtes de l'école

### **3.2.1.2- Hypothèses de recherche**

L'hypothèse générale de cette recherche se décline en trois hypothèses spécifiques.

**- Hypothèse de recherche 1** : la formation aux aides technologiques de lecture interfère dans l'adaptation scolaire des élèves malvoyants des niveaux 2 et 3 de l'école primaire inclusive Promhandicam à travers l'optimisation des capacités de lecture.

- **Hypothèse de recherche 2** : la formation aux aides technologiques interfère dans l'adaptation scolaire des élèves malvoyants des niveaux 2 et 3 de l'école primaire inclusive Promhandicam à travers la potentialisation des aptitudes d'écriture.
  
- **Hypothèse de recherche 3** : la formation aux aides technologiques interfère dans l'adaptation scolaire des élèves malvoyants des niveaux 2 et 3 de l'école primaire inclusive Promhandicam à travers les capacitacions au dessin.

3.2.1.3- *Tableau synoptique***Tableau 1:**

Variables	Modalités	Indicateurs	Indices
<b>FORMATION AUX OUTILS D'AIDE TECHNOLOGIQUES</b>	<b>VI1-aides technologiques à la lecture</b>	<b>Aides audio</b> <b>Aides tactiles</b>	Ouvrir un téléphone disposant d'un lecteur d'écran. Lancer la lecture d'un texte à partir d'un ordinateur doté de synthèse vocale  Déclencher la plage tactile. Lire un texte en braille à partir de la tablette tactile
	<b>VI2-aides technologiques à l'écriture</b>	<b>Outils de transcription</b> <b>logiciels de retranscription</b>	Saisir un texte sur une machine Perkins Saisir et traiter un texte à partir d'un ordinateur à synthèse vocale utiliser les logiciels JAWS pour passer son texte du noir en braille passer son texte du braille en noir via le logiciel NVDA
	<b>VI3-aides technologiques au dessin</b>	<b>Aides de production du dessin</b> <b>outils de lecture du dessin</b>	Utiliser les cartes à relief pour dessiner réaliser un dessin à partir d'une planche à relief lire une image à partir d'une interface tactile décrypter un dessin à partir du logiciel de dessin Tactileview
<b>VD:ADAPTATION SCOLAIRE</b>	<b>capacités à développer les aptitudes scolaires</b>  <b>capacités à développer les émotions positives</b>	<b>envers les apprentissages</b>  <b>l'autonomie</b>  <b>participation à la vie de la classe</b>  <b>participation à la vie de l'école</b>	effectuer les activités de lecture, écriture et de dessin comme ses pairs accéder aux savoirs numériques  solliciter de moins en moins les camarades dans ses tâches scolaires réaliser par soi-même des tâches et activités scolaires autrefois impossibles.  travailler en groupe avec ses camarades jouer avec ses camarades  assister aux événements de l'école participer activement aux activités de l'école



### **3.3- Type de recherche**

Le paradigme choisi pour cette recherche est de type compréhensif. En effet, cette recherche vise à comprendre comment la formation aux aides technologiques rend compte de l'adaptation scolaire des élèves malvoyants. Selon Dépelteau (2010), la démarche compréhensive porte sur des phénomènes connus, déjà décrits, pour lesquels on veut comprendre pourquoi les choses sont comme elles sont. Il s'agit de déterminer quelle explication parmi plusieurs est meilleure, c'est-à-dire partir d'une recherche qualitative comme le veut la méthodologie, pour décrire, expliquer et prédire des phénomènes par le biais des concepts opérationnalisés sous forme de variables à analyser. L'acte de l'analyse qualitative comme le disent Paillé et Mucchielli (2003), est de décrire, d'expliquer et de comprendre.

Ce type d'étude permet au chercheur d'adopter une posture qui tient lieu, en quelque sorte, de toile de fond de l'interprétation, ouvrant de ce fait dans l'évaluation scientifique, la fusion des instruments théoriques et les méthodes d'analyse qualitatives. Le choix de ce type d'étude trouve son fondement dans la mesure où elle va permettre la mise en lumière de comment la formation aux aides technologiques potentialise l'adaptation scolaire des élèves malvoyants. En outre ce type de recherche s'intéresse davantage aux liens qui unissent les éléments qu'aux fréquences et aux incidences. D'ailleurs, les liens entre certains phénomènes sont assez complexes pour être cerner à travers les stratégies d'enquêtes (Colerette,1997).

#### **3.3.1- Méthode de recherche : étude de cas**

Cette étude est une étude de cas. Elle désigne selon Yin (2009) « une approche de recherche permettant l'étude d'un phénomène d'intérêt particulier (le cas) dans son contexte naturel et sans manipulation par le chercheur ». C'est une étude qui peut s'intéresser à la fois à un seul individu, à un groupe d'individus, une communauté, à une institution ou à un évènement. Cette étude vise donc à donner une description d'un groupe d'individus à savoir les élèves malvoyants mais aussi cherche à comprendre l'adaptation scolaire de ces élèves à besoins spécifiques.

#### **3.3.2- Justification de la méthode d'étude de cas**

L'étude de cas comme méthode de recherche consiste à rapporter une situation réelle, prise dans son contexte, et à analyser pour découvrir comment se manifestent et évoluent les phénomènes auxquels le chercheur s'intéresse (Colerette,1997). Le choix de ce type d'étude

trouve son fondement dans son caractère à fournir une situation où l'on peut observer le jeu d'un grand nombre de facteurs interagissant ensemble, ce qui permet de rendre compte de la complexité et de la richesse des situations comportant des interactions que leur attribuent les acteurs concernés (Colerette,1997).

En admettant avec Yin (2009) que l'étude des cas est appropriée lorsque l'on s'intéresse davantage aux liens dans le temps qui unissent des éléments, qu'aux fréquences, l'étude de cas se justifie encore dans cette recherche. En outre, l'étude de cas est plus sollicitée lorsque les liens sont trop complexes pour des stratégies d'enquêtes ou des stratégies expérimentales. Dès lors, l'étude de cas dans cette étude va permettre de saisir comment la formation aux aides technologiques interfère dans l'adaptation scolaire des élèves malvoyants.

### **3.4- Présentation du site de l'étude**

La présente recherche se déroule dans l'enceinte de l'école inclusive de Promhandicam association situé au quartier Mimboman. Promhandicam association se définit comme des services pour la promotion des handicapés du Cameroun. Elle mène plusieurs activités comme l'éducation inclusive ; la scolarisation des enfants à besoins éducatifs spécifiques et spéciaux dans un cadre inclusif ; l'accompagnement scolaire des apprenants du primaire, du secondaire et universitaire. Elle produit enfin des aides techniques roulantes.

L'école primaire inclusive de Promhandicam est une école qui accueille tous les enfants avec ou sans déficiences. Elle comporte six classes du primaire. Elle a aussi un centre spécialisé qui accueille et encadre les enfants ayant des déficiences mentales et IMC. Il faut noter enfin que cette école est dotée d'une salle multimédia fournie des ordinateurs à synthèse vocale et d'autres aides technologiques. Cette salle abrite un service de réadaptation ouvert aux personnes nouvellement déficientes visuelles ou les personnes déficientes visuelles en quête d'alphabétisation.

### **3.5- Population de l'étude**

Rongère (1979) définit la population d'étude comme un ensemble d'individus qui peut entrer dans le champ de l'enquête et parmi lesquels est choisi l'échantillon. Aktouf (1987) dira que la population désigne l'ensemble différencié des éléments parmi lesquels seront choisis ceux sur qui s'effectueront les observations. La population d'étude est aussi la population mère, car elle est celle dans laquelle la recherche va extraire le nombre d'individus précis qui répondront à un certain nombre de questions qui leur seront adressées. Selon les

objectifs et les procédures de production des données, la taille, le nombre de participants varie. Dans le cadre de cette recherche, la population d'étude est constituée des élèves déficients visuels scolarisés au niveau primaire dans les écoles inclusives du Cameroun. En outre, les enseignants de ces élèves seront sollicités dans cette étude même s'ils ne sont pas la population cible.

### **3.5.1- Caractéristiques de la population de l'étude**

La population d'étude de cette recherche a des caractéristiques particulières. C'est un ensemble constitué des élèves déficients visuels. Pour Sander et al (2005), les personnes ayant une déficience visuelle n'ont pas toutes des gênes identiques. La déficience visuelle est généralement définie par deux critères : l'acuité visuelle et le champ visuel. L'acuité visuelle est l'aptitude que possède un œil pour apprécier les détails. Le champ visuel est l'espace qu'un œil immobile peut saisir. Selon l'OMS, on peut classer la déficience visuelle en fonction du degré de sévérité. Pour cette organisation, la déficience visuelle peut être classée en deux grands ensembles : la basse vision ou malvoyance et la cécité ou non voyance. Ces deux ensembles sont constitués de 5 catégories :

- Catégorie 1 : Encore appelé déficience visuelle moyenne elle correspond à une acuité visuelle inférieure à 3/10 et supérieure à 1/10 et un champ visuel d'au moins 20 degrés.
- Catégorie 2 ou déficience sévère qui correspond à une acuité visuelle inférieure à 1/10 et supérieure à 1/20.
- Catégorie 3 ou déficience visuelle profonde qui correspond à une acuité visuelle inférieure à 1/20 et supérieure à 1/50 ou un champ visuel inférieur à 10 degrés.
- Catégorie 4 ou déficience visuelle presque totale, ou cécité sévère, qui est définie par une acuité visuelle inférieure à 1/50.
- Catégorie 5 ou cécité absolue qui correspond à l'absence de perception de la lumière.

Ainsi, la basse vision regroupe les catégories 1, 2, 3 et 4 tandis que la catégorie 5 constitue le deuxième groupe qui est la cécité ou non voyance.

### **3.5.2- Technique de recrutement des participants**

Pour obtenir l'échantillon de cette étude, il a été appliqué la technique de l'échantillonnage non probabiliste, précisément l'échantillonnage typique ou par choix raisonné. C'est une méthode qui se veut plus rationnelle qu'essentiellement fondée sur le bon

sens et l'expérience commune (Beaud, 2009). Ce type d'échantillonnage consiste à sélectionner des personnes présentant les caractéristiques requises au sein d'une population et beaucoup plus les personnes disponibles et disposées à la recherche. Le choix typique vise à faire une sélection préalable au sein d'un groupe qui est bien connu (Grawitz, 1996). En effet, cette technique se fait sur la base d'une ou de plusieurs caractéristiques fixées à l'avance. L'échantillonnage par choix raisonné présente les caractéristiques suivantes : il n'est pas basé sur les lois du calcul des probabilités. Mieux, chaque élément de la population n'a pas une chance égale d'être choisi ; le choix des éléments est basé sur le jugement du chercheur par rapport à leur caractère typique ou atypique.

Le choix de l'échantillonnage typique dans cette étude se justifie par le caractère restreint de la taille des participants (échantillon restreint), le caractère exploratoire de cette recherche. Il n'est point question dans cette étude d'observer le caractère de représentativité. La recherche s'intéresse à un phénomène particulier que nous voulons comprendre : l'inadaptation scolaire vécue par les élèves malvoyants due à la non formation de ces derniers aux aides technologiques. La technique d'échantillonnage par choix raisonné est pertinente pour identifier les participants qui répondaient aux critères d'inclusion de la population d'étude. De ce fait, l'échantillon de cette étude est constitué des élèves malvoyants scolarisés pendant la période de la recherche ; dans une école primaire inclusive du Cameroun au niveau 2 ou 3. Cependant, nous aurons recours aux enseignants de ces élèves pour avoir des informations complémentaires.

### **3.5.2.1- Critères d'inclusion des participants**

Les participants ont été recrutés sur la base des critères ci-dessous :

- Être élève malvoyant c'est-à-dire faire partir des catégories 1, 2 et 3 des déficients visuels. Car, dans le handicap visuel, ces catégories sont plus nombreuses par rapport aux non-voyants. D'ailleurs d'après, le dernier Recensement Général de la Population et de l'habitat au Cameroun publié en 2010, le nombre de personnes déficientes visuelles s'élève à 80 000 soit 60 000 malvoyants et 20 000 personnes non voyantes.
- Être scolarisé dans une école primaire. Ce critère se justifie au regard de la place qu'occupe l'enseignement primaire dans la formation de l'élève. L'enseignement primaire est dans la scolarité la base qui offre à l'apprenant les savoirs et compétences nécessaires dans la poursuite de sa scolarité. C'est dans cette optique que Djeumeni

(2015) soutient l'idée selon laquelle les TIC doivent être introduits dès l'école primaire.

- Fréquenter une école inclusive dans la mesure où ce type d'école est censée accueillir les élèves quel que soit leurs particularités qu'ils soient valides ou en situation de handicap. De ce fait, une telle école doit comporter le matériel didactique et les méthodes pédagogiques adéquats pour accompagner tous les enfants en prenant en compte leurs particularités.
- Avoir les connaissances basiques, élémentaires des outils TIC.
- Être élève du niveau deux ou trois du primaire. Ce critère trouve sa justification par le fait que ces élèves sont plus enclins à utiliser les aides technologiques dans les activités scolaires par rapport à ceux de la maternelle et du niveau I de l'école primaire.
- Être disponible pour les entretiens.
- Avoir accepté les enregistrements audios aux moments des entretiens.

### 3.5.2.2- Critères de non inclusion

Les participants présentant les caractéristiques suivantes ne sont pas inclus :

- Ne pas avoir accordé son consentement libre et éclairé ;
- être malvoyant et non scolarisé ;
- être élève malvoyant scolarisé dans une école ordinaire ;
- être un élève voyant ou non voyant ;
- être élève malvoyant du niveau maternel ou du niveau 1 dans une école inclusive.

Pour ce qui est des enseignants interpellés dans cette étude ils sont des enseignants de cette école qui encadrent les élèves en situation de malvoyance qui sont les participants de la présente recherche.

### 3.5.3- Caractéristiques des participants

**Tableau n° 2 : les caractéristiques des participants de l'étude**

Participants	Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 4	Cas 5
Age	14 ans	10 ans	11 ans	13 ans	12 ans
Genre	Féminin	Féminin	Masculin	Masculin	Masculin
Niveau dans le primaire	Niveau 2	Niveau 2	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 3

Classe	CE2	CE1	CE1	CM2	CMI
Rang dans la fratrie	4 <sup>ème</sup> dans une famille de 4 enfants	2 <sup>ème</sup> dans une famille de 5 enfants	3 <sup>ème</sup> dans une famille de 6 enfants	1 <sup>er</sup> dans une famille de 3 enfants	2 <sup>ème</sup> dans une famille de 3 enfants
Période d'apparition de la déficience visuelle	6 ans	À la naissance	2ans	A la naissance	A 3ans

---

Les participants choisis sont ceux qui ont le plus répondu à l'objectif de l'étude. Ils ont été choisis à partir de la technique de l'échantillonnage typique à « choix raisonné ». L'identité des cas a été modifiée en changeant les noms par l'expression « Cas » suivie des numéros. Les éléments tels que l'âge ; le genre, le rang dans la fratrie ont permis de saisir leurs identités. Le niveau fréquenté nous renseigne sur l'importance de certaines activités dont la déficience visuelle est susceptible d'impacter. Enfin, la date d'apparition de la déficience est prise en compte car elle influence la perception de la situation du handicap ainsi que les aptitudes scolaires.

### **3.6- Constitution des données**

#### **3.6.1- Technique de collecte des données : l'entretien semi directif**

La technique de collecte des données utilisée dans cette recherche est l'entretien semi-directif. Pour Fernandez et Catteeuw (2001), l'entretien semi directif se définit comme un échange entre deux personnes, un interviewer et un interviewé conduit et enregistré par l'interviewer. C'est un outil privilégié dans la méthode clinique car la subjectivité s'actualise par les faits des paroles à l'adresse du clinicien ou du chercheur. Pour ces auteurs, l'entretien clinique est donc « la technique de choix d'accéder à des informations subjectives (histoire de vies, représentations, sentiments, émotions, expériences) témoignant de la singularité et de la complexité d'un sujet. ». Il est mis en œuvre dans différents contextes et répond à des objets différents : diagnostic, thérapeutique, recherche. L'entretien a pour objectif de favoriser la production d'un discours linéaire de l'interviewer sur un thème défini dans le cadre d'une recherche.

Selon Fernandez et Cateeuw (2001), on distingue deux types d'entretiens : l'entretien directif et semi-directif. Ce dernier est celui qui a été retenu comme technique de collecte des données dans cette recherche. Par entretien semi-directif, il faut entendre

Une interaction verbale animée de façon souple par le chercheur. Celui-ci se laissera guider par le rythme et le contenu unique de l'échange dans le but de l'aborder, sur un mode qui ressemble à celui de la conversation, les thèmes généraux qu'il souhaite explorer avec le participant à la recherche. Grâce à cette interaction, une compréhension riche du phénomène à l'étude sera construite conjointement avec interviewer. (Gauthier, 2009, p. 340)

Le choix porté sur ce type d'entretien se justifie par le besoin des informations verbales et non numériques auprès des participants. Par souci de congruence au type de recherche l'entretien est sollicité. Bien plus, comme le souligne Fortin (2006), le chercheur fait appel à cette technique dans le cas où il veut obtenir plus d'informations particulières sur un sujet. Il est particulièrement utilisé dans les études qualitatives quand le chercheur veut comprendre la signification d'un événement ou d'un phénomène vécu par les participants.

En admettant avec Fortin (2006) que « l'entretien semi directif fournit au répondant l'occasion d'exprimer ses sentiments et ses opinions sur le sujet traité. Le but est de comprendre le point de vue du répondant », cette technique sied le mieux à cette recherche. En effet, il favorise la libre expression de la pensée du participant et permet un examen approfondi de sa réponse. Dans ce type d'entretien le chercheur arrête une liste des sujets (thèmes) à aborder, formule des questions concernant ces derniers et les présente au répondant dans l'ordre qu'il juge à propos (Fortin 2006).

### **3.6.2- Instrument de collecte des données : le guide d'entretien thématique**

Plusieurs instruments s'offrent au chercheur pour collecter les données dans sa recherche à l'instar du questionnaire, de la grille d'observation, du guide d'entretien, du focus group, des tests projectifs, etc. Mais le chercheur doit sélectionner l'instrument qui correspond à sa recherche. C'est pourquoi pour Grawitz (2001), il est indispensable d'approprier l'outil à la recherche, de bien le choisir. De ce fait, l'outil choisi pour recueillir les données dans cette étude est le guide d'entretien.

Pour Gotman et Blanchet (1992), le guide d'entretien est un ensemble organisé des fonctions d'opérateurs et d'indicateurs qui structurent l'activité d'écoute et d'intervention de l'interviewer. Dans l'entretien semi directif, le guide d'entretien est établi sous la forme de

thèmes et d'indicateurs (sous- thèmes) qui devront être abordés par l'interviewer durant l'entretien, en fonction de la dynamique interlocutoire (Fernandez et Catteeuw,2001). Le choix de cet instrument de collecte de données va en droite ligne avec le type de recherche mais aussi parce qu'il permet au chercheur de suivre la méthodologie définie, tout en observant un comportement adéquat lors de l'entretien. Néanmoins l'ordre d'évocation des thèmes de même que les questions dépend de la dynamique de l'entretien.

### **3.6.3- Etape de construction du guide**

L'identification des thèmes liés à l'objectif de cette recherche s'est vue imposée en premier lieu. Les trois premiers thèmes sont issus de l'opérationnalisation de la variable indépendante de cette étude (formation aux aides technologiques). Cette opérationnalisation s'est faite à partir du cadre théorique. Par la suite, chaque thème (modalité) a permis de formuler les sous thèmes (indicateurs). Le quatrième thème est la variable dépendante de cette étude (adaptation scolaire des élèves malvoyants). Chaque indicateur de cette variable a servi de sous thèmes dans la construction du guide d'entretien thématique.

### **3.6.4- Présentation du guide**

#### **Identification**

#### **Pseudonyme**

#### **Age**

#### **Sexe**

#### **Rang dans la fratrie**

#### **Classe**

#### **Niveau**

#### **Période d'apparition de la déficience visuelle**

**Question principale :** pouvez-vous nous dire comment se passe l'enseignement ici à Promhandicam ?

**Theme1 :** aides technologiques à la lecture

**Sous thème 1 :** aides technologiques audio



**Sous thème 2** : aides technologiques tactiles

**Thème 2** : aides technologiques à l'écriture

**Sous thème 1** : aides technologiques de transcription

**Sous thème 2** : logiciels de retranscription

**Thème 3** : aides technologiques au dessin

**Sous thème 1** : aides technologiques de production du dessin

**Sous thème 2** : outils de lecture du dessin

**Thème 4** : adaptation scolaire

**Sous thème 1** : capacité à développer les aptitudes scolaires

**Sous thème 2** : capacité à exprimer les émotions positives à l'école.

### **3.6.5- Cadre des entretiens**

Les entretiens menés au cours de cette recherche se sont déroulés dans l'enceinte même de l'école inclusive de Promhandicam. Pour être plus précis, nous disposions d'un environnement calme discret et agréable. En effet, nous occupions une salle annexe de l'imprimerie Braille de cet établissement à quelques pas de la salle multimédia de Promhandicam. Cette salle quoique vétuste était éloignée des bruits de l'école et des bureaux administratifs. Ce cadre favorisait donc l'écoute en évitant les éléments parasites dans l'environnement de la recherche. Ce cadre a permis le déroulement serein des entretiens.

### **3.6.6- Déroulement des entretiens**

Dans cette étude, les entretiens se sont déroulés en deux phases, à savoir le pré enquête et la phase des entretiens proprement dits.

#### **3.6.6.1- *La pré enquête***

Il s'agit de la phase préparatoire aux entretiens proprement dits. Durant cette phase, une rencontre s'est tenue avec les participants, des rendez-vous ont été pris avec ces derniers afin d'éviter toute rencontre improvisée. Cette phase a permis d'obtenir l'accord des participants pour mener les entretiens semi-directifs. Il était question de leur faire part des objectifs de la recherche, de leur présenter le formulaire consentement éclairé et de les

rassurer de la confidentialité des informations à recueillir auprès d'eux. Cette phase a également permis d'identifier les participants qui répondaient aux critères de la recherche, notamment les critères d'inclusion.

### 3.6.6.2- *Le déroulement des entretiens proprement dit (phase systématique)*

Avec chaque participant, nous avons mené des entrevues semi-directionnelles à l'aide d'un guide d'entrevue thématique. Au cours des entrevues, nous faisons référence aux thèmes du guide d'entrevue thématique. Des questions liées aux thèmes du guide et à l'objet général de la recherche ont été posées aux participants. Ils étaient libres de s'exprimer en profondeur sur leurs expériences. Nous avons utilisé des rappels, des reformulations et des recentrages lorsque les candidats étaient très digressifs au sujet des réponses attendues. Nous avons également veillé à ce que tous les thèmes soient abordés à la fin de chaque entrevue. Les entretiens ont toujours commencé par un accord préalable avec chaque participant selon sa disponibilité.

Vu que nos participants étaient des élèves, nous nous sommes arrangés avec le concours de leurs enseignants respectifs d'établir des plannings de passages qui n'empiétaient pas sur leur présence au cours. En outre, les entretiens ont été menés au troisième trimestre de l'année scolaire 2021/2022. De ce fait, avec le relâchement observé dans les activités scolaires en fin d'année, les participants étaient pour la plupart disponibles. Une attention particulière était accordée à les rassurer quant à la confidentialité de leurs propos. Nous encourageons également les participants à poser toutes les questions qu'une participation à la recherche suscitait pour eux. Ensuite, à la lumière des précisions apportées, nous nous assurons que la personne était toujours consentante à participer à l'étude, en lui rappelant qu'elle était libre de s'en retirer en tout temps. Dans les faits, nous avons procédé à la sélection de nos participants en nous référant aux critères d'inclusion.

Par ailleurs, au cours des entretiens, nous avons utilisé un bloc note et un stylo, auxquels nous avons associé un enregistrement audio. Ce dispositif de collecte de données est mis en place au moment même de l'entretien. Les participants ont été mis au courant de leur utilisation au moment même de la consigne. Certaines données factuelles pertinentes ont été prises en notes au cours des entretiens. L'ensemble des données, tant verbales que factuelles, ont été transcrites sous forme de *verbatim* à la fin de chaque rencontre avant l'analyse des données. Il a fallu établir un climat de confiance pour que les participants interviewés ne se sentent ni frustrés, ni gênés dans le discours et les réponses qu'ils devaient fournir. Dans le cas de ce traitement dit « sémantique », l'analyse a été effectuée à la main, selon l'approche

de l'analyse thématique du contenu.

### **3.6.7- Technique d'analyse**

Dans cette recherche de type qualitatif, la technique d'analyse des données utilisée est l'analyse de contenu thématique.

#### **3.6.7.1- Analyse de contenu thématique.**

L'analyse des données qualitatives dont la plus connue est l'analyse de contenu est la méthode la plus répandue pour étudier les interviews ou les observations qualitatives (Krippendorff, 2009). Elle consiste à retranscrire les données qualitatives, à se donner une grille d'analyse, à coder les informations recueillies et à les traiter. L'analyse décrit le matériel d'enquête et en étudie la signification. L'analyse de contenu est la méthode qui cherche à rendre compte de ce qu'ont dit les interviewés de la façon la plus objective possible et la plus fiable possible. Berelson (1952), son fondateur, la définit comme « une technique de recherche pour la description objective, systématique et quantitative du contenu manifeste de la communication ».

L'analyse de contenu est aussi une façon de traiter l'information qui s'applique à toutes les formes de parole, d'image et de communication. Elle vise à relire un message pour remplacer l'interprétation intuitive et instinctive par une interprétation construite (Bardin, 1989). L'opération veut sélectionner, condenser, catégoriser, regrouper et organiser l'information. Cette technique vise à établir le sens et à permettre une compréhension éclairée des documents analysés. Il nous aidera à saisir le sens exact du message des personnes interrogées à travers leurs discours, dans toute sa subjectivité. Les opérations de relecture et d'écriture pendant l'analyse de la parole favoriseront l'émergence du sens. Chacun développe un « jeu » stratégique différent autour d'une même contrainte en fonction de l'identification d'une contrainte à une potentialité si la situation est révolue. Une première phase de préparation et d'ordonnement des données repose sur une analyse de contenu au travers d'une analyse thématique transversale de l'ensemble des données collectées. Le traitement des données qualitatives a été mené d'un point de vue sémantique (Andreani & Conchon, 2001). Le traitement sémantique des données qualitatives consiste à étudier les idées des sujets interrogés (analyse empirique), les mots qu'ils utilisent (analyse lexicale) et le sens qu'ils leur donne (analyse de l'énonciation). Dans le cas de ce traitement dit « sémantique » l'analyse a été effectuée à la main, selon l'approche de l'analyse thématique de contenu.

Tableau n° 3 : grille d'analyse thématique

Thèmes	Codes	Sous-thèmes	Code	Observations			
				Absent(0)	Présent(+)	Contraire(-)	Doute (±)
<b>Aides technologiques à la lecture</b>	<b>A</b>	Aides audio	a				
		Aides tactiles	b				
		Aides à la transcription	C				
<b>Aides technologiques à l'écriture</b>	<b>B</b>	Logiciels de retranscription					
		Aides technologiques de réalisation du dessin	d E				
<b>Aides technologiques au dessin</b> <b>Adaptation scolaire</b>	<b>C</b>	Outils de lecture de dessin	f				
		Capacité à développer les aptitudes envers les apprentissages	g				
		Capacités à développer les émotions positives	h				
	<b>D</b>						

**Légende : (0): absent, (+) : présent, (-) : sens contraire, (± ):doute**

### **3.6.8- Dépouillement et codification des données**

#### ***3.6.8.1- Dépouillement***

Après la phase de collecte (entrevues individuelles), nous avons procédé à la description des données. A l'issue de la phase de collecte, nous avons procédé à transcription des données. Bien avant nous avons d'abord procédé à une lecture flottante en réécoutant les entretiens pour nous approprier les contenus et comprendre les logiques des discours et des différents échanges. Après cette phase d'écoute, nous avons procédé à un retour au corpus en laissant flotter notre imagination. En outre, nous avons ordonné les matériaux et avons retenu ceux que nous avons jugés plus riches. En effet, selon Erbachet Silverstein (2003), avant l'analyse, la première étape consistait à faire un inventaire des informations recueillies et des données recueillies. Ce terme, appelé le verbatim, est utilisé pour les données d'enquête, ce qui a permis de regrouper les commentaires et les observations par sujet.

#### ***3.6.8.2- Codage des résultats***

Après une identification des éléments du discours des participants, la présente partie se propose de préciser la codification des thèmes saillants afin de faciliter une analyse de contenu thématique en continue telle qu'énoncé plus haut. Les lettres de l'alphabet en majuscule (A, B, C, D) utilisé codifient les thèmes que l'on avait dans le guide d'entretien de la recherche. Les lettres minuscules (a, b, c, d, e, f, g, h) représentent les sous thèmes encore appelés dimensions du discours. Le 0 révèle l'absence de la donnée dans le verbatim ; Le signe de l'addition utilisé marque la présence de la donnée dans le verbatim et le signe de la soustraction exprime une donnée contraire à la donnée recherchée et le symbole plus ou moins exprime le doute.

## **CHAPITRE 4 : PRESENTATION ET ANALYSE DES DONNEES**

Le présent chapitre est consacré à la présentation et à l'analyse des résultats à l'aide de l'analyse de contenu thématique. Les thèmes abordés sont ceux qui figurent dans le guide d'entretien. Ces résultats sont présentés à l'aide des récits de vie. Le récit de vie permet de situer le sujet dans son contexte historique. Il rend bien compte de la complexité de l'individu. Par ailleurs, il importe de savoir lire au-delà des mots employés par le sujet, et d'entreprendre l'ensemble des valeurs pratiques portées par son discours (Desmarais et Grell1986).

#### **4.1- Identification des participants**

##### **4.1.1- Cas 1**

Jeune élève âgée de 14 ans en classe de CE2, le Cas 1 est orpheline de mère depuis l'âge de 10 ans. Actuellement elle vit avec sa grand-mère maternelle. Elle relate qu'elle a été affectée par la perte de sa mère au point où il a fallu le soutien de sa grand-mère pour pouvoir remplacer le visage maternel dans sa vie. Elle n'est pas née malvoyante, mais elle le devient à l'âge de 6 ans. Pour elle, sa déficience visuelle n'est pas d'ordre biologique mais plutôt surnaturel. En effet, la mère de son père serait à l'origine de sa déficience visuelle. Car, sa grand-mère lors de ses visites à la maison avait l'habitude de donner des médicaments traditionnels en secret à ses petits-fils. Ainsi, ces multiples médicaments ont généré sa déficience.

Toutefois, elle relate le fait qu'elle a été opérée à cause de la cataracte à deux reprises à l'hôpital de Mbalmayo. A cette époque, elle faisait l'école maternelle ; elle pouvait encore lire comme les autres, écrire comme les autres et surtout jouer avec eux. Elle nous dit qu'elle fréquentait dans une belle école située au Centre-ville de Yaoundé avec des amis avec qui elle s'amusait beaucoup. A la grande section, cette dernière a commencé à ressentir des douleurs oculaires. Au début, les parents pensaient qu'il s'agit d'un mal passager. Mais, plus le temps passait, plus la douleur augmentait. Au point où l'urgence de consulter se posa. Ce qui fut fait. On découvrit donc chez cette dernière la cataracte. Elle a commencé plus tard à avoir des difficultés à voir distinctement et à distance et même après ses deux opérations.

La vie est différente pour le Cas 1 aujourd'hui. Car, dit –elle, beaucoup de changements ont eu lieu dans sa vie. Elle a dû quitter son ancienne école, elle a passé des années sans être scolarisé. Fort heureusement dit –elle, que l'ophtalmologue avait conseillé à sa grand-mère de la scolariser à l'école inclusive de Promhandicam où elle pourra être accompagné pédagogiquement. Elle fait la classe du CE2 mais compte poursuivre ses études.

C'est pourquoi elle aimerait bien être apte en braille malgré le fait qu'elle rencontre beaucoup de difficultés à maîtriser ce système d'écriture. Selon elle, les difficultés qu'elle a à apprendre le braille est dû à des difficultés motrices des mains qu'elle a depuis son enfance. Pour le Cas 1, la malvoyance est la cause de son retard scolaire et malgré ses opérations elle continue de se battre pour retrouver le niveau même si le braille est un obstacle pour elle. D'ailleurs, une maîtresse de l'école a conseillé aux parents de cette élève l'achat de la machine Perkins.

#### 4.1.2- Cas 2

La deuxième participante de cette étude est une jeune fille âgée de 10 ans qui est élève au CE1. Elle nous relate qu'elle est née avec la déficience visuelle. En effet, d'après ce que sa mère lui aurait dit, très tôt dès les premiers jours de sa naissance, les médecins constatèrent que ses globes oculaires avaient des mouvements pas très ordinaires comme ceux des autres enfants. Plus le temps passait, la jeune enfant grandissait avec quelques difficultés à distinguer les couleurs et à percevoir les objets très éloignés. Jusque-là, ses parents pensaient que ce serait passager. Mais, c'est sa scolarisation qui va véritablement alerter ses parents à la déficience visuelle et particulièrement à sa malvoyance.

A la maternelle, notre deuxième participante dit que ses maîtresses constatèrent très tôt ses difficultés de coloriage, à discriminer les objets éloignés tout comme la difficulté à lire les petites écritures. A la maison au début, les parents pensaient que l'enfant était paresseuse et démotivée de faire les devoirs. Mais, plus le temps passait, plus la maîtresse relevait que le Cas 2 avait de véritables difficultés à lire à écrire ou à déchiffrer les petites écritures. C'est ce qui va justifier la convocation faite par sa maîtresse aux parents de notre Cas 2. Le motif de cette convocation était d'interpeller les parents sur la santé oculaire de leur enfant.

Après cette réunion les parents du cas 2 décidèrent d'aller rencontrer l'ophtalmologue. Les multiples consultations et examens ophtalmologiques ont révélés que notre participante 2 avait une malformation congénitale qui a des répercussions sur son acuité visuelle et son champ visuel. Plusieurs médicaments ont été prescrits pour réduire la perte de l'acuité. Mais plus le temps passait, la situation ne s'améliorait pas. « A la maison je jouais avec mes amis du quartier même si dans certains jeux, je ne pouvais pas tout faire comme les autres pour éviter de tomber et de me faire mal ».

Selon cette participante, sa malformation a beaucoup coûté à ses parents qui n'avaient déjà pas assez d'argent. La participante relève le fait que c'est grâce aux conseils d'une



maitresse de son ancienne école que ses parents ont pu l'inscrire à l'école inclusive de Promhandicam. Pour cette maitresse, notre participante devrait être scolarisée dans un cadre prompt à l'accompagner pédagogiquement à travers l'éducation à l'écriture braille. D'ailleurs, pour le Cas 2, ses parents étaient déjà découragés quant à sa scolarisation.

La participante 2 revient sur le fait qu'aujourd'hui elle ne se considère pas comme une déficiente visuelle. Elle va à l'école comme ses amis et à la maison elle aide sa mère dans les tâches ainsi que ses frères et sœurs. Aujourd'hui, à l'école elle joue et apprend avec des amis qui sont gentils avec elle.

#### **4.1.3- Cas 3**

Le troisième participant de cette recherche est un jeune garçon de 11 ans élève en classe du CE1. Ce participant relate qu'il n'est pas né malvoyant mais il l'est devenu d'après les dires de ses parents à l'âge de deux ans. Le cas 3 raconte que sa déficience serait le résultat d'une infection de son œil gauche. En effet, lors d'un jeu avec ses amis d'enfance, l'un d'entre eux heurta son œil gauche avec un objet pointu sans que le globe ne soit percé. Mais, l'œil rougit entièrement. Du coup, la mère de notre participant administra des médicaments traditionnels plusieurs jours. L'œil rouge ne changea pas après une semaine la douleur s'atténua par l'administration des autres médicaments achetés.

Le cas 3 souligne qu'il est d'une famille pauvre mais très soucieuse de l'éducation des enfants. De ce fait, les enfants de cette famille sont tous scolarisés. Ce qui est le cas de notre participant qui a très tôt été scolarisé. Mais cette scolarisation sera perturbée par des douleurs répétitives dès la maternelle à l'œil gauche. Malgré les multiples plaintes de notre participant à ses parents quant aux douleurs oculaires, ils ne prenaient pas très au sérieux. Mais, plus les semaines passaient, plus les yeux moussaient au point de démanger. A l'école dit-il c'était difficile de jouer avec les amis à cause des douleurs et des démangeaisons. Et même à la maison c'était constamment de vives douleurs au point où les parents ont été obligés de consulter un ophtalmologue.

Le diagnostic établit une infection oculaire ayant atteint l'iris. Un premier traitement a été donné au Cas 3. Traitement qui a réduit considérablement les douleurs et les démangeaisons. Ainsi, un autre rendez-vous fut donné aux parents de ce participant. Mais, ils n'ont pas pu respecter à cause de leurs multiples occupations. En effet, les parents de ce participant sont de classe modeste et sont des commerçants dans deux marchés de Yaoundé.

Du coup, ils sont très peu présents à la maison. Néanmoins, le participant affirme que ses frères et lui bénéficient de la surveillance des autres membres de la famille car, ils vivent dans une concession familiale.

Quelques mois plus tard après son infection oculaire, le participant dit avoir constaté qu'au réveil, il avait l'impression d'avoir un nuage dans les yeux. Cette vision floue a commencé dit-il à le pousser à faire beaucoup de chute à la maison, à avoir les difficultés à repérer les plus petits détails. Ce qui poussa ses parents à reconsulter l'ophtalmologue cette fois d'un grand hôpital de Yaoundé. Celui-ci établit que l'infection de l'œil gauche avait contaminé le second œil et que l'atteinte à eu des répercussions irréversibles sur l'acuité visuelle. Néanmoins, des lunettes avec épaisseur des loupes furent prescrites dès cette période. Qu'à cela ne tienne, le Cas 3 souligne enfin que réaliser certaines tâches à la maison et à l'école n'est pas toujours aisé pour lui. D'où le recours aux camarades, aux amis, aux membres de la famille et aux enseignants.

#### **4.1.4- Cas 4**

Le quatrième participant de cette recherche est un jeune garçon âgé de 13ans née dans la ville de Douala. Il est élève au CM2. Sa mère est ménagère et son père est maçon. Autrefois il vivait avec ses parents dans la ville de Douala. Mais, pour des raisons professionnelles de ses parents ils ont dû s'installer dans la ville de Yaoundé. Ils vivent non loin du marché de Mimboman. Cette famille modeste qui a trois enfants réside dans un tout petit appartement. Le participant 4 de cette recherche est l'ainé des enfants et le seul garçon.

Ce participant souligne qu'à partir des informations reçues de ses parents, la déficience visuelle chez lui serait due à une infection de sa mère quand elle était enceinte. Cette dernière aurait été infectée par la toxoplasmose au cours de sa grossesse. La toxoplasmose est en fait une maladie infectieuse causée par un parasite que les animaux transmettent aux hommes. C'est une maladie commune peu connue et souvent négligée. Elle engendre des malformations chez le fœtus principalement au niveau des yeux. Son traitement requiert une antibiothérapie chez la femme enceinte et même chez le nouveau-né en cas de besoin.

Ainsi, la mère du participant 4 étant infecté à la toxoplasmose n'a pas pu se soigner du fait de manque de moyens financiers. Son père lui aurait relaté que c'était une période difficile de sa vie ou il n'avait pas d'emploi fixe. Le cas 4 poursuit son récit en relevant qu'à sa naissance tout semblait normal surtout les premiers jours. Mais, c'est avec le temps que ses

parents constatèrent les difficultés pour leur enfant de tenir un objet présenté à distance. En outre, lorsqu'on lui présentait un objet tout proche, il fallait encore que ce dernier le ramène jusqu'à ses yeux. Lors des jeux avec ses amis d'enfance, il avait peur de courir pour les rattraper. Tout ceci alerta ses parents qui consultèrent un infirmier d'un centre de santé de leur quartier. Celui-ci prescrit des collyres pour plusieurs mois mais sans succès. D'où les parents rencontrèrent un ophtalmologue de l'hôpital central de Yaoundé. Celui-ci après moult tests admit que le Cas 4 avait une malformation de la rétine due aux conséquences de la toxoplasmose de sa mère. Cette malformation a entraîné chez ce participant une malvoyance moyenne.

Sur le plan scolaire, le participant 4 dit ne pas avoir eu de grandes difficultés à apprendre en réalité. D'ailleurs, il estime qu'il réfléchit mieux que les voyants. C'est d'ailleurs pourquoi il dit qu'il a toujours été parmi les premiers dans ses salles de classe. Néanmoins, ce dernier relève le fait qu'il ne puisse pas toujours tout faire comme lire des petites écritures, voire de très loin, déchiffrer certains schémas et images. C'est pourquoi d'après lui, ses parents ont dû changer son école pour Promhandicam. En effet, Dans son ancienne école, les maitresses ne l'encadraient pas assez c'est pourquoi il était difficile qu'il réussisse comme les autres il a accusé d'un léger retard scolaire.

#### **4.1.5- Cas 5**

Le cas 5 de cette recherche est un garçon de 12ans, née dans une fratrie de 3enfants ou il occupe le deuxième rang. Il est né dans une famille où certains parents à l'instar de son oncle maternel et de sa grand-mère paternelle sont des non-voyants. Mais, contrairement à ceux-ci qui sont des déficients visuels de naissance, lui n'est pas né malvoyant mais il l'est devenu à l'âge de 3ans. Pour lui, la déficience visuelle a marqué sa famille à partir de ces deux cas au point ou à chaque naissance, l'on se demande si l'enfant aura aussi des problèmes de vision comme ces parents. Ainsi, d'après les dires de sa mère, la venue de notre participant au monde sans déficience augmenta la joie de ses parents qui étaient fière d'avoir un enfant en bonne santé.

Toutefois, cette joie s'est estompée lorsqu'à l'âge de 3ans notre participant 5 commence à se plaindre des maux de tête et de vives douleurs aux yeux. Dès les premières plaintes, les parents de notre participant furent très apeurés. Car, pour eux, l'enfant pourrait rejoindre les parents non-voyants ce qui pour eux serait un choc. Les parents ont donc pris la résolution d'aller dans un hôpital spécialisé pour les soins ophtalmologiques. Ils allèrent

consulter notre Cas 5 à l'hôpital ophtalmologique d'Oback. C'est un hôpital situé dans l'arrondissement d'Okola département de la lékié, région du centre. Suite aux tests, il a été admis que notre participant a le glaucome. Cette nouvelle terrifia les parents au point où la mère de notre participant a fondu en larmes.

A l'école, le participant dit que très tôt à la maternelle il avait des visions floues, mais au début elles étaient passagères. A un moment donné, elles s'aggravèrent. Celui-ci constate que plus il s'efforçait à lire comme ses camarades, plus il avait mal et voyait de moins en moins. Par conséquent, il était mis de côté de temps en temps dans les activités scolaires. En outre, il souligne qu'il a en cette année de découverte de sa déficience une scolarité troublée car, dit-il « il fallait constamment aller à Oback. » sur le conseil d'une amie de sa mère, le Cas 5 fut scolarisé dans une autre école. Ce changement se justifiait par le fait que dans son ancienne école, les maitresses ne savaient pas comment le gérer au regard des difficultés liées à sa malvoyance.

A la maison, la découverte de la déficience visuelle de notre cas a changé la façon de le voir. Sa mère a depuis cette époque tendance à l'exclure de certains travaux ménagers. Car, pour elle, il peut se faire du mal et aggraver davantage sa situation. Ses frères quant à eux, ont tendance à l'assister dans les activités de la vie quotidienne. Au quartier les réactions vis-à-vis de lui sont ambivalentes. Certains le voient comme un handicapé, qu'il faut éviter de peur d'être aussi atteint de la malvoyance. Dans ce groupe, on retrouve des parents qui vont même d'après le récit du Cas 5 interdire à leurs enfants de jouer avec lui. D'autres par contre, vont le considérer comme un enfant à part entier avec qui on peut nouer des relations cordiales et amicales. Cette catégorie est constituée des amis du participant ceux avec qui il a l'habitude de jouer.

#### **4.2- Analyse des résultats**

L'analyse thématique fait intervenir des procédés de réduction des données. Elle fait appel, pour résumer et traiter son corpus, à des dénominations que l'on nomme thèmes ; thématisations. On peut parler aussi de sous thèmes pour se référer à la décomposition de certains thèmes. De ce fait, l'analyse thématique de la présente recherche se fera en fonction des thèmes préalablement définis dans le tableau synoptique qui sont : les aides à la lecture, à l'écriture, et au dessin et l'adaptation scolaire.

#### **4.2.1- Aides technologiques à la lecture**

L'école est un lieu où les élèves lisent pour apprendre et écrivent pour démontrer ce qu'ils ont appris. Bien qu'il n'existe aucun lien entre la déficience visuelle et le potentiel intellectuel, les élèves déficients visuels du fait des incapacités rencontrées dans la réalisation des activités comme la lecture ont besoin du soutien des aides technologiques. L'objectif étant ici de compenser ; de pallier aux difficultés générées par la déficience visuelle. Les participants de cette étude renseignent de leur niveau d'information et de formation aux aides technologiques de lecture. Tout ceci, en fonction de la nature de ces aides de lecture.

##### **4.2.1.1- Les aides de lecture audio**

Par aide technologique audio, il faut entendre comme le souligne Routon (2020) l'ensemble des outils, des objets, des supports et logiciels qui permettent la vocalisation d'un texte ou d'un document pour des personnes déficientes visuelles ou ayant des difficultés à lire des textes sous forme imprimée. Les participants de cette étude disent être informés de ces outils audio dans les cours d'informatique. En effet, le cours d'informatique permet la sensibilisation et l'usage pratique des outils TIC. Ainsi, il est très usuel dans les leçons d'informatique de parler de téléphone ou d'ordinateur. C'est donc dans ce contexte que plusieurs participants disent avoir été informé des outils d'assistance à la lecture des déficients visuels. On comprend ces propos du Cas 2 : « J'ai déjà entendu parler de l'ordinateur dont les touches parlent et j'ai même touché. À la Sil, la maitresse nous donnait des cours sur l'ordinateur. On écrivait des lettres et ces lettres-là parlaient. Par exemple, si on écrit P ça dit P. On appuie A ça dit A. » (Aa+). L'environnement numérique actuel favorise la connaissance qu'ont nos participants de l'existence des aides à la lecture car il est presque impossible d'échapper aujourd'hui à la technologie. Ne pas utiliser par exemple un téléphone aujourd'hui c'est être déconnecté du monde.

L'environnement scolaire permet aussi aux participants de se familiariser aux aides audios. En effet, ces derniers ne sont pas étonnés qu'ils puissent avoir des outils pour aider les déficients visuels pour lire car ils ont déjà vu ces outils à la salle multimédia de leur établissement particulièrement des ordinateurs avec synthèse vocale. En fait, l'association Promhandicam est dotée d'une salle multimédia et de réadaptation qui comporte des outils TIC pouvant répondre aux besoins des déficients visuels. Cette salle se trouve dans l'enceinte de l'école inclusive. Par conséquent, les élèves la fréquentent souvent. Il n'est donc étrange d'entendre des propos comme ceux du Cas 4 qui affirme : « j'ai déjà vu l'ordinateur dont les

touches parlent. C'était au cours moyen 1. On faisait le cours d'informatique à la salle multimédia et de réadaptation. C'était un ordinateur du bureau, on appuyait les touches comme P ; les barres d'espace. » (Aa+ Ab+ et Bc+)

En ce qui concerne les téléphones avec lecteur d'écran, les participants disent qu'ils ont constaté que certains responsables de leur établissement déficients visuels avaient de téléphones capables de lire les messages. Ils ont donc été aussi informés de l'existence des téléphones qui lisent pour ceux empêchés de lire. En effet, ceci se justifie dans la mesure où Promhandicam Association est une structure qui met l'accent sur l'inclusion scolaire et même professionnelle au point où elle accorde une place de choix aux personnes en situation de handicap dans les recrutements. Dès lors, on constate que son personnel est constitué de plusieurs personnes en situation de handicap. Les travailleurs déficients visuels de cette structure utilisent des téléphones avec lecteur d'écran.

Je sais qu'il y'a de téléphones et des ordinateurs parlants. Les gens m'ont déjà dit qu'il y a des ordinateurs et des téléphones dont on appuie les touches et le son est prononcé. Certains responsables ici à l'école qui ne voient pas écoutent et lisent leurs messages avec ces téléphones. (Cas 5) Aa+.

Enfin, ces participants sont sensibilisés aux aides technologiques audio en dehors de l'école. En effet, dans leur environnement familial et social, ces derniers ont eu à côtoyer ou à être informés des outils qui permettent aux personnes ayant des incapacités à lire. Ceci se justifie par l'environnement actuel. Aujourd'hui, il est presque impossible pour les personnes qu'elles soient valides ou pas de se passer de la technologie. D'Ailleurs, les TIC constituent aujourd'hui le nouveau paramètre d'alphabétisation. On a donc coutume de dire que celui qui ne maîtrise pas l'ordinateur est un analphabète.

Si les participants disent être au courant de l'existence des aides technologiques audio à la lecture comme le téléphone avec lecteur d'écran et l'ordinateur avec synthèse vocale, tous déplorent le fait qu'ils n'ont pas été formés à l'utilisation de ces outils. Pour la majeure partie des participants, les enseignants de leurs classes n'ont jamais dispensé des cours sur l'utilisation de ces aides technologiques à la lecture. En fait, en dehors des notions d'informatique sur l'ordinateur et le téléphone, aucun cours véritable n'a été dispensé sur les

aides technologiques de lecture ainsi que leur utilisation. Pour le Cas 1, « Il n'y a qu'avec les doigts que nous les malvoyants lisons nous n'utilisons aucun autre matériel pour lire à l'école. On ne nous a pas appris à lire avec le téléphone ou encore avec l'ordinateur et pourtant il y'a des ordinateurs parlant à la salle multimédia. » Aa0

#### 4.2.1.2- Aides de lecture tactiles

Les aides technologiques de lecture tactiles, désignent un ensemble d'outils technologiques qui permettent au travers du toucher de pouvoir lire et de saisir une information écrite. Parmi la multitude d'outils tactile de lecture, on retrouve l'ordinateur à plage tactile. En effet, avec la perte ou l'altération de la vue, l'individu est censé pallier ce déficit par les autres sens parmi lesquels le toucher occupe une place prépondérante. Les doigts compensent l'altération ou la perte de la vue. Ceux –ci permettent au déficient visuel d'explorer leur environnement immédiat.

En dehors de la lecture braille qui se fait par le toucher, la majorité des participants affirment ne pas connaître qu'il existe des aides tactiles de lecture. C'est ainsi que le Cas 1 déclare : « Je n'ai jamais entendu parler d'un ordinateur où on peut écrire et lire le braille comme nous piquons et lisons en classe. Tout ce que je connais c'est le clavier, la souris de l'ordinateur. » Ab0 ; Bc0 et Bd0. Toutefois, une infime partie des participants dit être informée de l'existence des aides tactiles de lecture. Ceux-ci ont été renseignés de manière vague sur ces objets par le biais de certains enseignants lors des cours mais, leurs connaissances sont peu approfondies. C'est dans cet optique qu'on peut comprendre les propos suivants du Cas2 : « la maitresse de la Sil nous avait dit une fois qu'il existe des ordinateurs braille ou on pouvait lire en touchant mais depuis où elle ne nous enseigne plus, on n'a plus parlé de ce genre de chose. » (Ab+).

Ces participants sont aussi renseignés des aides de lecture tactiles par des enseignants déficients visuels qui les utilisent. C'est pourquoi le Cas 5 affirme : « *Le responsable de la salle informatique a une tablette qu'il touche pour lire ses messages. Il aime bien se déplacer avec cet appareil.* »

Toutefois, qu'ils soient informés, peu informés ou pas du tout informés de l'existence des aides tactiles de lecture, tous les participants reconnaissent qu'aucune formation ne leur ai donné pour être à même d'utiliser ces outils. C'est dans ce sens que le cas 5 « *Je sais qu'un déficient visuel comme moi peut lire autrement qu'avec le braille. Ceci, en touchant sa*

*tablette comme certains de nos enseignants ici l'utilisent mais nous ne pouvons pas car, on n'a pas été formé même si on aurait aimé les utiliser en classe* » (Ab+).

#### **4.2.2- Aides technologiques à l'écriture**

En dehors des aides à la lecture, les élèves déficients visuels peuvent aussi être assistés sur le plan de l'écriture à travers les aides technologiques à l'écriture. Il faut entendre par là l'ensemble des outils d'assistance à la transcription qui permettent aux personnes déficientes visuelles ou aux personnes ayant des difficultés d'accéder à l'écrit de réaliser une tâche ou de développer une compétence qu'elles ne pourraient ou difficilement réaliser sans cette aide technologique. Les aides d'écriture permettent la rédaction d'un texte, sa conversion d'une forme à une autre et sa correction. On peut donc les regrouper en outils de transcription et de retranscription.

##### **4.2.2.1- Aides de transcription**

Il est question des outils d'assistance qui permettent de saisir ; d'éditer un texte pour une personne qui a des incapacités ou des difficultés à écrire. Tous les participants à cette recherche, sont informés de l'existence des outils de transcription pour déficients visuels. Ceux-ci pallient les incapacités à pouvoir écrire ou alors ils permettent d'écrire plus rapidement ou sans fautes. Parmi les outils de transcription les plus usuels on retrouve l'ordinateur et la machine Perkins. Ces outils sont quelque peu familiers à nos participants dans la mesure où ils ont déjà vu ces objets dans leur environnement scolaire. D'ailleurs le Cas 5 déclare : « J'ai déjà vu la machine Perkins jusqu'à la porter. Il y'a de cela longtemps la maitresse du sil avait cette machine. La machine Perkins se trouve aussi chez le Directeur et à la salle informatique. » (B c+)

En effet, l'école inclusive de Promhandicam est dotée d'une salle multimédia qui est ouverte à tous les élèves. La machine Perkins est utilisée par plusieurs enseignants pour saisir les épreuves des élèves déficients. Ils l'utilisent aussi pour faire de la transcription. Il convient de relever ici que Promhandicam Association offre des services au public comme ceux de l'imprimerie braille et la transcription des épreuves des établissements et des particuliers. Ainsi, dans le cadre de ses services, et même dans le souci d'adapter les enseignements, les outils de transcription sont sollicités par les formateurs de PROMHANDICAM.

Malgré la familiarité de nos participants aux outils de transcription, ces derniers reconnaissent pour la majorité ne pas savoir les utiliser en pratique par défaut de formation.



C'est dans ce sens que le Cas 4 affirme : « J'ai déjà utilisé cette machine pour écrire mon nom et j'ai raté car on ne m'a pas bien montré comment l'utiliser. On peut écrire aussi avec l'ordinateur mais moi je ne peux pas saisir un texte sur ordinateur. » (B c+) . Les participants déclarent que leur établissement est doté des outils de transcription comme la machine Perkins, l'ordinateur mais ils ne sont pas formés à leur usage pratique ;

Pour ce qui est de l'ordinateur, tous les participants semblent posséder des savoirs élémentaires sur cet outil mais tous reconnaissent que les cours d'informatiques sont en majeure partie théorique. Aussi, on peut comprendre ces propos suivants du Cas 3 : « je sais que l'ordinateur peut nous permettre d'écrire comme les voyants mais, l'enseignement de l'informatique ne se fait pas en salle d'informatique. On nous enseigne juste les parties de l'ordinateur, comment l'allumer et l'éteindre. Du coup, je ne peux pas écrire un texte convenablement avec l'ordinateur. » (BC+) ces participants reconnaissent ne pas être formés à l'utilisation pratique de l'ordinateur pour écrire.

#### **4.2.2.2- Les logiciels de retranscription**

En dehors des outils matériels de transcription, les logiciels de retranscription permettent aux élèves déficients visuels d'écrire un texte en changeant sa forme. Par logiciels de retranscription, il faut entendre des logiciels qui permettent de recopier un contenu émis dans un format initial vers un format de destination différente. Il peut s'agir du vocal à l'écrit ou de l'écrit au vocal. Dans le domaine de la déficience visuelle on peut passer un texte du « *noir* » (expression qui désigne l'écriture des personnes voyantes) pour le braille et vice versa. Tout comme le braille pour le vocal et le vocal pour le braille.

La plupart des participants de cette étude affirment qu'ils ont déjà entendu parler des logiciels en général dans les cours d'informatique. Ils désignent un ensemble de programmes qui apportent à l'ordinateur un lot de fonctionnalités supplémentaires, qui ne sont pas forcément présentes à l'origine. Ces élèves vont jusqu'à citer quelques logiciels usuels comme Word, Excel. Ainsi, le Cas1 déclare :

J'ai entendu parler des logiciels comme Word ; Microsoft. Il y'a encore des applications qui permettent de trier un dossier, de créer un dossier au bureau pour travailler. En ce qui concerne les logiciels pour non-voyants je n'ai jamais entendu parler. (B0)

Quelques participants affirment ne pas connaître ce qu'est un logiciel. Ils n'ont jamais entendu parler et vont même jusqu'à penser qu'ils ne sont pas importants dans la formation d'un déficient visuel. Pour eux, le déficient visuel pour écrire ; lire et apprendre doit se limiter à la maîtrise du système braille. De ce fait, on comprend ces propos du Cas 4 : « *Je ne sais pas en réalité ce que c'est qu'un logiciel même si j'entends prononcer ce mot par mes grands frères. Un déficient visuel comme moi a besoin uniquement du braille pour lire et écrire* ».

Si nos participants sont informés sur les logiciels informatiques, soulignons qu'ils sont tous unanimes sur le fait qu'ils ne connaissent pas qu'il existe des logiciels de retranscription pour les déficients visuels. Ils n'ont été ni informés par leurs enseignants ni par les autres moyens par conséquent, les possibilités de passer un texte du noir en braille ou vice versa leur sont donc inconnues. Aussi on peut comprendre ces propos du Cas 2 : « *On ne m'a jamais parlé des logiciels pour malvoyants* ». Bd0

Etant étrangers à l'existence des logiciels de retranscription, tous les participants affirment ne pas être formés à ces logiciels de conversion. Pour eux, si déjà les enseignants n'en parlent pas dans leurs leçons, cela veut dire qu'ils n'existent pas. D'autres participants vont affirmer que si ces logiciels ne sont pas enseignés aux élèves déficients visuels c'est parce qu'ils ne sont pas importants dans la formation de ces élèves à besoins spécifiques. D'ailleurs, le braille qui est incontournable pour eux leur est enseigné dès la maternelle.

#### **4.2.3- Aides technologiques au dessin**

La déficience visuelle peut entraîner des incapacités d'accéder à l'image ce qui est susceptible d'engendrer des difficultés dans les apprentissages scolaires. Dessiner est une activité qui permet, à l'aide des moyens graphiques, de présenter ou de suggérer des objets, des personnages, des paysages, des idées et même des sensations. A l'école comme à la maison, dessiner permet de développer la sensibilité, l'imagination et l'esprit créatif. Le dessin est donc important dans le développement de l'enfant sur plusieurs plans. Sur le plan cognitif, l'enfant fait appel à ses connaissances pour réaliser des dessins. Cette activité fait travailler le cerveau des enfants. Sur le plan de la motricité, le dessin développe la coordination des gestes. Au regard des atouts du dessin dans la scolarisation et la personnalité de l'élève, les aides technologiques au dessin sont créés pour réaliser et décrypter les images et formes graphiques.

#### **4.2.3.1- Les aides à la réalisation du dessin**

L'objectif de ces aides est de permettre aux personnes ayant des incapacités à voir ; à bien voir ; de réaliser les dessins tout en bénéficiant de leurs atouts. Cependant la majorité de nos participants déclarent qu'ils ignorent la possibilité pour les déficients visuels de réaliser des dessins. Pour eux, le dessin est une activité réservée aux élèves voyants. Car, ayant une vue altérée, ils ne peuvent pas reconnaître aisément les images de manière visuelle tout comme produire des images. D'ailleurs, ils relèvent que même leurs enseignants leur recommandent de ne pas dessiner. On comprend donc ces propos du Cas 3 : « la maitresse dessine souvent au tableau. Mais, pour nous les déficients visuels, la maitresse nous demande de ne pas dessiner mais de piquer seulement le résumé tandis que les autres, les voyants font le dessin. » (Ce0)

Ces participants ignorent donc pour la plupart la possibilité des déficients visuels de dessiner. Par conséquent, ils ignorent qu'il puisse exister des outils pouvant aider à réaliser le dessin. Il est normal pour eux de ne pas réaliser certaines activités scolaires qui requièrent la représentation graphique. Cette ignorance des possibilités de dessin chez le déficient visuel s'accompagne de celle des aides technologiques à la réalisation du dessin. C'est ce qui justifie ces propos du participant 3 : « Je n'ai jamais entendu parler des outils de dessin pour les déficients visuels. La maitresse de la Sil ne nous avait pas parlé de ça. Sur les épreuves on ne peut pas lire les dessins car ils sont trop petits ». (Ce0 et Cf0)

Ignorants qu'un déficient visuel puisse dessiner ; qu'il existe des aides technologiques pour rendre accessible le dessin aux personnes en situation de handicap visuel, tous nos participants révèlent qu'ils n'ont jamais été formés à l'utilisation des aides technologiques au dessin. D'ailleurs, d'après eux les enseignants ne les ont jamais parlé de ces objets tout comme ils n'ont jamais entendu parler de ces outils. Ils sont donc totalement étrangers à ces outils.

#### **4.2.3.2- Les aides à lecture du dessin**

Il faut entendre par aides de lecture de dessin comme le souligne Routon (2020), l'ensemble des matériels, des objets et des logiciels qui permettent aux personnes déficientes visuelles ou aux personnes ayant des difficultés d'accès à l'image de pouvoir décrypter les images et les représentations graphiques. Eu égard du fait que les participants de cette étude sont ignorants des possibilités pour le déficient visuel à dessiner, ils ignorent la capacité du déficient visuel à décrypter une image ou une représentation graphique.

Ainsi, tous les participants de cette étude admettent être ignorants de la capacité du déficient visuel non seulement à réaliser mais aussi à décrypter les images même s'ils reconnaissent que le déficient visuel lit de manière tactile avec le braille. Ces derniers par conséquent, ne sont pas formés aux outils permettant de décrypter une image. On comprend ainsi ces propos du cas 1 :

Je n'ai pas été formé à dessiner ou à décrypter une image avec les outils TIC. D'ailleurs, comment quelqu'un qui voit mal comme moi peut réaliser ou regarder une image c'est impossible. Nos enseignants eux même, ne nous ont jamais dit que les déficients comme nous peuvent dessiner aussi comme les voyants. Cette formation je pense n'existe pas. (Ce0 et Cf0).

Tous les participants de cette étude ne bénéficient donc pas de la formation aux aides de lecture de dessin.

#### **4.2.4- L'adaptation scolaire**

L'adaptation scolaire désigne l'ensemble des transactions qui permettent d'établir un équilibre entre l'enfant et son environnement scolaire. C'est un processus qui prend en compte plusieurs facteurs comme le facteur cognitif, pédagogique, didactique, affectif pour ne citer que ceux-ci. L'élève adapté est celui qui développe des aptitudes vis-à-vis des apprentissages, qui est capable de nouer des relations saines avec son environnement ; qui a la maîtrise de ses émotions. L'adaptation scolaire ne saurait se lire sur un seul aspect mais sur plusieurs. Dans cette recherche, deux paramètres ont été pris en compte pour observer le phénomène d'adaptation scolaire : les aptitudes envers les apprentissages et la capacité à développer les émotions positives.

##### **4.2.4.1- *Aptitudes envers les apprentissages***

Par aptitudes envers les apprentissages scolaires, il s'agit dans cette étude de jauger la capacité de l'élève à réaliser les activités scolaires principales avec efficacité et efficience et accéder aux savoirs. Par apprentissages scolaires, il faut entendre un ensemble d'activités pratiquées dans l'école ou en dehors de l'école qui visent à améliorer les connaissances, les compétences et le comportement des personnes ou des élèves. Parmi les activités scolaires, les plus courantes au primaire sont : la lecture, l'écriture, le calcul, le dessin.

Pour la plupart des participants de cette étude, l'activité de lecture est possible grâce au braille. A partir de leur initiation à ce système d'écriture ils sont à même de lire leur leçon ou

un texte écrit en braille. En effet, l'invention de l'écriture braille en 1829 par le français Louis Braille a permis la scolarisation des non et malvoyants. C'est une écriture à points saillants basé sur un système de code de Six points. Pour lire le braille, l'utilisateur doit pouvoir toucher les points et reconnaître les codes de chaque lettre pour ultimement accéder au sens du mot et de la phrase. Cependant, ces participants soulignent qu'ils lisent mais pas rapidement comme leurs camarades voyants. On comprend donc ces propos :

Je ne travaille pas aussi rapidement comme les voyants. Et je fais des erreurs ; quand on fait la dictée je ne suis pas très rapide. J'écris avec les fautes J'ai besoin de mes camarades pour travailler à l'école car ils m'épellent les résumés, ils me dictent ce qui est au tableau et j'écris c'est pour ça que j'ai besoin d'eux Cas 2 (Dg0)

Ces propos mettent en exergue les difficultés de rapidité rencontrées dans la lecture du braille. En effet, parce que privée de vue synoptique, le déficient visuel n'a pas comme le voyant connaissance du mot ou de la lettre à venir. Il doit plutôt la découvrir en l'explorant par le toucher ce qui compromet la vitesse dans la lecture. Aussi, la lecture du braille requiert plus de concentration que la lecture en noir. La lenteur dans la lecture a un impact dans les apprentissages car la vitesse de lecture représente un facteur déterminant dans les activités d'apprentissages et dans l'évaluation. Conscient de la lenteur dans la lecture braille, il est généralement alloué aux élèves déficients visuels un surplus de temps appelé tiers temps.

L'école est le lieu où les enfants s'initient à l'écriture. L'écriture est essentielle au développement de plusieurs aptitudes de l'homme, notamment l'attention, la concentration, la mémoire, l'organisation et la méthodologie. A l'école, c'est un précurseur de l'apprentissage. Elle aide à développer des facultés cognitives et favorise la reconnaissance et la mémorisation. Pour les participants, l'écriture est possible chez eux grâce au braille. Cette écriture tactile leur permet de prendre les notes au même titre que leurs pairs voyants. Cependant, ils connaissent des difficultés de lenteur comme dans la lecture. Ce qui ne va pas sans conséquence dans la prise des cours et même dans les évaluations. Aussi, beaucoup se plaignent des fautes. Car, étant constitué d'un ensemble de points, l'inversement ; l'omission ou l'ajout d'un autre point est susceptible de donner lieu à une autre lettre ou un signe.

Parlant de l'activité du dessin, les participants affirment qu'ils ne la pratiquent pas. Ils n'ont jamais été soumis au dessin par leurs enseignants. Ils se contentent plutôt à recopier les noms des parties du dessin. Ceci dénote non seulement de l'ignorance des enseignants et des élèves de l'aptitude des déficients à dessiner. Cette exemption graphique s'adosse aussi sur un

préjugé selon lequel pour dessiner il faut absolument voir. Et pourtant, le dessin requiert les aptitudes cognitives et motrices. Aptitudes que possède l'élève déficient visuel. D'ailleurs, la déficience visuelle n'a aucun lien avec le développement cognitif.

La déficience visuelle entraîne la dépendance vis-à-vis des autres. Car, la déficience visuelle entraîne des incapacités dans la réalisation des tâches comme lire, écrire mais aussi dans la mobilité. D'où, la personne en situation de handicap visuel peut faire recours aux autres. Tel est le cas de l'élève en situation de handicap visuel à l'école qui se fait assister par l'enseignant ou ses camarades.

Moi je n'ai pas de difficultés particulières à cause de ma déficience visuelle je fais tout ce que mes amis font. Mais, pour prendre mon cours j'ai besoin des autres. Car il faut quelqu'un pour me lire le cours et me dire ce que je dois écrire puisque je ne peux pas lire ce qui est écrit sur la feuille ou au tableau. Ce quelqu'un-là peut être mes camarades, mes frères, mes sœurs bref ce qui voient. Cas 5 (Dg0)

L'introduction des technologies à l'école a révolutionné les savoirs, les pédagogies et même le cadre physique de l'école. Désormais, par exemple, les murs de l'école ne marquent plus ses limites tout comme les savoirs ne se limitent plus à ceux dispensés en présentiel. Ainsi, on va parler des savoirs numériques. Selon les participants de cette recherche, il est difficile voire impossible d'accéder par eux même aux savoirs numériques. Dans le cadre des devoirs de recherche, ils ont recours à l'aide d'un tiers. On comprend pourquoi pour le Cas 2 : « je rencontre des difficultés pour avoir des réponses à mes devoirs de recherche car je ne peux pas bien voir sur le téléphone en plus, je ne sais pas comment y accéder. Du coup je suis obligée de demander à mes frères ou à mes parents puis je recopie en braille »Dg0 et Aa0. Il ressort que l'élève déficient n'a pas accès au savoir numérique.

#### **4.2.4.2- Aptitudes à développer les émotions positives**

L'adaptation scolaire s'évalue aussi dans la capacité d'interagir avec son environnement scolaire. Mieux, il est question de jauger la capacité de l'élève à développer des relations saines avec ses pairs et ses enseignants. Les participants de cette étude affirment tous entretenir des relations cordiales et amicales avec leurs pairs et même leurs enseignants.

Dans la salle de classe, ils disent avoir l'habitude de travailler en groupe, de faire le ménage en fin de semaine ensemble. La quasi-totalité de ces participants jouent et se sentent épanouis avec les camarades de classe. En plus, dans les jeux, tous sont impliqués au point où même les élèves déficients visuels ne ressentent pas une différence

Je me sens bien avec les autres nous travaillons en commun dans les groupes de lecture et tout va bien. Nous jouons ensemble au ballon, à la poursuite. Je suis toujours aux fêtes de mon école. D'ailleurs, la dernière fête était celle du bruit ring the bell. On faisait du bruit, on sifflait partout et on a mis la musique et on s'est mis à danser. Moi j'ai dansé et bien danser. Je me sens bien à Promhandicam je n'ai aucun problème ici je fais tout comme les autres. Cas 5 (Dh+).

Ce sentiment d'épanouissement de la plupart des participants dénote la réussite de l'intégration sociale des élèves déficients visuels. Cette inclusion sociale accomplie s'explique déjà par la promotion de l'inclusion dans cet établissement entre les élèves et même le personnel qui encadre ces élèves. En effet, Promhandicam dans son personnel promeut et encourage l'inclusion en donnant l'opportunité à tous quel que soit leur différence de s'insérer professionnellement. Ainsi, on constatera par exemple que le gardien est un déficient auditif quand une secrétaire est handicapée moteur à côté d'un chauffeur valide. Un tel climat amène donc inconsciemment les élèves à vivre dans l'inclusion. Les participants révèlent aussi que les enseignants ont vis-à-vis d'eux des attitudes paternalistes au point où ils se sentent libres de recourir à eux lorsqu'ils ont des problèmes d'ordre scolaire ou personnel.

En général je n'ai pas de grands soucis ici à l'école. Même si j'ai des problèmes de vue, je me sens bien ici j'ai des amis qui m'aident en classe. Ils me guident souvent dans la marche ; lorsqu'on fait cours ils m'épellent les phrases si je n'ai pas bien compris. En plus, nos enseignants sont comme nos parents nous allons vers eux quand nous avons des problèmes et ils nous aident. Cas 3 (Dh+ ,Dg0).

En dehors de la sociabilité dans la salle de classe, nos participants disent être impliqués tous dans la vie de l'école.

Je travaille bien dans le groupe sans que ma déficience visuelle ne me dérange. Je joue avec mes amis à l'école. J'aime bien jouer au ballon. Je joue avec les amis à la poursuite et je me guide avec les mains comme je suis malvoyant. J'assiste et je participe aux fêtes de mon école. Je danse et je parle même au micro. Lors de la dernière fête de la jeunesse, on a défilé, on a dansé devant les directeurs et les invités. On m'a même donné le micro j'ai parlé. A l'église de l'école je tape le tam-tam souvent aux cérémonies et les gens chantent et dansent. Cas 3 (Dh+.)

Ce propos met en exergue le fait que ce participant est intégré socialement à l'école en assistant non seulement aux événements de l'école mais aussi en participant à travers une activité.

#### **4.2.5- Synthèse des analyses**

L'analyse de thématique révèle que les participants de cette recherche ont certes connaissance des aides technologiques à des degrés différents en fonctions du type d'aides technologiques. Mais, ils soulignent le déficit de formation à l'usage de ces différents types d'aides. En ce qui concerne les aides technologiques à la lecture, les participants ont connaissance des aides audio comme le téléphone avec lecteur d'écran et l'ordinateur avec synthèse vocale. Car, l'environnement scolaire et social numérique les amène à se familiariser à ces outils. Toutefois, ils n'ont pas été formés à l'usage de ces derniers. Quant aux aides de lecture de nature tactile comme la plage tactile, ces derniers leurs sont étrangers du fait qu'ils n'ont pas été informés de leur existence tout comme ils n'ont pas été formé par leurs enseignants à leurs usages. Ils sont donc relativement informés des aides de lecture mais reconnaissent tous n'être pas formés à leurs utilisations.

Parlant des aides technologiques à l'écriture, ces participants connaissent certes les outils de transcription comme la machine Perkins, l'ordinateur à synthèse vocale du fait de leur disponibilité dans leur environnement scolaire. Mais, tous admettent qu'ils ne sauraient les utiliser par défaut de formation à leurs usages. Concernant les logiciels de retranscription comme JAWS ou NVDA, tous n'ont jamais entendu parler. Par conséquent, n'y sont pas



formé à leur utilisation. Toutefois, ces derniers ont quand même des connaissances vagues sur les logiciels en informatique à partir des leçons d'informatique.

Pour ce qui est des aides technologiques de dessin, elles sont inconnues par les participants de cette étude. Pour eux, la réalisation et le décryptage du dessin ou d'une représentation graphique est inaccessible au déficient visuel. Selon ces participants, le dessin ne peut être réalisé ou appréhendé sans une bonne capacité visuelle. Ils sont donc exemptés des activités scolaires qui requièrent les capacités à réaliser ou à lire une image. De ce fait, ces participants ne sont pas formés aux aides technologiques à la réalisation et à la lecture du dessin.

Enfin, parlant de l'adaptation scolaire, les participants soulignent leurs difficultés dans leurs aptitudes envers les apprentissages. Ils ont notamment déploré la lenteur dans l'écriture et la lecture du braille ; l'inaccessibilité aux savoirs numériques et le manque d'autonomie. Ils ont recours aux camarades par exemple pour lire un devoir tout comme ils ne peuvent pas par eux même faire un devoir de recherche sur internet. Cependant, sur le plan social, les participants révèlent avoir des bonnes interactions sociales avec leurs pairs et leurs enseignants et sont impliqués dans la vie de leur classe et de leur école.

**CHAPITRE 5 : INTERPRETATIONS DES RESULTATS ET  
PERSPECTIVES**

Après avoir analysé les résultats au chapitre précédent, il convient de les interpréter au regard des cadres théoriques convoqués. Selon Fernandez et Catteew (2001), interpréter les résultats consiste à traduire les résultats chiffrés (quantitatifs) ou qualitatifs en savoirs utilisables en fonction de la problématique de recherche et en montrant comment ils contribuent à la compréhension du phénomène étudié. D'après Fortin (2006), le chercheur, dans cette partie du mémoire, dégage la signification des résultats, tire des conclusions, évalue les implications et formule des recommandations concernant la pratique et les recherches à venir. Ainsi, ce chapitre comprend trois grandes articulations : les rappels des données théoriques et empiriques, l'interprétation des résultats, et les perspectives théoriques.

### **5.1- Rappel des données théoriques et empiriques**

Il est question dans cette section de passer en revue de manière succincte le cadre théorique et les données empiriques de cette recherche. De ce fait quelles informations nous apportent les modèles théoriques mobilisés et les faits rencontrés sur le terrain ?

#### **5.1.1- Rappel des données théoriques**

Pour parvenir à l'analyse des données de cette recherche, deux modèles théoriques ont été mobilisés : le modèle du Processus de production du handicap (PPH) et le modèle des fonctions d'aide technologique. L'analyse théorique du handicap par le modèle de Processus de production du handicap révèle que le handicap n'existe pas en soi. Il ne saurait se réduire à la déficience comme le stipulait l'approche médicale du handicap. Ni être le résultat exclusif de la société comme le défend l'approche sociale du handicap. La situation de handicap se crée dans l'interaction entre l'individu et son environnement. On parle donc pour ce modèle de situation de handicap au lieu du handicap. Pour Fougeyrollas (2018) : « le PPH présente une compréhension du handicap qui ne place pas la responsabilité du handicap et de ses conséquences sur la personne, mais plutôt sur l'interaction entre ses caractéristiques individuelles et de son environnement. »

La situation de handicap ou de participation s'apprécie à partir des aptitudes à réaliser des habitudes de vie. Situation de handicap ou de participation sociale qui n'est pas une condition immuable. Ainsi, pour ce modèle, une personne peut être en situation de participation sociale dans un domaine de sa vie, mais être en situation de handicap dans un autre. Ce modèle va donc encourager l'usage des aides technologiques chez les personnes en situation de handicap. Elles ont le statut de facilitateurs car bien utilisées, elles permettent de

compenser les incapacités d'une personne, et ce, pour qu'elle puisse réaliser ses habitudes de vie (Fougeyrollas et al, 2009).

Ainsi, une personne serait en situation de handicap moteur lorsqu'ayant une déficience motrice ne parvient pas à accéder à un édifice du fait de l'absence des rampes d'accès et qu'elle ne soit pas dotée de fauteuil roulant. Et pourtant, une autre ayant la même déficience motrice dotée d'un fauteuil ; logée dans un appartement adapté effectue ses activités de vie quotidiennes par elle-même. Le modèle PPH a permis de comprendre comment l'absence de formation aux aides technologiques placent les élèves malvoyants en situation de handicap à l'école au point de compromettre leur adaptation scolaire. Si ce premier modèle conseille l'usage des aides technologiques comme des facilitateurs pouvant favoriser les habitudes de vie, il ne précise pas les fonctionnalités de ces aides d'où le recours au modèle des fonctions d'aides technologiques.

Le modèle des fonctions d'aides technologiques de Tremblay et Chouinard (2013) convoqué dans cette étude s'inscrit dans la optique de valoriser les aides technologiques. C'est un modèle qui vient mettre l'accent sur les fonctionnalités des principales aides technologiques. En effet, pour ces auteurs, s'il existe une pléthore de technologies, elles ne servent pas toutes à aider une personne en situation de handicap. D'où la nécessité de répertorier les aides technologiques qui peuvent compenser les incapacités des personnes en situation de handicap ainsi que leurs fonctionnalités d'où le concept de fonction d'aide technologique.

Pour Tremblay et Chouinard (2013), une fonction d'aide technologique permet de décrire et de caractériser les différentes fonctionnalités technologiques spécifiques à des outils d'assistances. Ce sont mieux que les outils compensent des difficultés liées à des habitudes de vie telle que lire, écrire, organiser son travail, gérer son temps, se géolocaliser, etc. Dès lors, ces auteurs vont définir les catégories d'aides technologiques ainsi que leurs fonctionnalités parmi lesquelles figurent les aides à la lecture, à l'écriture et au dessin. Elles sont d'après Tremblay et Chouinard (2013) les plus rencontrées sur le marché. Ceci se justifie par le fait que la lecture, l'écriture et le dessin sont des activités qui influencent largement la participation sociale et scolaire.

Ces aides assurent plusieurs fonctionnalités comme : l'édition, la rétroaction vocale et la révision –correction. Ainsi, à travers les fonctionnalités citées si dessus, ces aides technologiques permettent aux personnes ayant des incapacités ou des difficultés à voir, écrire

et dessiner de pouvoir le faire. Elles donnent ainsi la possibilité d'écrire vocalement lorsqu'on est empêché d'écrire en « noir ». La rétroaction vocale quant à elle permet à une personne ayant des difficultés de lecture de lire ; de lire rapidement grâce à une voix synthétique.

Le modèle des fonctions d'aides technologiques s'inscrit dans la logique du modèle PPH. Car, pour ce modèle, la réponse aux besoins par la voie technologique ne se résume pas seulement au choix du produit, mais elle se base sur l'analyse des facteurs personnels et environnementaux à l'origine de la situation de handicap. Ce modèle a été interpellé dans cette recherche pour montrer comment via leurs fonctionnalités multiples, ces aides participent à compenser les difficultés des élèves déficients visuels au point d'interférer dans leur adaptation scolaire.

### **5.1.2- Rappel des données empiriques**

Pour comprendre comment la formation aux aides technologiques rend compte de l'adaptation scolaire des élèves déficients visuels, cette recherche s'est articulée autour référée sur trois principales modalités : les aides technologiques à la lecture, à l'écriture et au dessin.

Pour ce qui est des aides technologiques à la lecture, les participants de cette recherche sont informés à des degrés différents de l'existence des aides de lecture audios et tactiles. Plusieurs de ces outils de lecture comme l'ordinateur à synthèse vocale et le téléphone doté de lecteur d'écran sont présents dans leur environnement scolaire. On les trouve à la salle informatique et chez les enseignants déficients visuels. Toutefois, ces participants affirment qu'ils ne sont pas formés à l'utilisation des aides technologiques à la lecture. On comprend ainsi le Cas 1 quand il déclare : « Le téléphone qui a la voix là j'ai déjà entendu même comme je n'ai jamais touché ça. je ne sais pas l'utiliser car je n'ai pas de téléphone androïde on ne m'a pas encore acheté bref on ne m'a jamais montré comment l'utiliser ». Aa0

Concernant les aides technologiques à l'écriture, les participants de cette étude ont certes connaissance de l'existence des outils de transcription comme la machine Perkins encore appelé machine braille et l'ordinateur avec synthèse vocale. Toutefois, ils ignorent l'existence des logiciels de retranscription pour déficients visuels comme JAWS entendu Job Access With Speech ou le logiciel NVDA (Non Visual Desktop Access). Ces deux logiciels sont les plus connus dans la retranscription pour déficients visuels. En plus, ils sont plus accessibles car ont des versions gratuites différentes des autres logiciels pour TIC adapté qui sont payants et chers. Finalement, tous les participants disent ne pas être formés à leur usage.

C'est dans ce sens que tous ces participants connaissent la machine Perkins mais ne savent pas l'utiliser par défaut de formation.

L'analyse des données du terrain a permis de mettre en exergue le fait que tous les participants à cette recherche ignorent l'existence des aides technologiques au dessin. D'ailleurs pour eux, le dessin est une activité réservée aux personnes nanties d'une bonne fonction visuelle. Selon eux, la personne malvoyante ne peut réaliser encore moins décrypter une image. Ils sont ainsi exemptés des activités scolaires qui interpellent les compétences graphiques. C'est dans ce sens que le Cas 4 déclare :

Dans mes épreuves, il n'y a jamais de dessin. Je n'ai jamais entendu parler des outils pour dessiner chez les déficients visuels. Pour moi je sais que le dessin n'existe pas chez le déficient visuel. Nous ne pouvons pas dessiner d'ailleurs on ne nous donne pas des épreuves ou on peut dessiner, où il y'a les images qu'on peut lire avec les yeux comme les voyants. En science, lorsqu'il y a un schéma comme celui de la plante, les camarades lisent pour moi et je prends les parties de la plante. (Ce0 et Cf0).

De ce fait, les participants ne sont pas formés aux aides à la réalisation et encore moins à la lecture du dessin.

### **5.1.3- Interprétation des résultats**

Cette sous partie est consacrée à l'interprétation des résultats à travers les hypothèses spécifiques formulées au troisième chapitre de ce mémoire. Il est à rappeler que l'objectif de cette étude n'est pas de confirmer ou d'infirmer ces hypothèses. Elles ont été formulées en vue d'avoir des orientations pour une meilleure compréhension du phénomène étudié, à savoir l'adaptation scolaire des élèves malvoyants.

#### **5.1.3.1- *De la formation aux aides technologiques de lecture à l'adaptation scolaire des élèves malvoyants***

Selon modèle PPH de Fougeyrollas (2009), la situation de handicap se crée dans l'interaction entre l'individu et son environnement. L'environnement peut comporter des

obstacles ou des facilitateurs à la réalisation des habitudes de vie au point de générer soit la situation de handicap ou de participation sociale. Les aides technologiques lorsqu'elles sont utilisées constituent selon ce modèle des facilitateurs pour réduire la situation de handicap à travers les atouts qu'elles offrent de contourner ; de palier et de compenser les incapacités ou les difficultés. Fougeyrollas (2009) souligne aussi que l'absence des aides technologiques, tout comme le manque de formation à leur usage constituent des obstacles pouvant générer la situation de handicap. L'analyse des données concernant les aides de lecture révèle la présence des aides à la lecture dans l'environnement scolaire des participants de cette recherche comme les ordinateurs à synthèse vocale.

Mais, les élèves malvoyants ne sont pas formés à leurs usages. C'est dans ce sens que Louiselle et Chouinard (2012, p 5) affirment : « *L'intégration des TIC dans les classes ... n'est pas pleinement réalisée : malgré une utilisation répandue des technologies par les enseignants et les élèves en dehors de la classe, les utilisations en classe par les élèves demeurent peu fréquentes.* » Et pourtant, ces apprenants malvoyants ont des difficultés de lecture. D'ailleurs Lewi-Dumont (2015) souligne qu'une des conséquences liées à la déficience visuelle est l'accès à l'écrit et à l'image. Pour cette auteure, la privation ou l'altération de la vue réduit la vision synoptique et compromet l'accès à l'image. Ce qui limite ou empêche la lecture en imprimé ou « en noir ». La personne malvoyante peut ainsi accuser d'une lenteur dans la lecture.

Tremblay et Chouinard (2013) à travers le modèle des fonctions d'aides technologiques montrent que les aides technologiques à la lecture compensent les incapacités de lecture des personnes en situation de handicap et particulièrement en situation de handicap visuel à travers la fonction de rétroaction. Pour eux : « *la rétroaction par synthèse vocale consiste en la lecture par une voix synthétique d'un texte numérique.* » Cette fonction d'aide compense les difficultés marquées ou les incapacités liées à la lecture des mots et à la fluidité de la lecture. Cependant, l'analyse thématique de cette recherche a établi que faute de formation aux aides technologiques, les élèves malvoyants n'utilisent pas ces aides de lecture qui peuvent pourtant leur permettre de surmonter cette incapacité.

Le braille a permis aux déficients visuels d'accéder à la lecture à travers une écriture tactile. Mais, la lecture braille est plus lente que la lecture voyante. D'ailleurs pour Génicot (1980), la lecture voyante est supérieure à la lecture braille. C'est ce qui justifie ces propos du Cas 2 : « *Je ne travaille pas aussi rapidement comme les voyants. Et je fais des erreurs ;*

*quand on fait la dictée je ne suis pas très rapide* » Dh0. Pour Puentedura (2014), les aides technologiques à l'école apportent des fonctionnalités supplémentaires qui améliorent l'efficacité de la tâche. Elles permettent de faire mieux et plus rapidement. Ainsi, les aides de lecture sont à même de résorber les difficultés de lenteur de lecture que les élèves malvoyants connaissent.

Pour Fonkoua (2018), l'adaptation scolaire de l'élève, prend en compte une pluralité de paramètres parmi lesquelles les aptitudes à développer les compétences scolaires comme lire ; écrire ; compter ... La non acquisition de ces compétences est susceptible de compromettre l'adaptation scolaire de l'élève, la poursuite de sa scolarité et son adaptation sociale. Abordant l'adaptation sociale des personnes déficientes visuelles, Routon et Ferrant (2020) montre que les aides à lecture pour déficients visuels comme les ordinateurs à synthèse vocale sont des vecteurs d'inclusion dans un monde où la communication détermine nos rapports avec les autres. Il ressort que pour le modèle PPH, les aides de lecture sont susceptibles de compenser les difficultés de lecture comme la lenteur dont éprouvent les participants de cette recherche. Cette idée se justifie selon Tremblay et Chouinard (2013) par la fonction d'aide de rétroaction vocale.

L'introduction des technologies à l'école a généré de nouveaux types de savoirs : les savoirs numériques. Castillan et al (2018) affirment que l'introduction du numérique à l'école introduit des nouveaux défis pour les élèves valides et surtout chez les élèves en situation de handicap qui doivent entrer en contact avec ces nouveaux types de savoirs. Pour Mgbwa (2008), l'enfant adapté est celui qui développe des attitudes positives envers tous les savoirs scolaires. C'est dire que ce dernier doit pouvoir entrer en contact de façon harmonieuse avec les savoirs scolaires et se les approprier. Ainsi, l'adaptation scolaire dans un contexte scolaire numérique doit prendre en compte la capacité des apprenants à accéder aux savoirs numériques.

Cependant, l'analyse des données de cette recherche a révélé que les élèves malvoyants ont des difficultés d'accéder à ces nouveaux types de savoirs. On comprend d'ailleurs le Cas 1 quand il affirme : « La maîtresse donne souvent les devoirs aux autres d'aller chercher sur internet. A moi, elle ne donne pas car je ne vois pas bien et je ne sais pas utiliser un téléphone. La lecture de la tablette me menacent aussi » (Aa0 et Dg0). En effet, si le braille a permis aux élèves en situation de handicap visuel d'écrire et de lire, il s'avère incompetent pour lire un texte numérique. Le braille ne permet donc pas à un élève malvoyant



d'accéder au savoir numérique. Et pourtant, selon Tremblay et Chouinard (2013), la fonction d'aide de rétroaction vocale permet au déficient visuel grâce à la synthèse vocale incorporée à un téléphone ou un ordinateur d'accéder à un texte ou un savoir numérique.

Selon Louiselle et Chouinard (2012), les aides technologiques à la lecture permettent l'autonomie des élèves en situation de handicap dans leurs activités scolaires. En effet, ces derniers à travers ces aides peuvent se passer de la dépendance vis-à-vis de l'enseignant ou de leurs pairs dans les activités scolaires. Abondant dans le même sens, Fonkoua (2018) pense que quel que soit le degré de leurs incapacités, les enfants en situation de handicap ont besoin d'être intégré scolairement et socialement. Leur intégration à l'école doit prendre en compte leur participation et leur autonomisation afin qu'ils puissent contribuer au développement de la société. L'analyse des données de cette recherche révèle que les élèves malvoyants continuent à être dépendant des tiers dans plusieurs activités scolaires parmi lesquelles la lecture. Ainsi, pour lire leurs devoirs ils ont recours aux camarades, aux parents ou aux enseignants. On comprend donc ces propos du Cas 4 : « A l'école si on vous dit que nous les déficients visuels on n'a pas besoin des camarades voyants, on est en train de vous mentir. Moi j'ai besoin d'eux. Parce que je peux comprendre la phrase sans écouter la suite. Donc ils sont là pour m'aider à lire. »

Il ressort donc que les participants ne font pas preuve d'autonomie et pourtant, les théories de PPH et des fonctions d'aides préconisent l'utilisation des aides de lecture pour compenser les difficultés de lecture ; de réduire la dépendance vis-à-vis des tiers et favoriser l'accès aux savoirs numériques chez les élèves en situation de handicap. Les participants de cette recherche ne sont pas formés à l'usage de ces aides malgré les difficultés de lecture et la présence dans leur environnement de ces aides.

#### ***5.1.3.2- De la formation aux aides technologiques d'écriture à l'adaptation des élèves malvoyants***

En dehors des aides technologiques à la lecture, les aides à l'écriture constituent d'après la théorie PPH des facilitateurs qui peuvent optimiser les potentiels d'écriture des élèves en situation de handicap et entraîner leur adaptation scolaire. Ils peuvent par leurs différentes fonctionnalités comme la note vocale, l'édition et la révision –correction faciliter l'aptitude à écrire ; à écrire rapidement et à écrire sans fautes.

Tremblay et Chouinard (2013) à travers le modèle de fonction d'aide technologique reviennent sur les atouts des aides d'écriture. Pour eux, la fonction de note vocale permet l'enregistrement de la voix humaine en format sonore numérique. Cette fonction peut compenser les difficultés marquées ou les incapacités liées à la production écrite comme chez les élèves malvoyants. Pour Brulé et al (2015), les élèves en situation de déficience visuelle rencontrent des difficultés ou ont des incapacités d'accès à l'écrit du fait de l'altération ou de la privation de la vue. Il leur est donc difficile voire impossible de lire et d'écrire comme leurs pairs voyants. Cette situation entraîne des retentissements sur leur adaptation scolaire et sociale en limitant leur participation.

La fonction d'édition permet d'après le modèle des fonctions d'aides technologiques de Tremblay et Chouinard (2013) d'écrire un texte. La fonction d'édition permet de compenser les difficultés liées à l'écriture et au traitement de texte. Quant à la fonction révision correction, elle permet de détecter les erreurs d'orthographe, de grammaire, de ponctuation ou de vocabulaire. Ainsi, les aides d'écriture à travers ces fonctions permettent d'écrire, d'écrire plus vite et d'écrire sans fautes. C'est dans cette optique que pour Puenteadura (2013), les technologies éducatives permettent d'augmenter les capacités, les compétences par rapport aux anciennes compétences. L'analyse des données de cette recherche révèle que les élèves malvoyants de cette recherche ont des difficultés de lenteur dans l'écriture braille et les fautes. Pour le cas 4

La rapidité, vraiment je n'ai pas le même rythme qu'eux. Quand ils épellent la phrase qui est longue, des fois je retiens et d'autre fois pas du tout. Pour que je lise le français, il faut qu'on écrive très gros. Mes camarades voyants sont plus rapides que moi ; J'écris mais avec beaucoup des fautes de points du braille (Bg0)

Ces propos mettent en exergue les difficultés de rapidité des élèves malvoyants qui impactent la réalisation de leurs activités scolaires.

En outre, Bazier et Mercier (1996) soulignent dans leurs travaux que les aides technologiques d'écriture comme les logiciels offrent au public en situation de handicap l'accès à de nouvelles formes de savoirs numériques. Ceux –ci permettent à cette population à besoins spécifiques de compenser leurs incapacités en passant par exemple d'un mode à un

autre qui sied à leur état. C'est dans cette optique que les logiciels de retranscription sont sollicités dans la formation des élèves en situation de handicap dans le but ultime de la transformer en situation de participation. On comprend, ainsi que pour le modèle PPH, l'absence ou la non utilisation des aides technologiques génère ou justifie la situation de handicap (Fougeyrollas & Roy, 1996). l'analyse des données de cette recherche montre que les élèves malvoyants tous n'ont pas connaissance et ne sont pas formés aux logiciels adaptés pour la déficience visuelle qui sont susceptibles de leur permettre d'avoir accès aux savoirs numériques à travers la conversion de forme qu'ils offrent et d'optimiser la communication .

Pour Chouinard (2018), les aides de suppléance à la communication sont des aides mobilisées pour assister les élèves ayant des difficultés ou des incapacités à communiquer à travers les modalités pour se faire comprendre. Ainsi, les difficultés de communication par l'écrit peuvent être résorbées. Ce qui permet à l'élève ayant ces incapacités et difficultés d'interagir et de mieux participer. Comme le soulignent Tremblay et Chouinard (2013), les élèves déficients visuels gagneraient mieux à se former à ces aides au regard des limitations dues à la déficience visuelle.

### ***5.1.3.3- De la formation aux aides technologiques de dessin à l'adaptation des élèves malvoyants***

Pour Ducasse et al (2016 :80), « Apprendre à lire une carte ou interpréter des représentations graphiques fait partie des compétences qu'un élève déficient visuel ou non doit acquérir durant sa scolarité. » Selon le modèle des fonctions d'aides technologiques, les aides technologiques ont la capacité de permettre aux personnes en situation de handicap l'accès à l'image. Ainsi pour Orlandi et al (2013), les élèves déficients visuels peuvent avoir accès au dessin à travers les dessins à relief. Pour eux, l'utilisation d'un matériel adéquat permet aux élèves déficients visuels de réaliser des images tactiles qui soient adaptées à leurs capacités de discrimination tactile. Cependant, l'analyse des données de cette recherche révèle que les participants ne font pas les activités de dessin. C'est pourquoi le Cas 5 qui affirme : « nous les malvoyants, ne dessinons pas d'ailleurs nos enseignants nous demandent de recopier juste le titre et les parties du dessin. » Ainsi, l'absence des aides au dessin dans l'environnement de ces participants place ces derniers en situation de handicap car, leur participation scolaire est réduite. Et pourtant, comme le souligne Fonkoua (2018), l'élève adapté est celui qui participe aux activités scolaires, à la vie de sa classe et de son école.

Pour Tremblay et Chouinard (2013), la fonction d'aide de conversion désigne la capacité pour une aide de transposer un plan de rédaction en une carte conceptuelle et vice versa. Cette fonction d'aide peut compenser les difficultés à représenter graphiquement ou à décrypter une image. Elle peut être sollicitée chez les déficients visuels car, comme le souligne Brulé et al (2015), la déficience visuelle entraîne des limitations et des incapacités qui compromettent l'accès à l'image. L'analyse des données de cette recherche permet de constater que les participants à cette étude sont tous privés de la réalisation et de la lecture des images. Ce qui porte un coup à leur formation, leur participation et adaptation scolaire. Pourtant, l'usage des aides au dessin constituent des facilitateurs à même de réduire la situation de handicap (Fougeyrollas 2010). On comprend donc ces propos du Cas 1 : *« Je ne dessine pas dans ma salle parce qu'on ne connaît pas le dessin chez le déficient visuel. C'est vrai que j'aurai aimé dessiner. Je n'ai pas encore entendu qu'on peut utiliser les outils Tic pour dessiner. »*

Les aides technologiques en général permettent comme le souligne le modèle PPH l'autonomie, l'accès aux informations des personnes en situation de handicap tout en augmentant leur estime de soi. En effet, comme le souligne Ducasse et al (2016 : 80). Les déficients visuels rencontrent des difficultés à se déplacer de manière autonome. Ceci peut en partie s'expliquer par le fait que les déficients visuels ont rarement accès à des cartes géographiques. Rendre les cartes accessibles contribuerait très certainement à l'insertion des déficients visuels, et pourrait aussi impacter positivement leur vie sociale.

Toutefois, ces incapacités seront davantage accentuées dans l'interaction avec l'environnement Fougeyrollas (2016). Pour le Cas 2 : *« Nous ne pouvons pas bien voir à cause de la déficience visuelle. En classe nous ne dessinons pas comme les voyants. Nous avons besoin d'eux dans nos tâches et même quand on marche. »*

Pour Kern (2016), dans un monde où tout est cartographié, géolocalisé, schématisé, que ce soit au niveau scolaire ou dans la vie de tous les jours, il est important de rendre accessible les représentations de notre espace et de garantir l'accès équitable de ces informations aux personnes en situation de handicap visuel. Pour cet auteur, il existe une pléthore de procédés permettant le dessin en relief pour les déficients visuels parmi lesquels : le thermogonflage, la thermogravure, le thermoformage, la sérigraphie, le dépôt de résine...L'analyse des données de cette recherche montre que les élèves malvoyants n'ont pas accès aux informations graphiques dans les disciplines comme la géographie, la science.

En science, en géographie l'enseignant dessine mais nous on pique seulement le résumé. On ne dessine pas nous les malvoyants on recopie les parties justes. La maitresse met le dessin au tableau les voyants dessinent aussi et nous pendant que les autres dessinent nous recopions les parties nous ne dessinont pas. (Cas 2)

Pour le modèle des fonctions d'aides technologiques, les aides au dessin au-delà de permettre les compétences dans les activités de dessins et l'accès aux savoirs graphiques potentialisent et optimisent l'estime de soi chez l'élève en situation de handicap. En effet, en donnant les aptitudes au dessin à ce dernier comme leurs pairs voyants, ces outils agissent positivement sur le sentiment qu'ils ont de lui vis-à-vis des autres élèves car l'élève en situation de handicap visuel peut aussi participer aux activités de dessin. Pour Bolognini et Preteur (1998), l'estime de soi reflète en dehors de l'aspect strictement individuel prend aussi en compte ses aptitudes au groupe social il s'identifie, fréquente ou se compare. L'analyse des données de cette étude révèle auxquel que les participants de cette étude n'effectuent pas les activités de dessin. Ils ne réalisent ni ne lisent les dessins proposés dans les activités scolaires. Ils se limitent à l'explication orale de l'image et à recopier les noms des parties du dessin. Ils sont donc privés des activités que les autres réalisent ce qui portent un coup sur leur estime de soi. Ainsi, pour le Cas 2 :

Dans nos épreuves on ne nous demande pas de dessiner. Nous, les déficients visuels on peut juste donner les parties du dessin en piquant les noms des parties du dessin en braille. Mais, j'aimerais apprendre à dessiner comme les voyants. J'essaye souvent de dessiner des filles à la maison. (Cg0).

Ces dires dénotent la frustration que subit cet apprenant dans l'activité graphique. Or, les aides technologiques sont comme le souligne Gagné (2015), des opportunités pour les élèves en situation de handicap de renforcer leur estime de soi. Car, à travers leurs utilisations, ces derniers développent ou renforcent leurs aptitudes et leurs compétences scolaires comme leurs pairs voyants. Ils peuvent donc participer au même titre que leurs pairs.

Il ressort que les aides technologiques à la lecture, à l'écriture et au dessin sont vivement prescrites par le modèle PPH et le modèle des fonctions d'aides technologiques. L'analyse des données de cette étude révèlent que les élèves malvoyants n'utilisent pas ces outils car ils n'ont pas été formés. Et pourtant, ils rencontrent des difficultés comme : la lenteur dans l'écriture et la lecture, le manque d'autonomie dans les activités scolaires et l'inaccessibilité aux savoirs numériques. De surcroît, ceux-ci vivent dans un environnement scolaire numérique en proie aux gadgets technologiques comme les téléphones avec synthèse vocales, la machine Perkins et les ordinateurs. Le modèle PPH nous a permis de comprendre que l'adaptation ou l'inadaptation de l'individu est influencée par les interactions qu'il a avec son environnement à l'instar des élèves malvoyants qui évoluent dans un cadre scolaire parti en aides Tech mais qui ne les utilisent pas faute de formation. Or comme ce soulignent Tremblay et Chouinard (2013) les multiples fonctionnalités des aides technologiques sont a même d'optimiser la participation de ces élèves à besoins spécifique et par conséquent renforcer leur adaptation scolaire.

## **5.2. Perspectives**

Ayant interprété les données de cette recherche, il est question dans cette section de définir les perspectives de cette étude tant sur le plan théorique que professionnel.

### **5.2.1- Théoriques**

Les trois types d'aides technologiques tirés du cadre théorique de cette étude à savoir les aides à la lecture à l'écriture et au dessin potentialisent et interfèrent sur l'adaptation scolaire des élèves malvoyants. Les trois hypothèses de cette recherche sont ainsi vérifiées avec une emphase sur la troisième modalité de la variable indépendante à savoir : les aides au dessin.

Concernant les aides technologiques à la lecture, elles sont des adjuvants dans l'adaptation scolaire des élèves en situation de handicap. Elles permettent aux élèves en situation de handicap visuel comme les élèves ayant des difficultés d'apprentissages de compenser ; de palier et de contourner leurs difficultés ou leurs limitations dues à leurs déficiences visuelles. Les aides de lecture permettent ainsi de lire quand on ne peut pas lire, de lire plus vite quand on lit lentement. Elles permettent aux déficients visuels de développer les aptitudes scolaires, et d'être efficace dans ses tâches. C'est pourquoi Tremblay (2018) pense que pour optimiser la participation des élèves en situation de handicap, il est conseillé d'utiliser les aides technologiques. Ils sont donc des vecteurs d'inclusion et d'adaptation

scolaire quand on sait que l'adaptation scolaire s'observe par l'aptitude de l'élève envers les apprentissages scolaires.

Aussi, comme le souligne Routon et Ferrant (2020) l'aide technologique « offre une autonomie certaine aux personnes déficientes visuelles en leur ouvrant l'accès au langage écrit. Elle donne de multiples possibilités : agrandissement et/ou vocalisation. Sa maîtrise est une réelle opportunité pour lire, écrire et communiquer et un gage d'autonomie incontestable. » Mais, l'analyse des données de cette recherche a révélé que les élèves malvoyants continuent à avoir des difficultés de lecture comme la lenteur malgré le fait que leur environnement est fourni en aides technologiques. Et pourtant, l'utilisation des aides de lecture, pouvaient réduire les incapacités de lecture et optimiser leur participation scolaire. De ce fait, la théorie PPH se confirme. Ainsi, En effet, pour Fougeyrollas (2010) la situation de handicap peut être générée lorsque les facilitateurs présents dans l'environnement ne sont pas utilisés la situation de handicap se crée dans l'interaction entre un individu et son environnement.

La formation aux aides d'écriture favorise et optimise l'adaptation scolaire des élèves malvoyants. En effet, les outils de transcription ainsi que les logiciels de retranscription permettent d'écrire, de vite écrire, d'avoir accès aux savoirs numériques. Pour le modèle des fonctions des aides technologiques, les outils d'aide à l'écriture permettent de compenser les difficultés à écrire à travers plusieurs fonctions d'aides comme l'édition. Elles permettent aussi de corriger les fautes et de limiter les erreurs dans la rédaction. Au regard des difficultés que rencontrent les participants de cette étude comme la lenteur et les fautes, ces outils utilisés seraient des moyens pour compenser et limiter ces difficultés Fougeyrollas (2018). Ainsi, la théorie des fonctions d'aides technologiques, soutient que les aides technologiques d'écriture sont des vecteurs d'inclusion et de participation scolaires.

Le fait remarquable qui ressort de cette étude est que les élèves malvoyants ne sont pas informés de l'existence des aides au dessin. En effet, à la différence des autres aides (de lecture et d'écriture) dont les participants connaissent l'existence à des degrés différents, l'existence des aides au dessin sont inconnues de tous les participants. Pour eux, le dessin est une activité réservée exclusivement aux personnes voyantes. Ceci peut s'expliquer par les préjugés sur la déficience visuelle, l'ignorance de la part des enseignants et des élèves et non vulgarisation des aides technologiques de dessin.

En effet, comme le souligne Saidou (2021), la déficience visuelle suscite des préjugés. Pour l'auteur, elle est vue comme un sort, une malédiction. Le déficient visuel est vu comme un enfant dont les capacités intellectuelles sont atteintes. L'enfant déficient visuel est vu comme un fardeau pour la famille, la société et même pour l'enseignant (Mgbwa 2018). Par conséquent, il est marginalisé aussi bien en famille en société et à l'école. Pour plusieurs, les personnes déficientes visuelles ne peuvent pas dessiner. En outre, l'ignorance la sous information du personnel enseignant et même des élèves de l'existence des aides technologiques justifient que les participants ignorent la capacité du déficient visuel à dessiner. Etant insuffisamment instruits sur ces aides, les enseignants affirment que l'élève déficient visuel ne peut pas lire et réaliser une image.

Allant dans ce sens, Fonkoua et Baleng (2018) dans leur étude sur l'intégration scolaire des élèves déficients visuels au Cameroun relèvent que les encadreurs des élèves déficients visuels sont peu informés sur les aides technologiques pour la déficience visuelle. Enfin, l'ignorance de la capacité du déficient visuel à dessiner s'explique par la rareté des aides de dessin dans notre environnement. En effet, contrairement aux aides de lecture comme l'ordinateur et le téléphone qui sont vulgaires, les planches à dessin tactile et les interfaces tangibles et tactiles sont peu usuelles. Par conséquent, elles ne sont pas familières à l'élève malvoyant.

Les élèves malvoyants sont marginalisés à travers leur privation de l'activité de dessin. Ce qui les empêche d'accéder aux informations graphiques. Or, comme le souligne Ducasse et al (2016), priver les déficients visuels de représentation et de lecture graphique c'est créer une forme de discrimination cette fois ci graphique. Par conséquent, ces auteurs militent pour la création, la vulgarisation des interfaces tangibles et spatiales pour les déficients visuels.

En outre, en rendant accessible le dessin aux déficients visuels, les aides technologiques au dessin favorisent et optimisent qui estime de soi. Car, ces aides permettent à ces élèves à besoins spécifiques de réaliser les activités comme leurs pairs voyants. Ainsi, ces personnes à besoin spécifiques pourront, de réaliser les tâches autrefois jugées impossibles. La théorie de PPH se vérifie dans la mesure où ces aides réduisent les obstacles aux habitudes de vie. En effet, pour cette théorie, c'est dans l'interaction que se crée la situation de handicap. L'absence d'aides ou de formation aux aides empêche aux personnes déficientes visuelles de réaliser les habitudes de vie.



L'analyse des données nous permet de constater que les participants se sentent épanouis socialement nonobstant l'absence d'usage des aides technologiques. Cet épanouissement se matérialise à travers les interactions sociales denses entre pairs et la participation, de ces apprenants à la vie de la classe et de l'école. Cet état se justifie par l'environnement de l'école qui sont inclusif. En effet, l'école PROMHANDICAM, cet établissement prend en compte dans le recrutement de son personnel les personnes en situation de handicap. La cohabitation des personnes dites valides et celles en situation de handicap favorise ainsi chez ces apprenants l'acceptation et la cohabitation mutuelle. Fort de tout ceci, les théories de PPH, des fonctions d'aides technologiques se vérifient. Elles permettent d'affirmer que l'utilisation des aides technologiques optimise et potentialise l'adaptation scolaire des élèves malvoyants.

Les aides technologiques sont des outils qui permettent de compenser en tout ou en partie les incapacités engendrées par les déficiences au point de favoriser leur autonomie et leur participation sociale. Facteurs indispensables d'insertion scolaire et sociale, elles sont destinées à diminuer les différences et à faire reculer les limites tout en accentuant les ressemblances. Elles permettent à l'élève en situation de handicap de devenir un élève plus actif, plus autonome, davantage responsable de ses actes, communiquant d'avantage avec son entourage, contrôlant plus son environnement scolaire et social en participant d'avantage aux activités qui s'y déroulent. Cependant, elles ne sauraient être à elles seules des solutions miracles.

Malgré les innovations sans cesse croissantes, les aides technologiques ne sont que des aides ponctuelles et ne deviendront finalement que ce que l'utilisateur saura et pourra en faire. Par conséquent, pour être des outils du mieux-être des élèves en situation de handicap, d'autres paramètres doivent être pris en compte pour leur efficacité comme : la formation à l'utilisation des aides, la prise en compte des besoins en situation de handicap dans la conception des aides ; l'accessibilité financière et technique et l'accompagnement psychologique de l'utilisateur. L'accompagnement psychologique se justifie par le fait que la personne en situation de handicap doit être motivé et accepter l'aide technologique.

Aussi, l'introduction des aides chez la personne en situation de handicap engendre de nouveaux défis tels que la gestion du stress. En effet, l'utilisation des aides technologiques entraîne chez son nouvel utilisateur un nouveau monde, celui de la performance, de l'effcience, et de la compétitivité. Selon Blanc (1995), même si l'aménagement

technologique d'un poste de travail permet à une personne en situation de handicap moteur à s'intégrer professionnellement, il l'amène ipso facto à développer des comportements de rentabilité et de productivité qui s'ils sont mal gérés, peuvent l'entraîner dans des situations de stress irréversibles.

### **5.2.2- Professionnelles**

En montrant comment la formation aux aides technologiques interfère dans l'adaptation scolaire des élèves malvoyants, cette recherche enrichit la pratique professionnelle de l'éducateur spécialisé et l'ingénierie éducative dans le contexte camerounais. En effet, impliqué dans l'accompagnement ; la réadaptation des élèves en situation de handicap visuel, l'éducateur spécialisé peut utiliser les aides technologiques afin de pallier les incapacités ou les difficultés dues aux déficiences. Elles permettent de développer chez eux des aptitudes, des compétences dans les activités scolaires et de la vie quotidienne comme lire, écrire, décrypter une image. Le recours à ces outils d'assistance est d'autant plus important au regard des défis de l'environnement numérique où le braille est limité. Pour ce faire, nous proposons de sensibiliser ; de former ; de recycler les éducateurs spécialisés aux aides technologiques.

En outre, cette recherche qui a pour but de montrer comment la formation aux aides technologiques optimisent l'adaptation scolaire améliore la qualité de l'encadrement des élèves malvoyants en facilitant la scolarisation des personnes en situation de handicap visuel. En effet, comme le souligne Karsenti (2008), l'intégration pédagogique des TIC, permet de donner aux apprenants une éducation de qualité qui s'arrime aux défis du contexte actuel à travers les plus-values des outils TIC. Aussi, dans un contexte où le braille est le moyen privilégié pour encadrer les élèves déficients visuels (Saidou 2021), et que toutes les personnes déficientes visuelles ne maîtrisent pas le braille, le recours aux aides est une alternative. Pour Maumet (2011), toutes les personnes en situation de handicap visuel ne maîtrisent pas l'écriture braille. Certains trouvent que l'apprentissage du braille requiert assez d'énergie et de concentration qui ne sont pas à la portée de tous. Par conséquent, on peut assister à l'augmentation du taux de scolarisation des personnes déficientes visuelles.

En outre, au-delà de développer les compétences scolaires, ces aides technologiques favorisent l'autonomie et renforce l'estime de soi chez les personnes déficientes visuelles. Ainsi, pour Bazier et Mercier (1996), les aides technologiques peuvent impacter la personnalité de son utilisateur en renforçant son estime de soi et son équilibre psychologique.

Car, « les personnes handicapées manquent souvent une estime d'elles-mêmes, ce qui les empêche parfois de mener une vie normale. » (Mulenda Sumbu2017 :2). Cette recherche permet donc d'enrichir la pratique professionnelle en handicap.

La présente étude permet de déconstruire le préjugé selon lequel le dessin est une activité exclusive aux personnes voyantes car il existe des aides au dessin pour déficients visuels. Ainsi, cette étude interpelle à la sensibilisation du public et à la vulgarisation des aides technologiques de dessin. Il est question particulièrement d'encourager l'usage des aides technologiques à l'école et dans la vie en société afin de favoriser et d'optimiser l'autonomie des personnes en situation de handicap. Ceci passe par leur disponibilité et leur accessibilité tant sur le plan financier que sur le plan de la formation. Ces actions pourront participer à la déconstruction des discours qui tendent à marginaliser graphiquement les personnes en situation de handicap visuel.

Par conséquent, les personnes en situation de handicap visuel dans notre contexte prisonnier de ce préjugé pourront se livrer aux activités de dessin. L'accès au dessin permet à ces personnes d'accéder aux domaines professionnels ayant trait au graphique comme la sérigraphie, la peinture. La personne en situation de handicap visuel peut donc accéder à toutes les professions y compris celles qui requièrent l'accès à l'image. Ce qui passe par la formation aux aides technologiques dessin. La formation aux aides technologiques est ainsi un vecteur d'inclusion sociale.

Cette recherche apporte une plus-value dans l'ingénierie éducative en handicap physique au Cameroun. En effet, l'analyse des données a révélé que les élèves malvoyants sont privés de dessin et par conséquent des savoirs et des savoirs faire y afférents Ducasse et al (2016). Et pourtant, en se référant aux dessins en relief déjà très répandus en occident, il est possible que nos apprenants réalisent le dessin. Cette étude propose la réalisation et l'utilisation des dessins en relief dans l'éducation des élèves en situation de handicap visuel. Ces dessins se feront à partir d'un matériel local peu couteux. Les deux éléments de bases de ce matériel étant les cartons et les pointes de compas. Ce matériel artisanal peut être confectionné par les enseignantes des élèves en situation de handicap visuel dès la maternelle. Etant entendu qu'à ce niveau l'éducation passe beaucoup par l'image. Au-delà de ce matériel artisanal, nous suggérons la création des interfaces tangibles et tactiles adaptés à notre contexte.

Enfin, cette recherche s'inscrit dans l'actualité à travers son sujet. Au-delà de mettre l'accent sur la capacité des aides technologiques à rendre compte de l'adaptation scolaire des élèves malvoyants, cette étude permet la participation sociale et l'inclusion des personnes en situation de handicap. A travers l'utilisation des gadgets technologiques comme le téléphone et l'ordinateur, ces populations s'adaptent à l'environnement numérique en usant des outils TIC pour les activités de la vie quotidien. D'ailleurs comme le souligne Rondal et Comblain (2001), « *si la personne handicapée n'a pas accès à l'ordinateur, elle risque d'être tributaire de nouveaux handicaps, à cause de son inadaptation au développement technologique ; elle risque de rejoindre ceux qui sont considérés comme des analphabètes* ». Cette étude permet donc aux personnes en situation de handicap visuel d'éviter une double situation de handicap. Car non seulement elle serait en situation de handicap visuel, mais aussi en situation de handicap numérique.

## **CONCLUSION GENERALE**

Cette recherche s'est proposée de comprendre comment la formation et l'utilisation des aides technologiques rend compte de l'adaptation scolaire de élèves malvoyants. D'une manière plus précise, il était question dans ce travail de comprendre comment l'usage des technologies de l'information de la communication pour compenser les incapacités liées à la déficience visuelle rend potentialise les aptitudes scolaires et sociales des élèves malvoyants. Les élèves en situation de handicap visuel rencontrent dans leur scolarité des difficultés dans les activités scolaires comme la lecture, l'écriture et le dessin. Du fait des déficiences visuelles, ces élèves ont des difficultés d'accéder à l'image, à l'écrit et à la représentation spatiale (Lewi-dumont et Al 2016).

Si le braille a permis aux personnes en situation de handicap visuel d'être scolariser à travers l'écriture et la lecture braille, comme le souligne Maumet (2011), il faut relever que la lecture et l'écriture braille sont lentes. Aussi, étant une écriture linéaire, le braille ne permet pas à l'élève de représenter un tableau comme c'est le cas en mathématiques. Lewi-Dumont (2015) souligne que les élèves déficients visuels rencontrent des difficultés en géométrie à cause leurs difficultés à accéder aux images et aux représentations graphiques.

En outre, dans un contexte marqué par le numérique, l'école est transfigurée ainsi que les savoirs. L'introduction de la technologie à l'école a modifié l'espace scolaire, les pédagogies ainsi que les savoirs qui y sont dispensés. Les frontières de l'école ne se limitent plus aux murs de l'école tout comme les savoirs ne limitent plus à ceux qui sont dispensés en présentiel mais les savoirs peuvent véhiculés par les outils technologiques comme l'ordinateur. En dehors des livres et du maitre, l'élève peut accéder aux savoirs en tout temps via un Smartphone ou un téléphone. la technologie a révolutionné l'école en général et en particulier l'école des élèves en situation de handicap.

L'introduction de l'informatique dans l'éducation des élèves en situation de handicap a permis de pallier les limites et les incapacités de cette population cible : ce sont les aides technologiques. Au regard du fait que les élèves en situation de handicap ont des besoins particuliers, ceux –ci ont besoin d'utiliser des moyens susceptibles de compenser leurs incapacités. Ainsi, les aides technologiques sont des outils nécessaires pour soutenir et optimiser l'éducation des élèves en situation de handicap. Dans ce contexte numérique, de nouveaux défis se posent à l'instar de comment s'arrimer aux savoirs numériques. Le cadre théorique mobilisé dans cette étude a été constitué des modèles théoriques suivants : le

modèle Processus de Production du Handicap (PPH), le modèle des fonctions d'aides technologiques et le modèle de l'écologie du développement humain.

Pour le modèle du PPH, le handicap n'existe pas en soi, il n'est pas une caractéristique intrinsèque de la personne comme le voulait l'approche médicale du handicap. Il n'est pas un état définitif et immuable. Au contraire, le handicap Pour Fougeryollas (2018), le handicap se produit dans l'interaction entre un individu et son environnement à un moment donné. Le PPH Conçoit le handicap comme une variation du développement humain, c'est, à dire une différence dans le niveau de réalisation des habitudes de vie ou de l'exercice des droits de la personne. Le handicap n'est pas une réalité permanente. Tout dépend du milieu dans lequel une personne évolue ou des facteurs personnels, celle-ci pourra voir la qualité de sa participation sociale s'améliorer ou se dégrader dans l'espace et le temps. Le handicap selon Fougeryollas (2018) « être défini comme une situation de handicap ».

Le modèle des fonctions d'aides technologiques est un modèle qui prescrit l'usage des aides technologiques dans la scolarisation des élèves en situation de handicap au regard de leurs fonctions. En effet selon Tremblay (2016), « il existe en ce moment un nombre important de technologie de toutes sortes. Cependant, elles ne servent pas toujours à aider une personne en situation de handicap. » De ce fait, il est nécessaire de maîtriser les différentes fonctionnalités des aides technologiques. Pour ce modèle, une aide technologique est un outil TIC qui peut compenser les incapacités qui se révèlent dans les habitudes de vie comme lire, écrire, organiser son travail, gérer son temps ou se géo localiser. A travers par exemple la fonction d'édition, les personnes en situation de handicap visuel sont à même de compenser leurs difficultés d'écriture.

Ce cadre théorique a suggéré la question principale de cette recherche suivante : Comment la formation aux aides technologiques rend-t-elle compte de l'adaptation scolaire des élèves malvoyants ? Face à cette question principale, une hypothèse générale a été formulée ainsi qu'il suit : la formation aux aides technologiques rend compte de l'adaptation scolaire des élèves malvoyants. Celle-ci a donné lieu à trois hypothèses de recherche.

**HR1** : la formation aux aides technologiques de lecture rend compte de l'adaptation scolaire des élèves malvoyants.

**HR2** : la formation aux aides technologiques d'écriture rend compte de l'adaptation scolaire des élèves malvoyants

**HR3** : la formation aux aides technologiques de dessin rend compte de l'adaptation scolaire des élèves malvoyants.

Pour éprouver cette hypothèse, nous avons à travers une étude de cas, mené des entretiens semi directifs auprès de cinq participants. Les résultats obtenus et analysés à l'aide de la technique de contenu thématique ont permis de dégager les faits saillants ci-après.

Premièrement, dans un contexte où l'usage des outils TIC est courant, les élèves ont connaissances des outils TIC comme le téléphone, l'ordinateur. Mais en ce qui concerne les aides technologiques de lecture et d'écriture ils sont sous informés et même ignorants en fonction des catégories d'aides de lecture et d'écriture. En effet, comme le souligne Louiselle et Chouinard (2012), l'intégration des TIC dans les salles de classes n'est pas pleinement réalisée. Malgré une utilisation répandue des technologies par les enseignants et les élèves en dehors de la classe, les utilisations en classe par les élèves demeurent peu fréquentes.

Au niveau de leurs utilisations à l'école tous affirment ne pas être formés à leur usage et par conséquent ne les utilisent pas. Ceci dénote l'absence de formation de ces élèves à ces outils mais aussi de leurs enseignants. En effet comme le relève Tchameni (2007), les enseignants du primaire n'ont qu'un seuil minimal d'alphabétisation. Et pourtant, il est nécessaire d'introduire les TIC au primaire.

Deuxièmement, tous ignorent la capacité pour l'élève en situation de handicap visuel de dessiner. Pour eux, comme pour leurs enseignants, l'altération de la vue qui entraîne les difficultés d'accès à l'image leur prive des aptitudes de dessin. Le dessin est pour eux, une activité réservée aux personnes voyantes. Ils ne peuvent donc lire un dessin ou le réaliser. Ces élèves ne participent donc pas aux activités de dessin dans les disciplines comme la science, la géométrie ou la géographie. Ces derniers se limitent à recopier les noms des parties du dessin.

De ce fait, ils ne sont ni au courant de l'existence ni formés à utiliser les aides technologiques au dessin. D'ailleurs, leurs enseignants qui sont censés les initier à ces outils sont eux même ignorants de la possibilité de dessiner ainsi que l'existence des aides technologiques au dessin. Cet état dénote le manque d'information ou la sous information sur les aides technologiques et particulièrement les aides technologiques au dessin. En outre, ces enseignants n'ont pas reçu à leur niveau des formations sur l'utilisation des aides technologiques. C'est dans cette optique qu'Ait Mous et Kheirallah (2020) affirme que le manque de formateurs aux aides technologiques est un obstacle de l'accessibilité numérique des personnes en situation de handicap visuel. Or, certaines disciplines comme la géographie,



la science et la géométrie se servent des images et des graphiques pour transmettre des savoirs.

Enfin, ces élèves quoique n'étant pas formés et n'utilisant pas les aides technologiques, se trouvent épanouis sur le plan interactionnel et social à l'école. Epanouissement qui s'exprimait par leurs interactions denses entre pairs, envers leurs enseignants et leur participation à la vie de l'école.

L'interprétation des données de cette recherche nous a permis d'établir que la formation aux aides technologiques et leur utilisation rendent compte de l'adaptation scolaire des élèves malvoyants. Les aides technologiques à la lecture, l'écriture et le dessin permettent de compenser les incapacités des activités scolaires comme la lecture, l'écriture le dessin. En outre, il a été établi que les aides technologiques sont des vecteurs d'autonomie, et d'estime de soi. La formation et l'utilisation des aides technologiques permettent ainsi la participation scolaire et par derechef l'inclusion scolaire. Les hypothèses de cette recherche ont donc été confirmées ainsi que les postulats du PPH, du modèle des fonctions d'aide et du modèle de l'écologie du développement humain

Cette recherche s'inscrit dans l'actualité dans l'interpellation à la formation aux aides technologiques dans l'éducation des élèves en situation de handicap. Dans un contexte numérique, la personne en situation de handicap doit s'arrimer à l'usage des outils technologiques pour tirer profit de ces derniers et éviter inadaptation liée au numérique. Aussi, cette étude enrichit la pratique de tout professionnel impliqué dans l'accompagnement des personnes en situation de handicap à travers leurs usages. Usages qui potentialisent les aptitudes dans les activités de la vie quotidienne et impactent même la personnalité de l'individu.

## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

- Ahnoux-Zabsonre, A., Meda, R., Diallo, J-W., Djiguimde, W-P., Sanou, J., Meda-Hien, G. & Sankara, P. (2020). Causes de cécité et de déficiences visuelles chez l'enfant à Ouagadougou : à propos de 398 cas. *Journal Français d'Ophtalmologie*, 43(9), 907-912. <https://doi.org/10.1016/J.jfo.2020.01.015>
- Aït Mous, F., & Kheirallah, M. (2020). Les personnes handicapées visuelles et les nouvelles technologies au Maroc. Accessibilités et usages. *Handicap et société*, 150-162. <https://10.41.1.41:80/jspi/handle/123456789/94>.
- Aktouf, O. (1987). *Méthodologie des sciences sociales et approche qualitative des organisations*. Academia.edu
- Une introduction à la démarche classique et une critique*. (Les presses de l'Université du Québec). 213.
- Albou Ganem, C. (2019). Presbytie et chirurgie réfractive. *Journal français d'Ophtalmologie*, 42(7), 790-798. <https://doi.org/10.1016/j.jfo.2018.08.009>
- Amar, A. (1967). Adaptation. Dans *la psychologie moderne de a à z*.
- Andreani, JC. & Conchon, F. (2001). Les études qualitatives en marketing. *Cahier de recherche ESC-EAP*, (N 01-150).
- Angelucci, V., & Rousseau, N. (2014). *Les aides technologiques à l'apprentissage pour soutenir l'inclusion scolaire*. PUQ. Simon collin.
- Antoine, C. (2016). Adaptation. Dans *Le petit Larousse de la psychologie : toutes les notions essentielles, toutes les grandes questions de la vie quotidienne*. Larousse.
- Astolfi, J-P. & Develay, M. (1989). *La didactique des sciences*. Que sais-je.
- Bella, L., Omgbwa, A., & Mayouego, J. (2010). Cécité et malvoyance bilatérales de l'enfant de 0 à 5 ans à l'hôpital gynéco-obstétrique et pédiatrique de Yaoundé. *Cahier d'études et de recherches francophones/santé*, 20 (1), 35-39.
- Auerbach, C. & Silverstein, LB. (2003). *Qualitative data. An introduction to coding and analysis*. New York university press.
- Baccino, T. (2011). Lire sur internet, est-ce toujours lire ?, *bulletin des bibliothèques de France* (n 5) p 63-66. <https://bbf.enssib.fr/consulter:bbf-2011-05-0063-011/Pdf>.

- Bacquelé, V. (2016). Soutenir l'usage des aides technologiques par les élèves dyslexiques dans un contexte inclusif. *Carrefours de l'éducation*, 42(2) 133-153. <https://doi.org/10.3917/cdle.042.0133>.
- Bakken, JP. Obiakor,F. et Rotatori,AF. (2013). *Learning disabilities: identification, assessment and instruction of students with LD*. Emerald Books volume 24.
- Bardin, L. (1989). *L'analyse de contenu*. PUF. Paris.
- Bazier, G. Mercier, M. Witdouck, O. (1998). Les technologies adaptées pour la réadaptation et l'intégration des personnes handicapées. *Bulletin de l'éducation du Patient*, 17(1), 17-19. [researchportal.Unamur.be](http://researchportal.Unamur.be)
- Bear, M., Connors, B., Paradiso, M-A., & Bartlett, L. (2020). *Neuroscience: exploring the brain*, enhanced fourth edition: exploring the brain. Books.
- Beaud, J-P. (2009). L'échantillonnage. De la problématique à la collecte des données, *Recherche sociale*, (5) 169-198.
- Benoit, H., Sagot, J. (2008). L'apport des aides techniques à la scolarisation des élèves handicapés. *La nouvelle revue de l'adaptation et de la scolarisation*, 3(43), 16-26. <https://doi.org/10.3917/nras.043.0019>
- Berelson, B. (1952). *Analysis in Communication in Research*. Free press
- Bernier, M. (2010). Effet d'une formation à l'utilisation d'aides logicielles sur des scripteurs francophones de premier cycle universitaire. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 7(3). <https://id.erudit.org/iderudit/1003564ar>.
- Besnard, P. (1979). Cinq ans à reculons dans le labyrinthe andragogique in la formation de des formateurs. *Education Permanente Nancy*, 49, 101-107. <https://pascal-francis.inist.fr/vibad/index.php>
- Blanc, S. (1995). *Les handicapés au travail*. Dunod. Paris.
- Blouin, M. et Fougeyrollas, P. (1989). Handicaps et technologies. *Anthropologie et sociétés*, 13(2), 103-113. <https://doi.org/10.7202/015079ar>.
- Bolognini, M., & Preteur, Y. (1998). *Estime de soi*. Perspectives développementales.

- Boudon, R. (2002). Déclin de la morale ? Déclin des valeurs ? *Commentaire*, 1(97), 89-98. <https://doi.org/10.3917/comm.097.0089>
- Boulé, J., & Laroche, L. (2010). Vitesse de lecture du braille abrégé au Québec. *Symposium scientifique sur l'incapacité visuelle et la réadaptation*, 11, 32-36.
- Bourdet, J-F., Bourdon, P., & Teutsch, P. (2018). Introduction : Entre compensation et accessibilité. *Education et formation*, 311(45), 8-13.
- Bousquet, E., Mura, F., Vilain, M., Rivière, S., Konate, A., & Schneider, A. (2012). Complications infectieuses liées au traitement par anti-TNFa : à propos de deux cas de leishmaniose. *Journal français d'ophtalmologie* 35(9), 695-699. <https://doi.org/10.1016/j.jfo.2012.06.007>
- Brofenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development: Experiments by nature and design*. Harvard University Press.
- Brulé, E., Bailly, G., & Gentes, A. (2015). Identifier les besoins des enfants en situation de déficience visuelle : état de l'art et étude de terrain, 27<sup>ème</sup> conférence francophone sur l'interaction Homme-Machine. A 11
- Cassagne, M., Malecaze, F., & Soler, V. (2014). Physiopathologie de la myopie, entre hérédité et environnement. *Journal Français d'Ophtalmologie*, 37(5), 407-4014. <https://doi.org/101016/jfo.2014.02.002>
- Castillan, L., Lemarié, J., & Mojahid, M. (2018). Numérique, handicap visuel et accessibilité des apprentissages, *usages du numériques et situation d'autonomie réduite*, 89(311), 9-15. <http://applications.umons.ac.be/docnum/c7b423fd-d183-486c-9cec>
- Chapireau, F., Constant, J., & Durand, B. (1997). *Le handicap mental chez l'enfant*. ESF. <https://books.google.com/books?hl>
- Chevallard, Y. & Joshua, M. (1985). La transposition didactique : du savoir savant au savoir enseigné. *La pensée sauvage*. 95-98. <https://dSPACEcdctest.inlibro.net/xmlui/handle/11515/5615>
- Chevallard, Y. (1991). Concepts fondamentaux de la didactique : perspectives apportées par une approche anthropologique. *Publications de l'Institut de recherche mathématiques de Rennes*, (6), 160-163. <http://www.numdam.org/item/>

- Chokron, S., Cavézian, C., & De agostini, M. (2010). Troubles neurovisuels chez l'enfant : Sémiologie, retentissement sur les apprentissages et dépistage. *Développements*, 3 (6), 17-25. <https://www.cairn.info/revue-developpements-2010-3-page-17.htm>.
- Cloutier, R., & Renaud, A. (1990). *Psychologie de l'enfant*. Gaëtan Morin éditeur.
- Collerette, P. (1997). L'étude de cas au service de la recherche. *Recherche en soins infirmiers*.
- Comblain, A., & Rondal, J-A. (2001). *Manuel de psychologie des handicaps : sémiologie et principes de remédiations*. Madarga.
- Delbarre, M., & Froussart-maille, F. (2021). Hypermétropie et chirurgie réfractive. *Journal français d'Ophtalmologie*, 44(5), 723-729. <https://doi.org/10.1016/jfo.2020.11.008>
- Desmarais, D., & Grell, P. (1986). *Les récits de vie : théorie, méthode et trajectoires types*. Saint Martin.
- Dépelteau, F. (2003). *La démarche d'une recherche en sciences humaines : de la question de départ à la communication des résultats*. Presses de l'Université de Laval.
- Djeumeni, M. (2015). La formation pratique des enseignants au Cameroun. *Formation et profession*, 23(3), 169-180.
- Ducasse, J., Oriola, B., Macé, M. & Jouffrais, C. (2016). Concevoir des interfaces tangibles et spatiales pour les déficients visuels : pourquoi et comment ?, 28<sup>ème</sup> conférence francophone sur l'interaction Homme-Machine 16, 79-90. <http://dx.doi.org/10.1145/3004107.3004128>
- Eballe, A-O., Eban, C., Koki, G., Mounè, N., & Teutu, C. (2011). Prevalence and causes of blindness at a tertiary hospital in Douala, Cameroon, *Clinical ophtalmology*, (5), 1325-1331. <http://10.2147/OPHTH.S23064>
- Fernandez, L., & Catteeuw, M. (2001). *La recherche en psychologie clinique*. Nathan. Paris.
- Flament, J., & Stock, D. (1997). *Œil et pathologie générale*. Elsevier Masson. Société française ophtalmologie.
- Fonkoua, P. (2008). Processus d'intégration des enfants en difficulté d'apprentissage et d'adaptation scolaire. *Les cahiers de terroirs*.

- Fonkoua, P. (2018). *L'intégration scolaire des enfants en difficulté en Afrique : Adaptation et apprentissage dans le système éducatif*. L'harmattan.
- Fortin, M.-F. (2006). *Fondements et étapes du processus de recherche*. Chenelière Education.
- Fougeyrollas, P. (1998). La classification québécoise du processus de production du handicap et la révision de la CIDIH. *Handicaps et inadaptations*, (79-80), 85-103. <http://pascal-francis.inist.fr/vibad/index>
- Fougeyrollas, P. (2001). Conjuguer ouverture des possibles au temps de l'incertitude. *Développement Humain, Handicap et changement social/Human development, Disability, and social Change*, 19(1), 15-24. <https://doi.org/10.7202/1087259ar>
- Fougeyrollas, P. (2009). Construire le sens de la participation sociale. *Participation et responsabilités sociales*, Guerdan, V. Petipierre, G. Moulin, J-P. Haelewyck, M-C, *participation et responsabilités sociales*, 115-126. Peter lang Oxford.
- Fougeyrollas, P. (2010). *La funambule, le fil et la toile. Transformations réciproques du sens du handicap*. Presses de l'Université Laval
- Fougeyrollas, P. (2016). Influence d'une conception sociale, interactionniste et situationnelle du handicap au sein d'un mécanisme de suivi de la mise en œuvre du droit à l'égalité : le modèle québécois. *Revue française des affaires sociales*, 4, 51-61.
- Fougeyrollas, P. (2018). Pour en finir avec le processus de production du handicap. Mettre en œuvre l'équité et vivre la vulnérabilité. *Spiritualité santé*, 11(2), 32-35.
- Fougeyrollas, P., Beauregard, L., Gaucher, C., & Boucher, N. (2008). Entre la colère et la rupture du lien social : des personnes ayant des incapacités témoignent de leur expérience face aux carences de la protection sociale. *Service social* 54(1), 100-115. <https://doi.org/10.7202/018346ar>
- Fougeyrollas, P. Roy, K. (1996). Regard sur la notion de rôles sociaux. Réflexion conceptuelle sur les rôles en lien avec la problématique du processus de production du handicap. *Service social*, 45(3), 31-54. <https://id.erudit.org/iderudit/706736ar>
- Fougeyrollas, P. (2021). Classification internationale modèle humain-processus de production du handicap. *Kinésithérapie, la revue* 21(235), 15-19. <https://doi.org/10.1016/J.kine.2021.04.003>

- Furetière, A. (2007). Objectif. Dans *Dictionnaire universel*.
- Gagné, Y. (2015). Les technologies au service des étudiants vivant avec un handicap invisible. *Formation et profession*, 23(3), 117-119. <http://dx.doi.org/10.18162/fp.2015.a66>
- Gauthier, B. (2009). *Recherche sociale. De la problématique à la collecte des données*. PUQ.
- Gilbert, C., & Foster, A. (2001). L'aveuglement d'enfance dans le contexte de vision 2020 : le droit à la vue. *Bull organisation de la santé mondiale*, 79, 227-232.
- Gotman, A. Blanchet, A. (1992). *L'enquête et ses méthodes : l'entretien*. Nathan, Paris.
- Grawitz, M. (2001). *Méthodes des sciences sociales*. Dalloz.
- Harter, S. (1998). Comprendre l'estime de soi de l'enfant et de l'adolescent : considérations historiques, théoriques et méthodologiques. *Estime de soi. Perspectives développementales*, 57-81
- Hatwell, Y. (2003). *Psychologie cognitive de la cécité précoce*. Dunod.
- Kern, M. (2016). *Méthodes numériques pour les problèmes inverses*. Iste Group.
- Kestens, C. (2019). Les déficiences visuelles. *Med Brux*, 40, 278-284.
- Krippendorff, K. (2009). *The content analysis reader*. Annenberg School for communication. University of Pennsylvania.
- Lewi-Dumont, N. (2015). Des besoins particuliers des élèves aux besoins de formation des professionnels : l'exemple de la déficience visuelle. *La nouvelle revue de l'adaptation et de la scolarisation*, 7071(2), 149-164. <https://doi.org/10.3917/nras.070.0149>
- Lewi-Dumont, N., Arneton, M., Puustinen, M. (2016). Comment des professeurs de mathématiques s'adaptent-ils aux besoins des élèves déficients visuels ?. *Carrefours de l'éducation*, 42(2), 119-132. <https://doi.org/10.3917/cdle.042.0119>
- Lewi-Dumont, N. (2015). Des besoins particuliers des élèves aux besoins de formation des professionnels : l'exemple de la déficience visuelle. *La nouvelle revue de*



*l'adaptation et de la scolarisation* 7071(2), 149-164. <https://doi.org/10.3917/nras.070.0149>

Louis-dam, A., Kandel, S., & Orliaguet, J-P. (2000). Perception visuelle des mouvements humains : anticipation motrice et anticipation perceptive. *Psychologie Française*.45(4), 333-342.

Louiselle, J., & Chouinard, J. (2012). L'intégration des TIC et des aides technologiques par les orthopédagogues oeuvrant auprès des élèves handicapés ou en difficultés d'apprentissage. *La revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie* 38(2). <https://www.learntechlib.org/p/42888>

Le Duff, R.Maisseu, A. (1991). *Management technologique*. Sirey. Paris.

Marieb, EN. Hoehn, K. (2015). *Anatomie et physiologie humaines*. ERPI. Nouveaux horizons.

Maumet, L. (2011). Livre numérique : l'expertise des publics déficients visuels. *Bulletin des bibliothèques de France*. (5). 11-16. <https://bbf.enssib.fr/consulter/bbf-2011-05-0011-002>.

Mevel, P. (2021). La dégénérescence maculaire liée à l'âge. *L'Aide –Soignante* 35(231), 20-22. <https://doi.org/10.1016/j.aidsoi.2021.08.009>

Mgbwa,V. (2008). Antécédents familiaux et refus scolaire. *Cahiers africains de recherche en éducation*. (13).

Mgbwa, V. Ngonon, P. (2011). Pratique de la parentalité et développement intégral du jeune enfant. *Syllabus Revue scientifique interdisciplinaire de l'école normale supérieure*. (3), 159-178.

Mgbwa, V., Youwa, R., & Ngonon, P. (2013). Phobie scolaire chez enfants de la rue au Cameroun ou décalage entre habitus social et scolaire ?. *La nouvelle revue de l'adaptation et de la scolarisation*, 35-44.

Mimche, H., & Mbring, J. (2008). De la problématique de integration des enfants de la rue dans le système éducatif camerounais: impératifs d'éducation pour tous ou logiques de re- production sociale?. *Cahiers de recherche en éducation*, (13), 91-112.

- Mithout, A, L. (2015). L'inclusion scolaire à l'heure des TIC: Perspective franco-japonaise. *Technologie de l'information, culture et société*, 1-34. <https://doi.org/10.4000/terminal.710>
- Mulenda Sumbu, A. (2017). Handicap et estime de soi: une vie normale. *Education et développement* 1(20), 15-18. <https://educationetdeveloppement.Com/index.php/ojsordimain/article/view/20>
- Murphy, R-F. (1993). *Vivre à corps perdu*. Plon. Paris.
- Paillé, P., & Mucchielli, A. (2003). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*. Armand Colin.
- Paun, E. (2006). Transposition didactique : un processus de construction du savoir scolaire. *Carrefours de l'éducation*, 22(2), 3-13.
- Pentcheff, D. (1895). *Contribution à l'étude des blessures du nerf optique*. UG. 10. 13097/archive-ouverte/ unige :27123
- Philion, R., Mihalache, L., & Dallaire, S. (2020). L'appropriation des aides technologiques par les étudiants en situation de handicap : quel type de formation à offrir ?. *Formation et profession : revue scientifique internationale en éducation*, 28(1), 81-93.
- Piaget, J. (1975). *L'équilibration des structures cognitives. Problème central du développement*. Bibliothèque Dissem.
- Poirier, C. (2001). L'estime de soi et l'adaptation scolaire d'élèves au début du primaire. *Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue*. <https://depositum.Uqat.ca/id/eprint/86>
- Puentedura, R. (2014). SAMR for leadership : Beyond the Basics. [http://www.hipassus.com/rrpweblog/archives/2014/10/29/SAMR for lendThebasics. pdf](http://www.hipassus.com/rrpweblog/archives/2014/10/29/SAMR%20for%20lendThebasics.pdf)
- Romeo, A., Pissaloux, E., & Serin, F. (2018). Accessibilité aux informations textuelles et visuelles sur les sites Web pour les personnes avec une déficience visuelle. *Handicap 2018* . <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02360887>
- Rondal, J, A. & Comblain, A. (2001). *Manuel de psychologie des handicaps*. Mardaga.

- Rongère, P. (1979). *Méthodes des sciences sociales*. Dalloz. France.
- Routon, M., & Ferrant, M. (2020). Aides à la lecture et déficience visuelle. *Valentin Haiïy avec les aveugles et les malvoyants*, 1(4), 1-18.
- Steffen, H., & Tabibian, D. (2015). Névrite du nerf optique : diagnostic, traitement et implications cliniques. *Revue médicale suisse*, 11(499), 2388-2394. <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:90476>
- Ruhagaze, P. Kahaki, M. Kandeke, L. Courtright, P. (2013). Blindness and severe visual impairment in pupils at schools for the blind in Burundi. *Middle East African Journal of ophthalmology*, 20(1), 61-65. [10.4103/0974-9233.106390](https://doi.org/10.4103/0974-9233.106390)
- Saidou, S. (2021). Inégalités socio-scolaires et des stratégies d'inclusion des personnes en situation de handicap sensoriel à l'extrême –nord du Cameroun. Thèse de doctorat, Université de Maroua.
- Sander, M, S., Bournot, M., & Lelièvre, F. (2005). Les personnes ayant un handicap visuel : Les apports de l'enquête Handicaps-Incapacités-Dépendance. *Etudes et résultats*, 416, 12. <http://pascal-francis.inist.fr/vibad/index.php?action=18020039>
- Stiker, H, J. (1997). *Corps infirmes et société*. Dunod. Paris.
- Tchameni, S. (2007). Stratégies organisationnelles d'intégration des TIC dans l'enseignement secondaire au Cameroun : étude d'écoles pionnières. Thèse de doctorat.
- Tremblay, M., & Chouinard, J. (2013). Modèle des fonctions d'aide : un pont entre la théorie et la pratique. *CCSI ; CRISPESH* . 1-13. <https://docs.google.com/document/d/158>
- Tsafak, G. (2001). *Comprendre les sciences de l'éducation*. L'Harmattan.
- Vidal, E., & Boulay, D. (2016). Etude sur l'usage des lecteurs d'écran en France et en Francophonie. *Fédération des Aveugles et des Amblyopes de France*. 1-39.
- Viens, J. (2007). Intégration des savoirs d'expérience et de la recherche : l'incontournable systémique. *Les technologies éducatives : une opportunité d'articuler les savoirs d'expérience et ceux issus de la recherche*, 155-172.
- Wartmann, E. (1845). *Mémoire sur le daltonisme ou la dyschromatopsie*. Bibliothèque universelle de Genève.

## **ANNEXES**

## ANNEXE 1 : AUTORISATION DE RECHERCHE

REPUBLIC OF CAMEROON République du Cameroun ***** UNIVERSITE DE YAOUNDE I ***** FACULTE DES SCIENCES DE L'EDUCATION ***** DEPARTEMENT DE DIDACTIQUE DES DISCIPLINES		REPUBLIC OF CAMEROON République du Cameroun ***** UNIVERSITE DE YAOUNDE I ***** FACULTE DE L'EDUCATION ***** DEPARTEMENT DE DIDACTIQUE
--	---	---

Le Doyen  
The Dean  
N° 333/22/UNIFSE/NDSE

**AUTORISATION DE RECHERCHE**

Je soussigné, Professeur BELA Cyrille Bienvenu, Doyen de la Faculté de Sciences de l'Education de l'Université de Yaoundé I, certifie que l'étudiante FANGUE NANOUD Audrey, Matricule 10V3074 est inscrite en Master II à la Faculté des Sciences de l'Education, Département, EDUCATION SPECIALISEE, FILIERE EDUCATION SPECIALISEE, OPTION HANDICAP PHYSIQUE, INSTRUMENTAUX ET CONSEIL.

L'intéressée doit effectuer des travaux de recherche en vue de la préparation de son diplôme de Master. Elle travaille sous la direction de Pr. MGBWA Vandelin. Son sujet est intitulé « formation aux aides technologiques et adaptation scolaire des élèves non-voyants des niveaux II et III de l'école inclusive de promhandicap ».

Je vous saurai gré de bien vouloir recevoir et mettre à sa disposition toutes les informations susceptibles de l'aider à conduire ses travaux de recherches.

En foi de quoi, cette attestation de recherche lui est délivrée pour servir et valoir ce que de droit.

Yaoundé, le 05 MAI 2022


Le Doyen et par ordre

Le Vice-Doyen



## ANNEXE 2 : - AUTORISATION DE COLLECTE DES DONNÉES

**PROMHANDICAM-ASSOCIATION**  
 SERVICE DE RECHERCHE ET D'INFORMATION EN FAVORISANT L'ÉDUCATION  
 DES PERSONNES HANDICAPÉES  
 B.P. 1 4018 Yaoundé  
 Tél: 00237 68 309346\*  
 www.promhandicam-assa.org  
 E-mail: promhandicamassociation@gmail.com



Le site  
**Par Amour, Partager et Servir,  
 Pour la Vérité et la Justice,  
 Combattre**

---

N° 122 PHC-ASS/DG/SD/23

Yaoundé, le 01 JUIN 2022


Le Directeur Général  
 A  
**FANGUE Nanou Audrey**  
 Etudiante en Master II à l'Université de Yaoundé I

**Objet : autorisation de mener les recherches**

Madame,

En accusant réception de votre demande dont l'objet était l'autorisation de mener des recherches dans notre établissement la nommée école inclusive de Promhandicam du 16 au 20 mai 2022. En regard de votre sujet qui est intitulé ainsi qu'il suit : « **Formation aux métiers technologiques et adaptation sociale des élèves malvoyants de l'école inclusive de Promhandicam** », j'ai l'honneur de porter à votre connaissance, après étude et connaissance de votre dossier, je marque mon accord pour la réalisation de vos recherches. Ces recherches se feront dans le site de l'école Promhandicam pendant une période d'une semaine.

Veuillez agréer Madame l'expression de nos salutations distinguées.



**Frère Christophe NGNIE YOUNGSSI**  
 Directeur Général  
 Promhandicam-Association

UNE VICTOIRE DE DES HANDICAPÉS EST UNE VICTOIRE POUR LES HOMMES

**ANNEXE 2 : GUIDE D'ENTRETIEN****Identification****Pseudonyme****Age****Sexe****Rang dans la fratrie****Classe****Niveau****Période d'apparition de la déficience visuelle**

**Question principale :** pouvez-vous nous dire comment se passe l'enseignement ici à Promhandicam ?

**Thème1 :** aides technologiques à la lecture

**Sous thème 1 :** aides technologiques audio

**Sous thème 2 :** aides technologiques tactiles

**Thème 2 :** aides technologiques à l'écriture

**Sous thème 1 :** aides technologiques de transcription

**Sous thème 2 :** logiciels de retranscription

**Thème 3 :** aides technologiques au dessin

**Sous thème 1 :** aides technologiques de production du dessin

**Sous thème 2 :** outils de lecture du dessin

**Thème 4 :** adaptation scolaire

**Sous thème 1 :** capacité à développer les aptitudes scolaires

**Sous thème 2 :** capacité à exprimer les émotions positives à l'école.

### ANNEXE 3 : FORMULAIRE DU CONSENTEMENT LIBRE ET ECLAIRE



Je soussigné (e), Mr/Mme/Mlle .....

Avoir été sollicité (e) à participer aux travaux de mémoire de Master de Fangué Nanou Audrey, Master 2, Université de Yaoundé I, Faculté des sciences de l'éducation, département d'éducation spécialisée dont le sujet intitulé « formation aux aides technologiques et adaptation scolaire des élèves malvoyants : cas des élèves des niveaux 2 et 3 de l'école inclusive de Promhandicam. » a pour objectif principal de comprendre le vécu scolaire des élèves malvoyants. Les seules conditions pour y participer est d'être élève malvoyant des niveaux 2 et 3 de l'école inclusive de Promhandicam. Ce mémoire est dirigé par le Professeur Vandelin Mgbwa de l'Université de Yaoundé 1. Cette étude n'implique aucun risque, mais certaines questions pourraient engendrer un inconfort. La participation à cette étude se fait sur base volontaire et n'est pas rémunérée. Vous avez le droit de ne pas y participer ou de stopper votre participation à n'importe quel moment, sans aucune justification. Les données sont traitées de manière anonyme et confidentielle. Si vous souhaitez davantage d'information à propos de l'étude, vous pouvez nous contacter par téléphone : 697594423

- J'ai bien compris l'objectif de cette étude ;
- J'ai reçu toutes les réponses aux questions que j'ai posées ;
- Les risques et bénéfices m'ont été présentés et expliqués ;
- J'ai bien compris que je suis libre d'accepter ou de refuser d'y participer ;
- Mon consentement ne décharge pas l'investigateur de la recherche de ses responsabilités. Je conserve tous mes droits garantis par la loi.

J'accepte librement de participer à cette étude dans les conditions précisées.

*Etudiante*

.....

*Fait à Yaoundé, le*

.....



## CONTENU DE L'ENTRETIEN AVEC LE CAS 1

### **Chercheur : racontez-moi comment on vous enseigne ici à Promhandicam ?**

**Cas 1 :** On nous enseigne bien on fait beaucoup de choses, plusieurs matières. Comme moi je ne maîtrise pas encore bien la grande tablette braille, le maître me prend sur sa table pour me montrer comment on maîtrise la grande tablette. Le maître nous apprend la science ; les sciences humaines ; le français ; la géographie ; l'histoire ; les Tic et les mathématiques. En français, il nous apprend les pronoms démonstratifs et possessifs. Il nous apprend aussi à lire même si nous les brailleurs de la classe nous ne savons pas encore bien lire. Moi je ne sais pas encore bien lire, je pars étape par étape. J'ai commencé le braille un peu tard puisqu'on a découvert Promhandicam par un médecin de Mbalmayo où on avait opéré mes yeux. Il est ophtalmologue ici à Promhandicam. C'est lui qui a dit à ma grand-mère que je ne pouvais pas faire l'école normale comme tous les autres. Donc, il a prescrit à ma grand-mère de m'inscrire à Promhandicam. C'est comme ça qu'on a commencé à me suivre. Pour le moment, je suis en train d'apprendre à bien lire et à bien écrire. Je ne peux pas encore bien déchiffrer et lire le braille. L'enseignant n'utilise pas l'ordinateur parlant pour nous apprendre à lire. Il écrit au tableau, les voyants lisent. Pour nous, les brailleurs on ne transcrit pas nos lectures. Nous on écoute seulement, nous on suit seulement la lecture puisque nous ne savons pas bien lire nous sommes deux dans la classe.

**Chercheur : As-tu déjà entendu parler du téléphone qui parle et de l'ordinateur pour lire chez les déficients visuels ?**

**Cas 1 :** le téléphone qui a la voix là, j'ai déjà entendu même comme je n'ai jamais touché ça. Je ne sais pas l'utiliser car je n'ai pas de téléphone androïde on ne m'a pas encore acheté un. Bref, on ne m'a jamais montré comment l'utiliser. il n'y a qu'avec les doigts que nous les malvoyants lisons. Nous n'utilisons aucun autre matériel pour lire à l'école. On ne nous a pas appris à lire avec le téléphone ou encore avec l'ordinateur. Je n'ai pas de téléphone et je n'ai jamais utilisé un téléphone parlant pour lire. On ne nous a pas montré en classe comment lire avec l'ordinateur c'est seulement avec les doigts. J'ai déjà quand même entendu parler de téléphone parlant. Il y'a des gens qui utilisent ce genre de téléphone que je connais même ici à l'école. Moi je ne sais pas qu'à partir d'un téléphone je peux lire un cours. Je n'ai jamais entendu parler d'un ordinateur où on peut écrire et lire le braille comme nous piquons et lisons en classe. Tout ce que je connais c'est le clavier, la souris de l'ordinateur.

**Chercheur :** Comment prends tu tes cours ?

« Ma maitresse de la Sil avait conseillé à ma grand-mère de m'acheter la machine braille. Pour elle, la machine braille est très bien pour moi puisque à travers celle –ci, je maîtriserai le braille ainsi que les 26 lettres. Mais, ma grand-mère n'a pas pu acheter. Ça coûte cher c'est 500 milles. Vous savez l'argent n'est pas facile, il n'y a que le centre d'Etoug ebe qui nous donne son aide. Je ne connais pas encore comment saisir un texte sur ordinateur. Avant,, on faisait TIC ici à l'école chez monsieur Binjo là où il y a les ordinateurs mais, maintenant on ne fait plus. Quand on faisait l'informatique on nous montrait où toucher le clavier, la souris. Je ne peux pas écrire sur ordinateur maaaaa suis pas encore formée pour ça. Je n'ai jamais entendu parler des logiciels pour écrire chez les déficients même dans les cours d'informatique. On nous a parlé certes, de Microsoft et Voice quelque chose en classe. Le maitre nous a déjà parlé de ça en TIC mais, il ne nous a jamais parlé des logiciels des déficients visuels. On utilise les figures géométriques qui ont les trous au bord. On met la feuille dans la tablette ensuite on pose la figure au niveau de la feuille on commence à piquer jusqu'à ce que c'est bien tracé. Avant je dessinais, mais j'ai oublié comment ça se fait aujourd'hui.

**Chercheur :** fais-tu des recherches sur internet dans le cadre de tes devoirs ?

**Cas 1 :** Le maître nous donne des devoirs à aller chercher surtout en langue maternelle. Quand il donne le devoir, les voyants copient alors que moi je ne maîtrise pas la grande tablette. Il ne me donne pas. Je pense que les outils TIC sont importants car ils permettent de connaître beaucoup de choses. Par exemple si on veut connaître la science, on écrit le titre de la leçon, et l'ordinateur donne la réponse. On doit vraiment se former aux TIC ça nous fait connaître beaucoup de choses. On utilise un ordinateur pour réviser, pour faire une recherche, on trouve facilement avec les TIC et rapidement en tapant le titre de a recherche. Par exemple la machine ordinateur te dit ce que tu fais Ça peut vraiment faire beaucoup de choses. L'ordinateur permet aussi de calculer.

**Chercheur :** as-tu des difficultés à l'école à cause de ton handicap visuel ?

**Cas 1 :** A l'école, je ne suis pas rapide comme les autres parce que quand tu es rapide, tu fais des fautes, tu vas sauter les lettres ou faire une erreur sur une lettre. J'ai besoin de mes camarades pour réviser, on explique on s'aide réciproquement. Je ne peux pas travailler à l'école sans les camarades et aussi le maitre. Pour réviser mes leçons on me lit si j'ai besoin

de savoir. Telle chose je demande si je veux savoir. Le maitre nous dit ce qu'on doit faire demain je révise. Je révise avec ma petite sœur. Elle m'explique ; me dit ce que je dois dire à l'évaluation orale. Pour mon enseignant, ce que je dois connaître c'est de travailler sur la grande tablette. Le maître nous fait travailler souvent en groupe pour préparer la composition deux à deux. Par exemple, nous avons travaillé en groupe dans le cadre du projet où il fallait fabriquer la pendule. Je suis partie mettre les deux aiguilles à la maison ça c'est bien passé nous n'avons pas eu de problème même si certains n'ont pas travaillé. Moi, je ne joue pas souvent. Ce n'est pas mon handicap qui m'a fait arrêter de jouer. Vous savez ce n'est pas facile. Mais c'est quand même bon d'avoir des copines. J'ai une copine ici mais elle ira au collège l'année prochaine. Je pense que je ne sais pas jouer. La seule chose que j'aime c'est danser. A la fête du bruit dans notre école étant revenu de la marche on m'a choisie pour danser et j'ai gagné mes deux milles deux billets de 1000. Je participe aux fêtes de l'école. Je suis habituer à danser je danse dans des groupes de danses à l'école. Toute sorte de musique je danse. Pour ce qui est de la propreté de la classe, le maitre ne nous choisit pas Je ne sais pas pourquoi. »

## CONTENU DE L'ENTRETIEN AVEC LE CAS 2

**Chercheur :** Racontes-moi comment on vous enseigne ici à Promhandicam ?

**Cas 2 :** Ça se passe bien. La maitresse fais les cours de grammaire, de mathématiques, d'histoire ; de technologie, de science ; de tic ; de français et de géographie. En français, la maitresse nous apprend les mots et leurs contraires et la lecture. Nous les mal voyants nous lisons avec les mains. On touche un papier qui a des lettres. On utilise le braille ; le braille c'est l'écriture des malvoyants. On nous enseigne beaucoup de matières ici et bien.

**Chercheur :** As-tu déjà entendu parler du téléphone qui parle et de l'ordinateur pour lire chez les déficients visuels ?

**Cas 2 :** j'ai déjà entendu parler de l'ordinateur dont les touches parlent et j'ai même touché. À la Sil, la maitresse nous enseignait l'ordinateur. On écrivait des lettres et ces lettres-là parlaient par exemple si on écrit P ca dit P. On appuie A ca dit A. Mais, je ne peux pas faire seul car la maitresse ne nous enseigne plus ça. Je ne peux pas lire un texte à partir de l'ordinateur on ne nous enseigne plus l'ordinateur. La maitresse de la Sil nous avait dit une fois qu'il existe des ordinateurs braille où on pouvait lire en touchant mais depuis qu'elle ne nous enseigne plus on n'a plus parler de ce genre de chose. Pour les téléphones qui parlent, les enseignants déficients visuels de cette école ont des téléphones dont les touches sont parlantes.

**Chercheur :** Comment prends tu tes cours ?

**Cas 2 :** Je prends mes cours à partir d'une tablette, d'un poinçon et des feuilles. Des fois, la maitresse demande de sortir le papier et nos camarades nous aident à dessiner avec le crayon. Quand le maitre dicte la leçon, les voyants recopient dans leurs cahiers et nous les malvoyants nous piquons. C'est-à-dire qu'on prend le poinçon on pique sur la feuille et la tablette. Je connais aussi la machine Perkins. J'ai déjà vu ça ; Au CP, j'ai vu ça au maître qui piquait les épreuves qu'on allait lire et faire. Moi-même je n'ai jamais utilisé la Perkins, on ne m'a pas formé à écrire avec la Perkins. C'est le maître qui utilise la Perkins. Je sais qu'on peut écrire son cours sur l'ordinateur en tapant les lettres. Je pense que je peux écrire mon cours dans l'ordinateur même si on ne nous montre plus comment écrire sur l'ordinateur. Nous, les malvoyants, on ne mesure pas. Je ne sais pas qu'il existe des outils pour aider les malvoyants à dessiner. En science on dessine mais nous on pique seulement le résumé. Nous les malvoyants ne dessinons pas nous recopions seulement les parties . La maitresse met le

dessin au tableau les voyants dessinent et nous, pendant que les autres dessinent, nous recopions les parties . Dans nos épreuves on ne nous demande pas de dessiner. Nous, les déficients visuels on peut juste donner les parties du dessin en piquant les noms des parties du dessin en braille. Mais, j'aimerais apprendre à dessiner comme les voyants. J'essaye souvent de dessiner des filles à la maison En mathématiques la maitresse dessine des carrés des triangles mais nous, on ne dessine pas. J'ai déjà entendu parler des loupes pour agrandir mes sœurs m'ont déjà parlé de ça et j'ai vu aussi à la télé. Les loupes servent à faire des recherches. »

**Chercheur :** Fais-tu des recherches sur internet dans le cadre de tes devoirs ?

**Cas 2 :** L'enseignante nous donne souvent des devoirs de recherche sur internet. Quand tel est le cas, je demande à ma mère. Elle cherche sur son téléphone android et me dit je pique. Elle ouvre son clavier, écrit la recherche et trouve la réponse. Je ne fais jamais moi seule c'est elle qui le fait car elle dit que je vais gâter son téléphone. Je ne peux pas chercher seul on ne nous a pas appris à chercher sur le téléphone. Mais, la maitresse nous a montré comment appeler avec le téléphone.

**Chercheur :** As-tu des difficultés à l'école à cause de la déficience visuelle ?

**Cas 2 :** J'ai quelques difficultés à l'école surtout quand je cherche mes effets dans mon sac je ne les trouve plus. Par exemple, dernièrement j'ai cherché mon poinçon depuis dans mon sac je n'ai pas vu. Je ne travaille pas aussi rapidement comme les voyants. Je fais beaucoup d'erreurs ; quand on fait la dictée je ne suis pas très rapide. J'écris avec les fautes. J'ai besoin de mes camarades pour travailler à l'école car ils m'épellent les résumés, me dictent ce qui est au tableau et j'écris. C'est pour ça que j'ai besoin d'eux. Aussi, j'ai des difficultés pour avoir des réponses à mes devoirs de recherche car je ne peux pas bien voir sur le téléphone. En plus, je ne sais pas comment y accéder du coup je suis obligée de demander à mes frères ou à mes parents puis je recopie en braille. En dehors de ça, je n'ai pas de problème grave. Nous avons à l'école l'habitude de travailler en groupe et ça se passe bien. Par exemple, la maitresse nous avait demandé de nous mettre en groupe pour lire nos cours. Nous avons travaillé bien ; parmi nous il y'avait ceux qui avaient des difficultés à lire. Dans le travail en groupe, il y avait ceux qui lisaient et expliquaient aux autres. Ainsi, on se posait des questions et on répondait. Je n'étais pas très à l'aise car, quand on travaillait d'autres faisaient le désordre. En dehors de cela, je joue constamment avec mes camarades .j'aime jouer les claquettes. Je le fait avec mes camarades, mes sœurs et même mes voisines. Je participe aux

fêtes de mon école d'ailleurs à la fête de la marche, avec les camarades j'ai dansé dans un groupe de l'école.

### **CONTENU DE L'ENTRETIEN 3**

**Chercheur :** Racontes-moi comment on vous enseigne ici à Promhandicam ?

**Cas 3 :** L'enseignement ici chez nous les déficients visuels se fait par les tablettes avec les poinçons. La maitresse met le résumé au tableau et on nous épelle et nous on pique. Nous les malvoyants piquons le braille. la maitresse nous apprend la conjugaison, les mathématiques ; les sciences de la vie, la géographie économique il y a aussi la conjugaison. Nous n'avons pas encore la maîtrise parfaite de la lecture mais nous lisons quand même nos cours. Nous lisons ce que nous avons écrit avec les mains via le braille. Nous lisons les lettres puis, la phrase. Nous utilisons seulement nos doigts pour lire car, nous ne pouvons pas utiliser les yeux pour lire.

**Chercheur :** As-tu déjà entendu parler du téléphone qui parle et de l'ordinateur pour lire chez les déficients visuels ?

**Cas 3 :** J'ai déjà entendu parler des téléphones qui parlent quand on touche les lettres. Ma mère a ce genre de téléphone même certains enseignants à Promhandicam. Mais je n'ai jamais utilisé ce téléphone pour lire. Je connais l'ordinateur, je l'ai déjà vu mais je ne l'ai jamais utilisé. On fait des cours d'informatique mais je ne peux pas manipuler un ordinateur. Ni l'utiliser pour lire un texte. La maitresse de la Sil nous avait appris à écrire PAPA dans l'ordinateur. Je n'ai jamais entendu parler d'un ordinateur dans lequel on peut lire et écrire en braille. Je ne peux lire qu'en braille.

**Chercheur :** Fais-tu des recherches sur internet dans le cadre de tes devoirs ?

**Cas 3 :** La maitresse nous donne souvent des devoirs à aller chercher dans le téléphone. Pour les faire, je demande à ma mère. Car, elle a le téléphone androïde. Elle ouvre son téléphone, cherche après je pique.

**Chercheur :** Comment prends tu tes cours ?

**Cas 3 :** pour prendre mes cours à l'école, les camarades ou le maître lis, épelle et nous piquons. On ne nous a jamais parlé des logiciels pour écrire même dans les cours

d'informatique. On nous parle seulement des outils TIC comme l'ordinateur, la télé, la radio et la tablette. En classe, nous avons étudié les parties de l'ordinateur comme la souris, le clavier. Je ne sais pas qu'il existe des logiciels pour les déficients visuels. Mais il y'avait une maitresse à la Sil qui nous apprenait la machine braille. Mais elle n'est plus là. Elle nous disait d'appuyer sur les boutons. J'aimais son cours parce que ça me permettait de piquer mes cours et de bien lire en classe. Elle nous avait parlé comment travailler avec les mal voyants. Elle nous apprenait à travailler sur l'ordinateur.

En sciences, la maitresse dessine souvent au tableau. Mais nous les déficients visuels, ne faisons pas le dessin. Nous piquons seulement le résumé. Les autres, les voyants font le dessin. Je peux dessiner avec le crayon la gomme mais la maitresse dit qu'on ne dessine pas. Je ne sais pas pourquoi. En fait, je peux dessiner mais la maitresse refuse. Nous n'avons pas des épreuves où il y'a le dessin. Je ne pas lire le dessin mais, je peux dessiner. J'aimerais dessiner comme les autres parce que le dessin est aussi une décoration. Je dessine souvent à la maison par exemple la voiture. En mathématiques, j'aimerais dessiner comme mes camarades parce que le dessin me plait

**Chercheur :** Avez-vous des difficultés à l'école à cause de la déficience visuelle ?

**Cas 3 :** Je n'ai pas trop de difficultés comme je suis malvoyant. Je prends les cours comme les voyants même si je suis lent, je joue avec les autres. Je m'en sors bien à l'école en général même si j'ai quelques difficultés. Je ne connais pas encore bien écrire le o. j'ai aussi des problèmes de rapidité parce que je veux bien faire j'accuse de la lenteur dans mon travail scolaire. En fait, je ne fais pas la course. Nous ne faisons plus les cours d'informatique sur les machines. Les cours sur les machines sont biens. Nous travaillons en groupe souvent par exemple, la maîtresse nous avait demandé de décomposer 126 et on l'a fait en groupe. En dehors de ces difficultés, Je travaille bien dans le groupe sans que ma déficience visuelle ne me dérange. Je joue avec mes amis à l'école. J'aime bien jouer au ballon. Je joue avec les amis à la poursuite et je me guide avec les mains comme je suis malvoyant. J'assiste et je participe aux fêtes de mon école je danse et je parle même au micro. Lors de la dernière fête de la jeunesse, on a défilé, on a dansé devant les directeurs et les invités. On m'a même donné le micro j'ai parlé. A l'église de l'école je tape le tam-tam souvent aux cérémonies et les gens chantent et dansent.

## CONTENU DE L'ENTRETIEN AVEC LE CAS 4

**Chercheur :** Racontes-moi comment on vous enseigne ici à Promhandicam ?

**Cas 4 :** Le maître vient le matin, il met un contrôle au tableau après les camarades m'épellent et j'écris. Après quand il constate que j'ai oublié les lettres, il me pose des questions sur l'alphabet français. Le maître nous apprend les maths, le français ; la connaissance générale, la science. En sciences je ne dessine pas. Quand on veut dessiner la plante en science, je ne dessine pas je donne juste les parties. J'écris le titre du dessin et je donne les parties. Dans mes épreuves, il n'y a jamais de dessin. Je n'ai jamais entendu des outils pour dessiner chez les déficients visuels. Pour moi je sais que le dessin n'existe pas chez le déficient visuel. Nous ne pouvons pas dessiner donc on ne nous donne pas des épreuves ou on peut dessiner ou il y'a les images qu'on peut lire avec les yeux comme les voyants. En science, lorsqu'il y a un schéma comme celle de la plante, les camarades lisent pour moi et je prends les parties de la plante. En français, le maître nous apprend l'analyse grammaticale, l'accord du verbe avec son sujet, leur et leurs. Il nous apprend à lire aussi. Moi je prends une feuille écrite en braille et je me mets à lire. Moi je lis avec les doigts

**Chercheur :** As-tu déjà entendu parler du téléphone qui parle et de l'ordinateur pour lire chez les déficients visuels ?

**Cas 4 :** j'ai déjà vu l'ordinateur dont les touches parlent. C'était au cours moyen 1 on faisait le cours d'informatique à la salle multimédia et de réadaptation C'était un ordinateur du bureau, on appuyait les touches comme P ; les barres d'espacement. Les cours d'informatiques m'ont permis de connaître l'ordinateur et ses parties mais je ne peux même pas allumer l'ordinateur. A la maison j'utilise le téléphone. Mais je ne peux pas lire avec le téléphone. Je n'ai jamais utilisé un ordinateur pour lire. J'utilise juste mes doigts pour lire

**Chercheur :** Fais-tu des recherches sur internet dans le cadre de vos devoirs ?

**Cas 4 :** le maître donne souvent les devoirs ou nos parents doivent nous aider à chercher au téléphone. Nous les déficients visuels. On ne peut pas c'est nos parents qui peuvent prendre leur téléphone et taper pour avoir les réponses. Ma mère introduit le thème dans son téléphone, ça tourne ça donne la réponse et je recopie. Moi-même je n'utilise pas le téléphone je n'ai pas de téléphone. Je peux utiliser le téléphone pour jouer et non pour les devoirs. Ma mère va dire que je vais gaspiller son crédit téléphonique.



**Chercheur :** Comment prends tu tes cours ?

**Cas 4 :** j'écris en me servant de la tablette et d'un ponçon. Je sais aussi qu'on peut écrire nous les déficients visuels avec la machine Perkins. Le directeur a la machine Perkins. Il me l'a montré. J'ai déjà utilisé cette machine pour écrire mon nom et j'ai raté car on ne m'a pas bien montré comment l'utiliser. On peut écrire aussi avec l'ordinateur mais moi je ne peux pas saisir un texte sur ordinateur. Ce que je sais c'est que pour écrire sur l'ordinateur, on tape vite et ça permet d'écrire. Le maître nous a parlé en classe des logiciels d'exploitation et d'application ; nous avons aussi parlé des logiciels Word, Microsoft et Excel. En dehors de ces logiciels, je ne connais plus d'autres bref je n'ai plus entendu parler. Un déficient visuel comme moi a besoin uniquement du braille pour lire et écrire.

**Chercheur :** As-tu des difficultés à l'école à cause de la déficience visuelle ?

**Cas 4 :** C'est vrai que pour la rapidité je n'ai pas le rythme qu'eux quand ils épellent la phrase qui est longue des fois je retiens et d'autre fois pas du tout. Pour que je lise le français, il faut qu'on écrive très gros. Mes camarades voyants sont plus rapides que moi ; J'écris bien mais avec beaucoup des fautes de points du braille. A l'école si on vous dit que nous les déficients visuels on n'a pas besoin des camarades voyants, on est en train de vous mentir. Moi j'ai besoin d'eux. Parce que je peux comprendre la phrase sans écouter la suite. Donc ils sont là pour m'aider à lire. Au-delà de tout je m'en sors bien. Je travaille avec les autres quand il s'agit de la propreté de la salle de classe. Nous avons coutume de jouer ensemble à la marelle et à la poursuite. Nous avons les fêtes ici ou nous faisons des sketches. La dernière fête du bruit, je devais jouer le rôle du Directeur mais le sketch n'a plus eu lieu. Une autre fois je voulais jouer un rôle mais ce n'est que le CMI qui a presté. J'assiste et j'aime les fêtes de mon école.

## CONTENU DE L'ENTRETIEN 5

**Chercheur :** Racontes-moi comment on vous enseigne ici à Promhandicam ?

**Cas 5 :** On nous enseigne bien ici. On nous enseigne, la mathématique ; l'histoire ; la grammaire on nous enseigne beaucoup de choses en fait. La maitresse vient le matin, elle nous pose des questions, après elle met le cours au tableau on copie. Je recopie par la dictée

de mes camarades et j'écris avec le poinçon la tablette et la feuille braille ; Moi je lis avec mes doigts. Je ne lis pas comme les autres camarades ;

**Chercheur :** As-tu déjà entendu parler du téléphone qui parle et de l'ordinateur pour lire chez les déficients visuels ?

**Cas 5 :** Je sais qu'il y'a de téléphones et des ordinateurs parlants. Les gens m'ont déjà dit qu'il y a des ordinateurs et des téléphones dont on appuie les touches et le son est prononcé. Mes aînés aussi m'ont parlé qu'il existe des ordinateurs ou on lit par le toucher mais à l'école on ne nous a pas parlé de ça ni comment ça fonctionne d'ailleurs je n'ai jamais vu ce genre d'appareil. Certains responsables ici à l'école qui ne voient pas écoutent et lisent leurs messages avec ces téléphones. Mes amis dans nos causeries m'ont parlé de ces outils là mais on ne m'a pas parlé de ça à l'école et de plus je ne les ai jamais utilisés car je n'en ai pas. D'ailleurs on ne m'a pas appris à les utiliser à l'école. Le seul moyen pour le déficient visuel que je maîtrise c'est le braille. Car on me l'a appris à l'école en dehors du braille je ne maîtrise pas d'autres moyens pour le mal voyants de lire.

**Chercheur :** Fais-tu des recherches sur internet dans le cadre de tes devoirs ?

**Cas 5 :** la maitresse nous donne souvent des devoirs à chercher à la maison. Quand c'est le cas, je rentre avec mes devoirs de recherche, je demande à mes grand- frères. Ces derniers utilisent leurs téléphones ; Ils mènent la recherche et me donnent la réponse

**Chercheur :** Comment prends tu tes cours ?

**Cas 5 :** je ne prends pas mes cours comme mes amis. J'utilise le papier calçon que je mets dans ma tablette ensuite ce que mes camarades me disent c'est ce que j'écris. La maitresse de braille nous a aussi dit qu'on pouvait utiliser la machine braille ou Perkins. D'ailleurs, J'ai déjà vu la machine Perkins jusqu'à la porter. Mais c'était depuis, la maitresse de la sil avait cette machine. Maintenant, je ne sais plus puisque je ne pars plus dans sa classe. Je suis incapable d'écrire avec cette machine car on ne m'a jamais montré comment on l'utilise. Même sur ordinateur, je ne suis pas capable de saisir un texte. On avait parlé de logiciels au cours d'informatique. Mais je ne sais véritablement ce que c'est et à quoi cela sert un déficient visuel comme moi. Le seul moyen pour moi d'écrire, est à travers ma tablette. Et je ne sais pas pourquoi.

**Chercheur :** As-tu des difficultés à l'école à cause de la déficience visuelle ?

**Cas 5 :** Moi je n'ai pas de difficultés particulières à cause de ma déficience visuelle je fais tout ce que mes amis font. Mais pour prendre mon cours j'ai besoin des autres. Car il faut quelqu'un pour me lire le cours et me dire ce que je dois écrire puisque je ne peux pas lire ce qui est écrit sur la feuille ou au tableau. Ce quelqu'un-là peut être mes camarades, mes frères, mes sœurs bref ce qui voient. Toutefois, Je me sens bien avec les autres nous travaillons en commun dans les groupes de lecture et tout va bien. Nous jouons ensemble au ballon, à la poursuite. Je suis toujours aux fêtes de mon école d'ailleurs la dernière fête était celle du bruit ring the **bell** on faisait du bruit, on sifflait partout et on a mis la musique et on s'est mis à danser. Moi j'ai dansé et bien danser je me sens bien à Promhandicam je n'ai aucun problème ici je fais tout comme les autres.

## CONTENU DE L'ENTRETIEN AVEC L'ENSEIGNANT 1

**Question1 :** Dites-moi comment vous enseignez ici à Promhandicam ?

**Enseignant 1 :** « De manière générale je dispense mes cours de la matière la plus simple et la plus naturelle. Nous mélangeons les élèves ceux dit normaux et déficients. Les enseignements principaux sont : les mathématiques et le français et les autres matières sont ceux de mémoire.il faut insister beaucoup insister sur ces deux matières car elles sont des disciplines ou les élèves ont plus de difficultés. Pour les déficients visuels il faut beaucoup insister sur les explications. Il faut prendre plus de temps car il ne voit pas la démonstration qui se fait au tableau. Il doit donc beaucoup écouter pour appréhender ce que les autres voient. Les explications doivent être pris en compte et bien soutenues L'initiation à la lecture est un point très important parce que le déficient visuel passe par le braille donc la lecture est très importante. C'est primordial pour développer son sens du toucher .le déficient visuel doit beaucoup lire. Tout ce qui est primordial c'est la lecture. Parce que le déficient visuel doit lire les épreuves.

**Question 2 :** Avez-vous déjà entendu parler et utiliser le téléphone qui parle et de l'ordinateur pour lire avec les élèves déficients visuels ?

**Enseignant 1 :** Pour être franc, ici nous n'utilisons pas les outils informatiques pour former nos élèves déficients visuels sauf s'il s'agit des cours d'informatique pratique nous pouvons

avoir recours aux outils tic concrètement En plus comme mon élève est mal voyant, je n'ai pas trop de difficulté je peux présenter l'objet et il identifie. Les difficultés peuvent arriver si l'élève est non voyant. Là il lui faudra présenter pour qu'il touche pièces après pièces pour distinguer le nom et l'élément dont il s'agit. C'est vrai que j'ai déjà entendu parler d'ordinateur avec synthèse vocale, mais je n'ai pas encore vu ni utiliser. S'il s'agit des téléphones avec lecteur d'écran, j'ai déjà vu mais je n'utilise pas ça avec les déficients visuels.

**Question3 :** Comment vos élèves déficients visuels prennent-ils leurs cours ?

**Enseignant 1**« pour que mes élèves déficients visuels prennent leurs cours, je dicte le cours, j'épelle et le déficient copie. Par la suite, je vérifie s'il y'a les fautes ou les erreurs. Car je maîtrise le braille. Je contrôle s'il a respecté l'orthographe. Ils prennent le cours à partir d'une tablette, d'un poinçon et d'un papier braille. C'est récemment que j'ai eu à voir comment on utilise la Perkins. On utilise ça pour transcrire les épreuves. Pour être honnête nous n'utilisons pas des logiciels et nous n'apprenons à utiliser ça. C'est vrai que le véritable problème c'est la disponibilité. Car si nous avons le matériel nous devons les utiliser. Si ma leçon est en science et que je dois travailler sur la plante, je viens avec la plante pour qu'il touche du doigt l'objet à étudier. je dois lui faire toucher chaque partie de celle -ci en donnant le nom de chaque partie. Si c'est un enfant malvoyant ,je fais le schéma au tableau et je laisse là - bas de temps en temps il vient et il voit, il s'habitue parce que lui avec son braille ne peut pas dessiner il n'ya pas de schéma. Je lui dicte les noms des parties. dans les épreuves de sciences, il ne dessine pas il ne peut pas dessiner j'adapte juste. Pendant que les autres dessinent on lui demande juste de citer les parties. C'est pareil si on donne une épreuve ou il y'a le tableau on va plutôt adapter pour que ça respecte la même consigne que les autres. Par exemple si on demande aux voyants de dessiner et d'annoter un schéma, pour lui on dira seulement qu'il doit citer les parties. En mathématiques, je n'ai pas de problèmes car mon élève est juste mal voyant donc quand je fais la figure il voit quand même. Si l'élève est non voyant je dois procéder par le toucher en le montrant à partir du concret la longueur, la largeur. Bref par le toucher on doit expliquer. Si on demande de tracer dans une épreuve de mathématiques, lui il ne va pas tracer ; on va lui demander à partir des dimensions de quelle figure s'agit-il alors il pourra donc donner le nom pendant que les autres dessine. Chez eux c'est adapté.

**Question 4 :** demandez- vous à vos apprenants déficients visuels de faire des recherches sur internet dans le cadre des devoirs?

**Enseignant 1 :** nous donnons souvent des devoirs de recherche à nos apprenants .Mais il est difficile pour les élèves déficients visuels de les faire par eux même car non seulement ils ne sont pas outillés mais aussi ils ne savent pas les utiliser. Ainsi, quand les déficients seront seuls hors de leur famille, ils ne pourront pas faire la recherche. Alors ils doivent faire recours aux autres .on dit quelque part que l’analphabète c’est celui qui ne peut pas utiliser les outils TIC. Les tics chez les déficients visuels est une très bonne chose. Cela les permettra de voir le monde autrement. C’est une opportunité pour que ces derniers acquièrent davantage des connaissances. Il y’a des moyens difficiles qui existent dans la communication avec ces personnes maintenant avec les TIC, cela facilitera leur moyen de travail. Moi j’apprécie vraiment les TIC pour les déficients. Ca les aidera beaucoup à titre illustratif nous avons la tablette, le poinçon, le papier braille qui se plie ça devient difficile de travailler avec l’enfant. Le braille n’a pas de limites véritable même si ca fatigue et qu’il faut faire beaucoup d’efforts.la seule limite qu’il y avait c’était d’écrire les textes long et la Perkins est venue résoudre ça. Les Tic viennent compléter ce que le braille fait déjà. Je ne suis pas formé véritablement aux TIC adaptés car j’essaie d’utiliser les TIC d’ailleurs je suis un autodidacte. Mais je saurai former véritablement un déficient visuel à l’usage des outils TIC adaptés aux déficients visuels. »

**Question 5 :** Pour vous ont-ils des difficultés dues à leur déficience ?

**Enseignant 1 :** En me basant sur le cas que j’ai, c’est un élève qui repousse son handicap ; qui ne se considère pas comme un handicapé. Il se mêle aux autres ; il se considère comme une personne normale. Pour dire que l’élève déficient a des problèmes je dis non. C’est tout simplement que la vue est diminuée. Mais les autres déficients visuels des autres classes ne se mélangent pas aux autres parce qu’ils ne savent pas comment s’y prendre pour s’amuser avec leur pairs. C’est pourquoi vous allez toujours voir les déficients marcher ensemble ou ils sont seuls sans se mélanger. En outre, être déficient visuel ne veut pas dire que le cerveau est malade. Le cerveau est en bonne état comme c’est le cas chez certains enfants au centre spécialisé. Le déficient visuel a toute les capacités pour apprendre maintenant comme la vue est diminuée, c’est à nous de trouver des moyens pour adapter les connaissances. Si le déficient est totalement aveugle, il faut passer beaucoup par les explications.

## CONTENU DE L'ENTRETIEN AVEC L'ENSEIGNANT 2

**Question 1 :** Dites-moi comment vous enseignez ici à Promhandicam ?

**Enseignant 2** Disons que l'enseignement a toujours été quelque chose spécial encore plus avec un élève déficient visuel. Deux grandes opérations constituent l'enseignement du déficient : l'initiation à l'écriture et à la lecture. A l'accueil il y'a l'échange avec l'intéressé pour essayer d'entrer un peu dans sa psychologie parce que parmi les élèves déficients d'aucuns sont abattus par le handicap tandis que d'autres sont animés par un esprit de conquête. Dans les deux cas il faut les recadrer celui qui est dans le zèle, il faut l'emmener à relativiser ses rêves il faut le ramener en lui disant que nous sommes tenus par une pesanteur on peut vouloir quelque chose et ça n'arrive pas. Et puis à ce qui sont moins zélés on essaye de leur donner un peu de booste. Bref il faut établir l'équilibre en toute situation. La lecture du braille impose une éducation à la sensibilité des mains. Il faut reconnaître d'abord les choses qui sont autour de nous et même les figures géométriques. Une table, un bic ... par la suite on peut établir si l'apprenant a une sensibilité cultivée ou pas. Dans le deuxième cas nous cherchons à comprendre la cause de ce manque de sensibilité. Cela peut être dû à un problème de motricité. Alors il sera dirigé vers un service de Kinésithérapie. Mais c'est des cas rares. Quand l'apprenant a une sensibilité en bonne état, on peut passer à l'initiation au braille car il faut dire au non voyant que s'il veut s'en sortir il doit maîtriser le braille et la base. Tout part de la cellule braille qui a 6 points. Ceci représente une case dans la tablette. On explique donc à l'élève ce pourquoi il y'a 6 points et on les chiffre on apprend même les emplacements de la cellule braille. La maîtrise de la cellule braille est même le déclic qui permet d'amorcer le grand module nommé mobilité et orientation. Il est question d'amener l'apprenant à se mouvoir dans son espace.

**Question 2 :** Avez-vous déjà entendu parler et utiliser le téléphone qui parle et de l'ordinateur pour lire avec les élèves déficients visuels ?

**Enseignant 2 :** Nous pouvons dire que nous formons nos élèves aux TIC. D'ailleurs il existe chez nous un service multimédia. Le véritable problème qui se pose est celui de la programmation des leçons entre les des classes ordinaires et les formations informatiques au service multimédia. Mais, je suis optimiste car nous sommes en bon termes avec le directeur de l'école pour arrimer les horaires. L'objectif est d'insérer véritablement les cours d'informatique pratique. Pour le moment l'enseignement de l'informatique a été initié mais ça

n'a pas encore pris l'allure qu'il faut d'ailleurs, vous constatez que la salle multimédia est là les postes sont effectifs. :

**Question3 :** Comment vos élèves déficients visuels prennent-ils leurs cours ?

**Enseignant 2 :** Habituellement les déficients visuels prennent leur cours via le braille et leur formations en informatique ne nécessitent pas un grand nombre car il faut répondre à tous leurs préoccupations. Tantôt vous êtes sollicité à gauche ou à droite. S'ils sont nombreux ça ne sera pas facile. Avant il y'avait des formations en vague de 10 15. Pour le moment le seul moyen d'écrire c'est le braille. Mais dans un futur proche ils seront formés et il faudra les équiper. En ce qui concerne la machine Perkins les maitres en général sont formés mais les élèves pas forcément. Dans les formations du centre multimédia, nous familiarisons les apprenants aux logiciels. en fait nous partons du hard way pour le soft way. C'est dire que nous allons du matériel vers le virtuel. Le déficient visuel ne doit plus seulement être celui qui s'assoit sur une machine pour saisir sans maîtriser comment aller au marcher choisir et acheter un câble.il doit pouvoir savoir changer son câble au cas où. Ceci empêche à celui-ci d'être berné par les techniciens véreux. Pour le dessin, beaucoup d'élèves non-voyants ne sont pas soumis au dessin. En réalité ça été une erreur pour nous de prendre des non spécialistes dans les centres inclusifs comme les nôtres. Pour ces enseignants, le déficient visuel n'a rien d'autre que de palper pour eux le dessin n'est pas à la portée des déficients visuels. Ainsi avec les préjugés comme ceux-ci, la formation des déficients visuels ne sera que faussée. Il est bel et bien possible pour le déficient de faire le dessin. D'ailleurs le déca point est la branche du braille ui s'intéresse au dessin.

**Question 4 :** Demandez-vous à vos apprenants déficients visuels de faire des recherches sur internet dans le cadre des devoirs?

**Enseignant 2 :** Nous soumettons certes des devoirs de recherches à nos apprenants. Peu sont ceux ui ont accès aux téléphones adaptés pour déficient non seulement parce qu'ils sont couteux mais aussi parce qu'ils ne sont pas former à leurs utilisations. D'ailleurs pour avoir un téléphone ayant des logiciels et applications adaptés il faut un certain type de téléphone qui n'est pas à la portée de tous. En outre certains logiciels pour déficients visuels nécessitent de déboursier une forte somme d'argent. L'accessibilité des aides technologiques pour les déficients visuels posent aussi des problèmes.

**Question 5 :** Pour vous ont-ils des difficultés dues à leur déficience ?

**Enseignant 2 :** Parler de véritables difficultés pour le déficient visuel dépend de comment il appréhende sa situation. Soit une faiblesse alors il aura des problèmes d'intégration mais s'il surpasse son handicap, alors il pourra à travers les enseignements s'adapter et faire mieux que les voyants. En tout état de cause, nous luttons contre l'analphabétisme aussi bien classique que numérique. Et nous savons que le déficient visuel peut. Les TIC pour les déficients est une opportunité et une ressource incommensurable. Vivement que les déficients s'arriment aux TIC.



**TABLE DES MATIERES**

LISTE DES FIGURES .....	ii
LISTE DES TABLEAUX .....	iii
LISTE DES ANNEXES .....	iv
LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES .....	v
SOMMAIRE .....	vi
REMERCIEMENTS .....	vii
RÉSUMÉ.....	viii
ABSTRACT .....	ix
0- INTRODUCTION GENERALE .....	1
0.1- Contexte et justification de l'étude .....	2
0.1.1- Contexte de l'étude.....	2
0.1.2- Justification de l'étude .....	6
0.2- Formulation et position du problème.....	7
02.1- Formulation du problème .....	7
0.2.2 .Enoncé du problème.....	11
0.3- Question de recherche .....	11
03.1- Question principale de recherche .....	11
03.2- Questions de recherche spécifiques.....	11
0.4- Objectifs de l'étude.....	12
04.1- Objectif principal de l'étude.....	12
04.2- Objectifs spécifiques de l'étude .....	12
0.5- Originalité et pertinence de l'étude .....	12
05.1- Originalité de l'étude.....	13
05.2- Pertinence de l'étude .....	15
0.6- Délimitations empirique et conceptuelle de l'étude .....	16
06.1- Délimitation empirique .....	16
06.1.1- Délimitation spatiale.....	16
06.1.2- Délimitation temporelle.....	17
06.2- Délimitation thématique .....	20
06.2.1- Formation.....	20
06.2.2- Aides technologiques.....	21
06.2.3- La malvoyance.....	21
06.2.4- Situation de handicap.....	22

06.2.5-	L'adaptation scolaire .....	24
0.7-	Plan de rédaction du mémoire .....	24
CHAPITRE 1 : DEFICIENCE VISUELLE ET ADAPTATION SCOLAIRE.....		25
1.1-	Bases anatomo physio neurologiques de l'œil .....	26
1.1.1-	Anatomie de l'œil.....	26
1.1.1.1-	L'œil comme un ensemble de tuniques.....	27
1.1.1.2-	Les milieux transparents et les liquides de l'œil .....	28
1.1.1.3-	Les structures annexes de l'œil .....	29
1.1.2-	Physiologie de l'œil.....	30
1.2-	le Mécanisme de la vision .....	30
1.2.1-	Neurophysiologie de la vision.....	32
1.2.1.1-	Le cortex visuel primaire .....	33
1.2.1.2-	Les Cortex visuels secondaires .....	35
1.2.2-	Les dysfonctionnements de l'œil et de la vision .....	36
1.3-	La déficience visuelle .....	39
1.3.1-	Le concept de déficience visuelle.....	39
1.3.2-	Causes de la déficience visuelle .....	42
1.3.2.1-	Causes infectieuses .....	42
1.3.2.2-	Causes neurologiques.....	46
1.3.3-	Causes traumatologiques.....	46
1.3.3.1-	Causes liées au vieillissement.....	47
1.3.4-	Déficience visuelle et incapacités.....	49
1.3.5-	Déficience visuelle comme désavantage.....	51
1.3.6-	Situation de handicap visuel et seuil .....	53
1.4-	Adaptation scolaire .....	56
1.4.1-	L'adaptation .....	56
1.4.1.1-	Les mécanismes d'adaptation selon Piaget (assimilation accommodation équilibration).....	56
1.4.1.2-	La construction du savoir (déconstruction reconstruction Construction) dans l'adaptation scolaire. ....	57
1.4.2-	Adaptation sur le plan affectif et social.....	59
1.4.2.1-	Adaptation sur le plan affectif.....	59
1.4.2.2-	Adaptation sur le plan des émotions positives .....	60
1.4.3-	Le Processus de production du handicap (PPH) .....	61

CHAPITRE 2 : PROBLEMATIQUES DES AIDES TECHNOLOGIQUES.....	66
2.1- L'integration pedagogique des tic .....	67
2.2- Les aides technologiques dans la situation de handicap visuel .....	70
2.2.1- Le concept d'aide technologique.....	70
2.2.2- Les caractéristiques pédagogiques d'une aide technologique.....	71
2.2.3- Typologie d'aides technologiques.....	74
2.2.3.1- Les aides technologiques à la lecture.....	74
2.2.3.2- Les aides technologiques à l'écriture.....	76
2.2.3.3- Les aides technologiques au dessin.....	78
2.3- Apports des aides technologiques.....	81
2.3.1- Aides technologiques comme outil de compensation .....	81
2.3.2- Aides technologiques : renforçateurs de l'estime de soi et autonomie .....	82
2.3.3- Aides technologiques et réadaptation.....	84
2.3.4- Aides technologiques et stigmatisation .....	85
2.3.5- Aides technologiques et accessibilité.....	86
2.4- Modèle théorique des fonctions d'aides technologiques.....	91
CHAPITRE 3 : METHODOLOGIE DE L'ETUDE .....	96
3.1- Rappel de la question de recherche .....	97
3.2- Hypothèses de l'étude.....	98
3.2.1- Hypothèse générale .....	98
3.2.1.1- Variables de l'hypothèse.....	99
3.2.1.2- Hypothèses de recherche.....	100
3.2.1.3- Tableau synoptique .....	102
3.3- Type de recherche.....	103
3.3.1- Méthode de recherche : étude de cas.....	103
3.3.2- Justification de la méthode d'étude de cas .....	103
3.4- Présentation du site de l'étude .....	104
3.5- Population de l'étude .....	104
3.5.1- Caractéristiques de la population de l'étude .....	105
3.5.2- Technique de recrutement des participants .....	105
3.5.2.1- Critères d'inclusion des participants .....	106
3.5.2.2- Critères de non inclusion .....	107
3.5.3- Caractéristiques des participants .....	107
3.6- Constitution des données .....	108

3.6.1-	Technique de collecte des données : l'entretien semi directif.....	108
3.6.2-	Instrument de collecte des données : le guide d'entretien thématique.....	109
3.6.3-	Etape de construction du guide .....	110
3.6.4-	Présentation du guide .....	110
3.6.5-	Cadre des entretiens .....	111
3.6.6-	Déroulement des entretiens .....	111
3.6.6.1-	La pré enquête.....	111
3.6.6.2-	Le déroulement des entretiens proprement dit (phase systématique).....	112
3.6.7-	Technique d'analyse.....	113
3.6.7.1-	Analyse de contenu thématique. ....	113
3.6.8-	Dépouillement et codification des données.....	115
3.6.8.1-	Dépouillement.....	115
3.6.8.2-	Codage des résultats.....	115
CHAPITRE 4 :	PRESENTATION ET ANALYSE DES DONNEES.....	116
4.1-	Identification des participants.....	117
4.1.1-	Cas 1 .....	117
4.1.2-	Cas 2.....	118
4.1.3-	Cas 3.....	119
4.1.4-	Cas 4.....	120
4.1.5-	Cas 5.....	121
4.2-	Analyse des résultats .....	122
4.2.1-	Aides technologiques à la lecture.....	123
4.2.1.1-	Les aides de lecture audio .....	123
4.2.1.2-	Aides de lecture tactiles .....	125
4.2.2-	Aides technologiques à l'écriture .....	126
4.2.2.1-	Aides de transcription .....	126
4.2.2.2-	Les logiciels de retranscription .....	127
4.2.3-	Aides technologiques au dessin.....	128
4.2.3.1-	<i>Les aides à la réalisation du dessin</i> .....	129
4.2.3.2-	Les aides à lecture du dessin .....	129
4.2.4-	L'adaptation scolaire .....	130
4.2.4.1-	Aptitudes envers les apprentissages.....	130
4.2.4.2-	Aptitudes à développer les émotions positives .....	132
4.2.5-	Synthèse des analyses.....	134

CHAPITRE 5 : INTERPRETATIONS DES RESULTATS ET PERSPECTIVES.....	136
5.1- Rappel des données théoriques et empiriques .....	137
5.1.1- Rappel des données théoriques.....	137
5.1.2- Rappel des données empiriques .....	139
5.1.3- Interprétation des résultats .....	140
5.1.3.1- De la formation aux aides technologiques de lecture à l'adaptation scolaire des élèves malvoyants .....	140
5.1.3.2- De la formation aux aides technologiques d'écriture à l'adaptation des élèves malvoyants .....	143
5.1.3.3- De la formation aux aides technologiques de dessin à l'adaptation des élèves malvoyants .....	145
5.2. Perspectives .....	148
5.2.1- Théoriques .....	148
5.2.2- Professionnelles.....	152
CONCLUSION GENERALE .....	155
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	160
ANNEXES .....	I
TABLE DES MATIERES .....	XXII