



Université Abderrahmane MIRA de Bejaia

Faculté des Sciences Humaines et Sociales

Département : Psychologie et d'orthophonie

Option : Pathologie de langage et de la communication

Mémoire de fin de cycle en vue d'obtention du diplôme de master

Thème

Analyse des compétences arithmétiques chez les enfants sourds.

Étude de huit cas à l'école des jeunes sourds de Bejaia

Réalisé par :

- Mendi Sara
- Tala hadjer

Encadré par :

Mr. Benyahia Youcef

Année universitaire :2024/2025

Remerciement

Avant tout, on remercie Dieu le Tout-Puissant, pour nous avoir accordé la santé, la patience et la force nécessaire afin de réaliser ce travail de recherche et de le mener à son terme dans les meilleures conditions.

On tient tout d'abord à exprimer notre profonde gratitude à notre encadrant **Mr BENYAHIA YOUSSEF** pour son accompagnement, sa disponibilité, sa patience, ses conseils et son soutien constant tout au long de cette recherche.

Nos remerciements s'adressent également à **Mme HAMDI HAFIDA** pour son aide précieuse. Son implication, sa patience et ses conseils et pour le suivi et l'intérêt qu'elle a porté à notre travail.

Nous remercions sincèrement toute l'équipe pédagogique, éducative et administrative de l'**École des Jeunes Sourds** pour leur accueil et leur collaboration tout au long de cette étude.

Enfin, nous remercions de tout cœur les enfants sourds qui ont participés à cette recherche.

Dédicace

Je souhaite dédier ce travail à toutes les personnes qui ont compté et qui m'ont portée tout au long de ce chemin.

A mon cher mari

pour ta patience, ta compréhension et ton soutien inébranlable. Ta présence m'a donné la force de continuer même dans les moments les plus fatigants. Merci de croire en moi, toujours.

À ma fille

Ta lumière m'a accompagnée chaque jour. Tu es mon inspiration, ma fierté et ma plus belle motivation.

À ma mère

Pour ton amour infini, ton écoute, et ta tendresse sans faille. Tu es un repère essentiel dans ma vie.

A mon père

Pour ta force tranquille, tes encouragements et ton regard bienveillant. Ton appui a été précieux.

À mon frère et à ma sœur

merci d'être toujours là, chacun à votre manière, avec vos mots, vos gestes, vos attentions. Je vous suis profondément reconnaissante.

À mon oncle et sa femme

merci pour votre générosité, vos encouragements et votre bienveillance. Votre présence a été pour moi un vrai réconfort et un bel appui tout au long de ce parcours.

À ma belle-famille

pour votre gentillesse, vos encouragements et votre soutien discret mais sincère. Merci de m'avoir accompagnée dans cette aventure.

À ma binôme, Sara

avec qui j'ai partagé les doutes, les rires, les réflexions et les réussites. Merci pour ta complicité, ton sérieux et ta bonne humeur.

À Monsieur BENYAHIA

mon encadrant, pour ses conseils précieux, sa disponibilité et la confiance qu'il m'a accordée tout au long de ce mémoire.

Enfin, à moi-même

Pour avoir tenu bon, pour avoir cru en mes capacités, et pour avoir mené ce travail à son terme malgré les défis.

Et à tous ceux, **proches ou lointains**, qui ont croisé mon chemin et m'ont apporté un mot, un geste ou un sourire, merci du fond du cœur.

TALA HADJER

Dédicace

Je dédie ce travail à toutes celles et ceux qui ont été présents et m'ont soutenu tout au long de ce parcours.

À mes chers parents

Merci pour votre amour, votre patience et tous les sacrifices que vous avez faits pour moi. Vous avez toujours été là dans les bons comme dans les mauvais moments votre soutien m'a donné la force d'avancer vous êtes ma plus grande fierté et ma plus belle force.

A mon cher frère

Merci pour ton amour ta présence qui m'a rassurée et ton soutien dans les moments difficiles.

A mon cher fiancé

Mon pilier et mon meilleur ami merci pour ton amour, ton soutien, tes conseils, ta patience et ta présence à chaque étape de ce parcours ta présence m'a donné la force de continuer et d'avancer.

A ma chère Sonia

Ce mémoire est aussi le tien. Merci de toujours croire en moi ce projet reflète ta présence et notre volonté commune, même si nous n'avons pas toujours pu avancer côte à côte Inshallah nous avancerons ensemble dans d'autres projets à venir

A ma binôme HADJER

Merci pour ta collaboration ta patience et ta motivation tout au long de ce travail, ce mémoire a été possible grâce à notre travail d'équipe et à ton soutien constant.

A Monsieur BENYAHIA

Merci pour votre accompagnement, vos conseils et votre soutien ainsi votre disponibilité tout au long de ce mémoire.

Enfin, je tiens à remercier ma belle famille et mes amis pour votre soutien, vos encouragements et vos douas.

MENDI SARA

Sommaire :

Remerciement

Dédicaces

Lise des tableaux

Liste des figures

Introduction :

Chapitre I : Le cadre général de la recherche

1	Problématique.....	04
2	Hypothèse.....	05
3	L'objectif de la recherche.....	06
4	Les études antérieures.....	06

Chapitre II : Les compétences arithmétiques.

Préambule.

1	Définition des compétences arithmétiques.....	11
1.1.	La définition de la compétence.....	11
1.2.	La définition de l'arithmétique.....	11
1.3.	La définition des compétences arithmétiques.....	12
2	Développement de l'arithmétique chez l'enfant.....	12
2.1.	Les capacités pré-linguistiques.....	12
2.2.	Les capacités liées au langage.....	12
3	L'acquisition du nombre.....	16
3.1.	Les compétences numériques chez les nourrissons.....	16
3.2.	Le développement des compétences numériques.....	16
4	L'apprentissage de l'arithmétique à l'école.....	17

4.1. Du Préscolaire au primaire : un développement progressif du concept de nombre.....	17
4.2. Les opérations arithmétiques.....	18
4.3. Le calcul écrit.....	19
4.4. L'apprentissage sur les opérations numériques.....	19

Synthèse.

Chapitre III : La surdité.

Préambule.

1 Rappel anatomique et physiologique de la surdité.....	22
1.1. L'oreille externe.....	23
1.2. L'oreille moyenne.....	24
1.3. L'oreille interne.....	25
2 La définition de la surdité.....	26
3 La prévalence de la surdité.....	26
4 Les étiologies de la surdité.....	27
4.1. Etiologie néonatale.....	27
4.2. Etiologie prénatale.....	27
4.3. Etiologie postnatale.....	28
5 Les types de la surdité.....	28
5.1. Les types de la surdité selon l'atteinte.....	28
5.1.1. Surdité de transmission.....	28
5.1.2. Surdité de perception.....	28
5.1.3. Surdité mixte et centrale.....	29
5.2. Les types de la surdité selon le degré.....	29

5.2.1. Surdité légère.....	29
5.2.2. Surdité moyenne.....	30
5.2.3. Surdité sévère.....	30
5.2.4. Surdité profonde.....	30
6 Les manifestations de la surdité.....	30
6.1. Sur le plan cognitif.....	31
6.2. Sur le plan communicatif.....	31
6.3. Dans l'apprentissage scolaire.....	32
7 Diagnostic.....	32
7.1. L'entretien avec les parents.....	33
7.2. L'anamnèse.....	33
7.3. Le bilan auditif.....	34
7.4. L'annonce de diagnostic.....	37
8 La prise en charge.....	37
8.1. La chirurgie réparatrice.....	37
8.2. L'appareillage.....	39
8.3. L'implant cochléaire.....	41
8.4. La rééducation orthophonique.....	42
8.5. L'accompagnement familial.....	43

Synthèse.

Chapitre IV : Méthodologie de la recherche

Préambule.

1 La démarche de la recherche.....	47
1.1. La préenquête.....	47

2	La méthode de recherche.....	48
2.1.	La méthode descriptive.....	48
2.2.	La méthode étude de cas.....	48
3	Présentation du lieu d'étude.....	48
4	Présentation des cas de l'étude.....	50
4.1.	Les caractéristiques de groupe d'étude.....	50
5	Présentation des outils de recherche.....	51
5.1.	L'observation.....	51
5.2.	L'entretien de recherche.....	51
5.3.	La batterie d'évaluation du traitement des nombres et du calcul chez L'enfant (ZAREKI-R).....	52

Synthèse.

Chapitre V : Présentation, analyse et discussions des résultats

1	Présentation et analyse des résultats des cas.....	63
1.1.	Présentation et analyse du premier cas.....	63
1.2.	Présentation et analyse du deuxième cas.....	68
1.3.	Présentation et analyse du troisième cas.....	73
1.4.	Présentation et analyse du quatrième cas.....	78
1.5.	Présentation et analyse du cinquième cas.....	84
1.6.	Présentation et analyse du sixième cas.....	89
1.7.	Présentation et analyse du septième cas.....	94
1.8.	Présentation et analyse du huitième cas.....	99
1.9.	La synthèse générale des résultats de la batterie ZAREKI-R.....	104
2	Discussion des hypothèses.....	105

Synthèse.

Conclusion

Liste bibliographique

Annexes

Résumé

Liste des tableaux :

Numéro	Titre	Page
N°1	Récapitulation des caractéristiques des cas de l'étude	50
N°2	Les valeurs normatives de la batterie ZAREKI-R.	60
N°3	Tableau récapitulatif du premier cas.	64
N°4	Tableau récapitulatif du deuxième cas.	69
N°5	Tableau récapitulatif du troisième cas.	74
N°6	Tableau récapitulatif du quatrième cas.	79
N°7	Tableau récapitulatif du cinquième cas.	84
N°8	Tableau récapitulatif du sixième cas.	89
N°9	Tableau récapitulatif du septième cas.	94
N°10	Tableau récapitulatif du huitième cas.	99
N°11	Synthèse générale des notes obtenue.	104

Liste des figures :

Numéro	Titre	Page
N°1	Vue d'ensemble de l'oreille externe, moyenne et interne.	22
N°2	L'oreille externe.	23
N°3	L'oreille moyenne.	24
N°4	L'oreille interne.	25
N°5	Différents types de surdité.	29
N°6	Classification audiométrique des degrés de surdité.	31
N°7	Schéma de la prothèse auditive	39
N°8	Schéma de l'implant cochléaire	41

Introduction

Introduction :

Ces dernières années, les compétences arithmétiques des élèves sourds suscitent un intérêt croissant. Même si un retard dans ce domaine est largement reconnu au sein de cette population les recherches restent récentes et les informations disponibles sur cette problématique sont encore peu approfondies.

La surdité ne se résume pas à un simple handicap ; elle peut aussi être perçue comme une façon particulière d'être au monde, façonnée par une organisation sensorielle spécifique qui conditionne la manière d'entrer en relation avec son environnement. En tant que déficit auditif, elle dépasse la seule altération de l'ouïe : elle impacte le développement du langage, les modes d'expression et de communication, ainsi que l'accès aux savoirs scolaires.

Parmi ces apprentissages, les compétences arithmétiques occupent une place essentielle dans le cheminement éducatif de l'enfant. Elles sont non seulement fondamentales pour les parcours scolaires, mais également pour la vie quotidienne, car elles permettent de structurer la pensée, de résoudre des problèmes et d'interagir avec le monde dans des situations concrètes.

Notre recherche s'articule autour de quatre chapitres principaux visant à analyser les compétences arithmétiques chez les élèves sourds, en tenant compte des particularités liées à la surdité et à leur impact sur l'apprentissage de l'arithmétique.

Nous commencerons par une mise en contexte théorique, avec une présentation de l'arithmétique en les définissant et mentionnant leur développement chez l'enfant, et en mettant en lumière les différentes étapes de l'acquisition du concept de nombre. Nous aborderons également l'apprentissage de l'arithmétique à l'école.

Le second chapitre sera consacré à la surdité. Après une présentation de l'anatomie et de la physiologie de l'oreille, nous proposerons une définition précise de la surdité, sa prévalence, accompagnée d'une analyse de ses causes, qu'elles soient d'origine prénatale, néonatale ou postnatale. Nous distinguerons ensuite les différents types de surdité selon l'atteinte et selon le degré, nous avons aussi mentionné ses manifestations sur les plans cognitif, communicatif et scolaire. Ce chapitre se conclut par une présentation des méthodes diagnostiques et des différentes modalités de prise en charge.

Le troisième chapitre exposera la démarche méthodologique adoptée pour cette recherche. Nous y présenterons la pré-enquête menée, la méthode utilisée, le lieu de l'étude et les cas inclus ainsi que les outils utilisés – notamment les observations de terrain, les entretiens et la batterie ZAREKI-R.

Le quatrième chapitre est consacré à l'analyse et à la discussion des résultats. Nous présentons et analysons individuellement les huit cas d'élèves sourds évalués, puis discutons les hypothèses émises au regard des données recueillies.

Enfin La recherche se clôturera par une synthèse des principaux points abordés.

Chapitre I

Cadre général de la recherche

1. La problématique :

L'apprentissage à l'école primaire est une étape cruciale dans le développement des enfants, car elle établit les fondements de leur apprentissage futur. Elle prépare les jeunes générations à devenir des citoyens responsables et actifs, en leur fournissant les compétences de base nécessaires pour réussir dans la vie. Il est donc essentiel que les enfants bénéficient d'une éducation primaire de qualité, qui leur permette d'acquérir des compétences solides en lecture, écriture et arithmétique.

L'accès à l'éducation est un droit fondamental et un devoir pour chaque enfant sans discrimination aucune. La législation algérienne en est riche de loi et de circulaire qui appuient ce droit, notamment la loi 04-08 portant sur l'orientation scolaire.

Les enfants sourds tout comme leurs pairs entendants ont le droit d'accéder à l'éducation. Selon l'organisation mondiale de la santé « Plus de 5% de la population mondiale, soit 430 millions de personnes dont 34 millions d'enfants souffrent de la déficience auditive ». Face à cette réalité Il est essentiel de garantir que ces enfants aient accès à des programmes éducatifs adaptés à leurs besoins spécifiques, tout en bénéficiant des mêmes programmes d'apprentissage que les enfants entendants, et apprendre des matières de base comme la lecture l'écriture et l'arithmétique.

L'arithmétique occupe une place importante dans le programme d'éducation, étant l'un des principaux programmes de l'enseignement de base. L'enseignement de l'arithmétique à l'école primaire repose sur des concepts fondamentaux qui permettent aux élèves d'acquérir une compréhension solide des concepts et principes du calcul, permettant ainsi de développer des compétences numériques et d'apprendre à les appliquer de manière efficace dans des situations de la vie quotidienne.

Les chaînes numériques, les comptages, les quantités, les additions et la résolution des problèmes arithmétiques sont des éléments clés de l'enseignement de l'arithmétique au niveau primaire. Selon Piaget, l'enfant acquiert le concept du nombre grâce à l'acquisition de la notion de conservation, qui lui permet ensuite de maîtriser les opérations arithmétiques. Cependant, cette acquisition n'est peut-être pas une construction entièrement nouvelle, car des recherches comme celles de Wynn suggèrent que les bébés possèdent déjà des concepts numériques innés, ce qui implique que les mathématiques sont enracinées dans la nature humaine et que l'enseignement ne fait que les révéler et les développer. (Michaud Y, 2002)

Il est communément admis qu'une déficience sensorielle telle que la surdité entraîne des difficultés dans le développement des compétences numériques, et que ce développement sera différent de celui des enfants entendants, (Leybaret J, Charlier B, Hage C 2006). Gottardis et ses collaborateurs (2011), indiquent dans leur synthèse de la littérature sur les performances en mathématiques des sujets avec une déficience auditive, que dans les tâches où intervient le comptage, cette population a des performances très inférieures à celles des sujets entendants. Selon eux, dans les premières années de scolarité les sujets déficients auditifs ont environ un an de retard dans leurs performances en mathématiques par rapport à leurs pairs entendants de même âge, en fin de scolarité (vers 16 ans) ce retard serait de trois ans.

A l'inverse, Zarfaty, Nunes et Bryant (2004) ont comparé les compétences numériques non verbales à l'âge préscolaire de 10 enfants sourds oralisant à 10 enfants entendants de même âge. Les enfants sourds ont obtenu des résultats similaires aux enfants entendants, ce qui montre une capacité identique des deux groupes pour se représenter et discriminer les nombres. (Pivert M, 2018).

Devant le paradoxe posé par ces recherches montrant que les personnes sourdes peuvent développer des compétences mathématiques solides similaires à celles des enfants entendants et d'un autre côté, le retard enregistré devant ces mêmes enfants entendants, nous amène à poser le questionnement suivant :

Comment se présente les compétences en arithmétique chez les enfants sourds ?

2. Les hypothèses :

Afin de répondre à la problématique de cette recherche, nous avons émis les hypothèses suivantes :

- L'hypothèse principale :

Les élèves sourds rencontrent des difficultés dans l'apprentissage de l'arithmétique.

De cette hypothèse principale découle trois hypothèses secondaires

- 1- Les élèves sourds rencontrent des difficultés dans le calcul mental.
- 2- Les élèves sourds rencontrent des difficultés dans la résolution des problèmes arithmétiques.
- 3- Les élèves sourds rencontrent des difficultés dans le comptage.

3. Les objectifs de la recherche :

L'objectif principal de notre recherche est de découvrir les difficultés qu'ils rencontrent dans cet apprentissage, et à mieux saisir l'influence de la surdité sur leur façon d'apprendre les l'arithmétique. En :

- Observons comment les élèves sourds abordent les notions de base en arithmétique (comme les nombres, les opérations, le calcul).
- Identifions les obstacles qu'ils peuvent rencontrer dans l'apprentissage de l'arithmétique.
- Comprendre le rôle du langage, de la communication et de l'environnement scolaire dans le développement de leurs compétences arithmétiques.

4. Les études antérieures :

4.1. Étude de Blatto-Vallee, Kelly, Gaustad, Porter et Fonzi (2007) : Aux États-Unis, Blatto-Vallee et ses collègues (2007) ont étudié les résultats en mathématiques d'un groupe d'élèves sourds ayant réussi le baccalauréat. Bien que ces élèves aient accompli un parcours scolaire réussi, l'étude a révélé qu'ils présentaient des retards importants en mathématiques, comparables à ceux d'élèves entendants de niveau moyen. Leur niveau en mathématiques n'a pas montré d'amélioration significative même à un stade avancé du cursus scolaire. (BOUAZZIZ.K, ARBAN.Y, 2023, P.7)

4.2. Étude de Kritzer (2009) : Cette étude a évalué les compétences mathématiques de 29 enfants sourds âgés de 4 à 6 ans, sans troubles associés, utilisant soit la langue des signes, soit la langue parlée. Parmi eux, 25 étaient appareillés et 4 portaient un implant cochléaire. La majorité des enfants avaient au moins un parent sourd. L'évaluation, réalisée avant la scolarisation, s'est appuyée sur le test TEMA-3, mesurant les compétences formelles (arithmétique, calcul, alphabétisation numérique) et informelles (numérotation, comparaison de quantités). Les résultats ont montré que 60 % des enfants présentaient des performances inférieures en mathématiques. (ADLINE.M, 2018, P.9) Il a également réalisé une étude auprès d'élèves déficients auditifs scolarisés en maternelle spécialisée, mettant en évidence que l'écriture sous dictée de nombres à deux ou trois chiffres, ainsi que la résolution d'additions et de soustractions simples, figuraient parmi les tâches les plus difficiles pour ces enfants. (PIVERT.M, 2018, P.3)

4.3. Etude de AIT Yahia Nadjia (2017) : Elle a mené une recherche portant sur les difficultés en calcul chez les élèves sourds et la manière de les prendre en charge à travers la conception d'un programme de remédiation. L'étude a été réalisée au centre des jeunes sourds de la ville de Saïda en Algérie au près d'élève inscrit en 4ème année et 5ème année primaire. La chercheuse a adopté une approche expérimentale appliquée et a conçu elle-même un test de rendement en calcul comme outil d'évaluation spécifiquement adapté pour détecter les difficultés arithmétiques chez les enfants sourds.

L'échantillon se composait de 10 élèves sourds âgés de 11 à 15 ans. Les résultats ont mis en évidence des erreurs variables dans les différentes opérations arithmétiques. (BOUAZZIZ.K, ARBAN.Y, 2023, P7)

4.4. Étude de Adline Manon (2018) : Intitulée La représentation du nombre chez l'enfant sourd, cette étude s'interrogeait sur la problématique suivante : les enfants sourds oralisants présentent-ils des difficultés spécifiques dans la représentation du nombre par rapport aux enfants entendants, et ces difficultés sont-elles liées au langage ? Pour répondre à cette question, plusieurs outils de collecte de données ont été utilisés : des tests langagiers (EVIP), cognitifs (matrices WISC), des épreuves de mémoire (visuo-spatiale et verbale), ainsi que des tâches numériques exactes (comptage, transcodage, opérations) et approximatives (tâches d'estimation symboliques et non-symboliques). L'échantillon était composé de 66 enfants répartis en trois groupes : 22 enfants sourds oralisants, 22 enfants entendants appariés en langage, et 26 enfants entendants appariés en âge. Les résultats ont montré que les enfants sourds ont des compétences numériques approximatives similaires à celles des entendants, mais qu'ils rencontrent des difficultés dans les tâches exactes, en particulier lorsqu'un traitement symbolique est requis. Ces difficultés semblent liées à un niveau de langage plus faible. (ADLINE.M, 2018)

4.5. Étude de Myriam Pivert (2018) : Intitulée Évaluation des compétences numériques chez des enfants déficients auditifs du CP au CM2, cette étude visait à déterminer si les enfants sourds scolarisés en inclusion collective ou en école spécialisée présentent un retard dans les compétences numériques de base, comparativement à des enfants entendants du même âge ou du même niveau scolaire. Pour répondre à cette question, plusieurs tâches ont été utilisées : des épreuves de comptage, de transcodage (lecture et écriture de nombres), de calcul (additions et soustractions) ainsi que des tâches d'estimation (symboliques et non-symboliques), issues notamment du TEDI-MATH et du Tempo Test Rekenen. L'échantillon était composé de 13 enfants déficients auditifs âgés de 6,7 à 12,7 ans, appariés à deux groupes contrôles : 23 enfants

entendants du même âge (contrôle-âge) et 16 du même niveau scolaire (contrôle-classe). Les résultats ont montré que les enfants déficients auditifs scolarisés en inclusion collective ont des performances similaires à celles de leurs pairs entendants dans les tâches symboliques (comptage, transcodage, calcul). Toutefois, une différence est apparue en soustraction lorsque les enfants en école spécialisée ont été inclus. Les performances en estimation étaient comparables entre groupes, bien que les enfants sourds aient montré des temps de réaction plus lents. Enfin, aucune corrélation significative n'a été observée entre le degré de surdité et les performances mathématiques. (PIVERT.M, 2018)

4.6. Etude de Hassani Nouaïne et Hafiza Kachroud (2021) : intitulé Les difficultés d'apprentissage du calcul chez l'enfant sourd intégré, porteur d'un implant cochléaire – niveau quatrième année primaire. cette étude avait pour objectif d'identifier les obstacles rencontrés par ces élèves dans les différentes opérations arithmétiques (addition, soustraction, multiplication, comparaison) Elle a été menée dans trois écoles primaires de la wilaya d'Alger, auprès d'un échantillon de 12 enfants sourds implantés (5 garçons et 7 filles), scolarisés un test de performance en mathématiques a été utilisé, accompagné d'un traitement statistique des données Les résultats ont mis en évidence des difficultés significatives en calcul Les difficultés variaient selon les opérations arithmétiques, à savoir l'addition, la soustraction, la multiplication et la comparaison. (HASSANI.N, KACHROUD.H,2021).

4.7. Etude de Kenza Bouaziz et Yamina Arban (2023) : Intitulée Évaluation des compétences arithmétiques chez des enfants sourds porteurs d'implants cochléaires âgés de 9 à 11 ans, la batterie algérienne modifiée ZAREKI-R a été utilisée, complétée par une analyse descriptive fondée sur des pourcentages. L'échantillon était composé de six enfants sourds (cinq garçons et une fille), elles ont mené cette recherche à l'hôpital de Baloua ainsi que dans des établissements scolaires de la wilaya de Tizi Ouzou. Les résultats ont révélé des difficultés en arithmétique. (BOUAZZIZ.K, ARBAN.Y, 2023)

Partie Théorique

Chapitre II :

Les compétences arithmétiques

Préambule :

L'arithmétique est l'application concrète des mathématiques, permettant de comprendre et d'appliquer efficacement ses règles dans diverses situations quotidiennes. Dans ce chapitre, nous explorerons les compétences arithmétiques, leur développement chez l'enfant, ainsi que l'acquisition du concept de nombre et l'apprentissage de l'arithmétique en milieu scolaire.

1. Définition des compétences arithmétiques :

1.1. Définition de la compétence :

La compétence est la capacité à exécuter une tache de façon efficace : mobiliser les ressources (outils, connaissances, techniques) dans un contexte social (impliquant des interactions avec les autres et la compréhension de leurs attentes) pour atteindre un objectif pertinent par rapport à un contexte donné. La compétence est généralement décrite en termes d'application et d'utilisation des connaissances et des aptitudes dans des situations de la vie quotidienne, par opposition à la maîtrise d'un ensemble de connaissances ou d'un éventail de techniques. (OECD, 2014, P.106)

Les dictionnaires définissent dans son acceptation courante, La compétence comme : une connaissance ou une aptitude reconnue dans un domaine spécifique ». (Robert, J.-P, 2008, P.38).

1.2. Définition de l'arithmétique :

Le terme « arithmétique » se dit en grec arithmétiké et vient de arithmos : nombre et tekhné : art. En latin, on dira arithmetic. De manière générale, on s'entend pour dire que l'arithmétique est un domaine des mathématiques qui porte sur l'étude des nombres et des procédés de calcul. (Biron,D, Caron,E, Côté, L.2012, P.7)

Ibn Khaldoun définit l'arithmétique comme "un art pratique de calcul des nombres par addition et soustraction. L'addition se fait par combinaison de nombres individuels (la somme) ou par multiplication, qui consiste à multiplier un nombre par les unités d'un autre nombre. La soustraction se fait soit par retrait d'un nombre d'un autre pour trouver le reste (la soustraction), soit par division d'un nombre en parties égales dont le nombre est connu (la division)". Quant à El Mokhtar Oudadda, il définit l'arithmétique comme : l'étude des nombres entiers et fractionnaires, leur addition, soustraction, multiplication et division, ainsi que tout ce qui s'y rapporte. (JARI, E, DJOUADI, A, HAMDA, S,2023, P.270)

1.3. Définition des compétences arithmétiques :

Les compétences arithmétiques sont la capacité à exécuter des tâches de calcul de manière efficace en mobilisant les connaissances et les techniques arithmétiques, qui portent sur l'étude des nombres et des procédés de calcul, notamment l'addition, la soustraction, la multiplication et la division de nombres entiers et fractionnaires.

2. Développement de l'arithmétique chez l'enfant :

2.1. Les capacités pré-linguistique :

Dès la naissance, les nouveau-nés montrent des capacités de discrimination numérique. Ils peuvent distinguer entre deux et trois objets, voire entre trois et quatre, et leur oreille peut détecter la différence entre deux et trois sons. Cela suggère que leur cerveau est pré-équipé de détecteurs numériques qui ont probablement été mis en place avant la naissance. Il est probable que la capacité numérique soit inscrite dans notre patrimoine génétique, car il est difficile d'expliquer comment les enfants pourraient apprendre les nombres de manière innée à partir de leur environnement. Il est plus vraisemblable que le module de reconnaissance des nombres se mette en place par maturation cérébrale, sur la base d'informations codées génétiquement. (Dehaene, S.2010, P.69)

Une étude de Karen Wynn a montré que les bébés âgés de 4 5 mois possèdent des capacités numériques, ils sont capables de détecter la conservation du nombre lorsqu'on leur présente des événements numériques impossibles. (Les bébés sont observés au niveau de leur regard). Ces capacités numériques ont également été observées chez les grands singes par Marc Hauser ce qui suggère que le cerveau peut traiter les nombres sans langage. (MAKANGA. J-B, 2015, P.13)

2.2. Les capacités liées au langage :

2.2.1. La chaîne numérique verbale :

Le développement de la chaîne numérique verbale est un processus qui consiste à acquérir le vocabulaire des nombres et à les réciter dans l'ordre. Les enfants passent par plusieurs étapes pour maîtriser cette chaîne numérique :

A. Le niveau chapelet : l'enfant produit la séquence numérique comme un tout (un deux trois quatre...), sans pause entre les mots, car les mots ne sont pas encore individualisés.

B. Le niveau de la chaîne insécable : l'enfant peut réciter la séquence numérique en partant du début, mais ne peut pas encore la réciter à partir d'un nombre donné.

C. Le niveau de la chaîne sécable : l'enfant peut réciter la séquence numérique à partir d'un nombre donné et peut commencer à compter à rebours.

D. Le niveau de la chaîne terminale : l'enfant peut compter à l'endroit ou à rebours un certain nombre d'éléments à partir d'une borne donnée. (SCHELSTRAETE.M, NOEL.M2004, P.19)

2.2.2. Le dénombrement :

Le dénombrement est une activité importante qui consiste à déterminer la cardinalité d'un ensemble en coordonnant la chaîne numérique verbale avec un pointage des éléments de la collection. Selon Gelman et Gallistel (1978), le dénombrement est dirigé par cinq principes:

A. Le principe d'ordre stable : les mots-nombres doivent être récités dans un ordre stable et conventionnel.

B. Le principe de correspondance terme à terme : un et un seul mot-nombre doit correspondre à chaque élément compté.

C. Le principe cardinal : le dernier mot-nombre énoncé dans une séquence de comptage représente le nombre d'éléments de l'ensemble compté.

D. Le principe d'abstraction : l'ensemble sur lequel porte le dénombrement peut être constitué d'éléments variés.

E. Le principe de non-pertinence de l'ordre : le comptage des éléments peut se faire dans n'importe quel ordre pourvu que les autres principes soient respectés.

Ces principes permettent de comprendre comment les enfants apprennent à dénombrer des ensembles d'objets, qu'il s'agisse de collections linéaires ou aléatoires, homogènes ou hétérogènes. (SCHELSTRAETE.M, NOEL.M2004, P.20)

2.2.3. Les opérations arithmétiques :

Les opérations arithmétiques (addition, soustraction, multiplication) sont une fonction importante du comptage et du dénombrement. Les enfants utilisent le comptage pour réaliser des opérations arithmétiques simples, comme l'addition et la soustraction. Selon Baroody et Ginsburg (1986), le recours au comptage verbal est une stratégie universelle qui se retrouve

dans différentes cultures. Les stratégies de comptage que les enfants utilisent pour réaliser des calculs simples évoluent avec le temps et deviennent de plus en plus efficaces :

- A. Comptage du tout :** l'enfant compte un à un les éléments des deux ensembles.
- B. Comptage à partir du premier terme :** l'enfant compte à partir du premier terme de l'addition.
- C. Comptage verbal sans support concret :** l'enfant utilise le comptage verbal sans avoir besoin de supports concrets.
- D. Stratégies mentales complètement intériorisées :** l'enfant utilise des stratégies mentales pour résoudre les calculs.

Les algorithmes de résolution des calculs évoluent avec le temps. La stratégie initiale de comptage du tout est progressivement remplacée par des stratégies plus avancées, telles que le comptage à partir du premier terme. À mesure que les enfants mûrissent, ils développent un réseau de faits arithmétiques en mémoire à long terme, associant problèmes et réponses. Cela leur permet d'utiliser des algorithmes de résolution plus économiques, comme la décomposition. En plus des faits arithmétiques, il semble que nous utilisions également des règles de calcul, comme " $n+0=n$ ", pour résoudre des problèmes spécifiques sans avoir besoin de mémoriser chaque cas individuellement. (SCHELSTRAETE.M, NOEL.M2004, P.21)

2.2.3.1. Addition, soustraction et multiplication :

2.2.3.1.1. L'addition :

L'addition est un concept varié qui peut être compris de trois manières principales transformation, union ou réunion, et comparaison. Additionner, ce n'est pas seulement ajouter, c'est aussi mettre ensemble et comparer. De manière générale, les enfants vivent, très tôt dans leur quotidien, des situations concrètes où on ajoute et on met ensemble : ils ont parfois moins d'expérience avec des situations où la comparaison intervient. (Biron,D, Caron,E, Côté, L.2012,P.63)

2.2.3.1.2. La soustraction :

La soustraction est une opération qui consiste à retrancher une quantité d'une autre. Les termes utilisés sont : la diminution (la quantité initiale), la soustraction (la quantité à retrancher) et la différence (le résultat). La soustraction a certaines propriétés :

- L'élément neutre est zéro.
- La différence est toujours inférieure à la diminution.
- Le symbole utilisé est le signe moins (-).

Lorsque la quantité soustraite est supérieure à la quantité initiale, la différence obtenue est négative, c'est-à-dire inférieure à zéro. Les nombres négatifs se distinguent par le signe moins (-) précédant leur valeur. Cela montre que la soustraction n'est pas commutative, mais qu'elle suit plutôt une propriété d'anticommunautativité. (MALACRIDA, S.2023)

2.2.3.1.2. La multiplication :

La multiplication est une opération mathématique qui consiste à combiner deux nombres pour obtenir un produit. Selon Vergnaud (1981), elle peut être comprise à travers différents sens liés à des problèmes de structure multiplicative. Poirier (2001) a identifié cinq sens principaux de la multiplication :

- L'addition répétée.
- Le produit cartésien ou la combinaison.
- La comparaison multiplicative.
- La disposition rectangulaire.
- L'aire-volume.

Ces sens sont explorés à travers des problèmes résolus par les élèves pour maîtriser le concept de multiplication. L'apprentissage de la multiplication implique également la compréhension de ses propriétés et l'acquisition d'algorithmes de calcul. (ADIHOU, A, MARCHAND, P.2019, P.48)

2.2.4. La résolution de problème arithmétique :

Les problèmes arithmétiques scolaires sont souvent présentés sous forme d'énoncés écrits qui racontent une histoire, même si elle est simple. Selon Coquin-Viennot (2000), les énoncés des problèmes arithmétiques sont particuliers et nécessitent une lecture spécifique qui met l'accent sur les informations quantitatives et les indices sémantiques. Pour résoudre un problème, l'élève doit construire une représentation du contenu en recherchant des indices tels que des termes lexicaux comme "gagner/perdre", "en tout", "de plus", "autant". Cependant, certaines formulations peuvent être difficiles à interpréter pour les enfants. La compréhension

de la lecture des relations décrites dans l'énoncé est cruciale pour résoudre un problème mathématique de manière efficace. Les élèves utilisent généralement des opérations fondamentales (addition, soustraction, multiplication et division) pour résoudre des problèmes avec des données numériques. (Lafontaine, L., Bergeron, R., & Plessis-Bélair, G,2008, P.51)

3. L'acquisition du nombre :

L'acquisition des compétences numériques chez l'enfant est un processus complexe qui se déroule sur plusieurs années. Entre l'utilisation correcte des premiers mots-nombres et la compréhension de l'écriture des nombres plus complexes, il peut s'écouler jusqu'à six ans. Pendant cette période, plusieurs notions-clés sont acquises.

3.1. Compétences numériques chez les nourrissons :

Une étude a montré que les enfants âgés de 2 ans 6 mois à 3 ans 2 mois ont réussi un test, tandis que ceux âgés de 3 ans 2 mois à 4 ans 6 mois ont échoué. Cependant, les enfants plus âgés que 4 ans 6 mois ont également réussi le test. Cette observation suggère une possible régression dans le développement mental des enfants pendant certaines phases de leur croissance.

Les recherches sur la perception numérique des bébés ont révélé des capacités étonnantes chez les nourrissons. Deux groupes d'observations ont été réalisés :

a) Perception visuelle du nombre : les bébés âgés de quelques mois peuvent distinguer entre des collections de deux et trois objets. Lorsqu'on les habitue à regarder des collections de deux objets, ils fixent plus longuement les collections de trois objets lorsqu'elles sont présentées. Des contrôles ont été effectués pour éviter les confusions avec d'autres facteurs tels que la luminosité ou l'aire occupée par la collection.

b) Perception intermodale du nombre : certaines recherches ont montré que les bébés peuvent associer le nombre d'objets visuels au nombre de sons qu'ils entendent. Cependant, les résultats sont contradictoires et nécessitent des investigations supplémentaires. Des études ont montré que les bébés préfèrent regarder la collection d'objets correspondant au nombre de sons, tandis que d'autres ont observé le comportement inverse. (FISCHER, JP.1993, P.9)

3.2. Le développement des compétences numériques

3.2.1. Le subitizing : une appréhension quasi-instantanée du nombre qui apparaît dès 2 ans. Une capacité cognitive qui permet d'assigner immédiatement et correctement un nombre à de

petites collections d'objets. Il est généralement limité à trois pour les collections linéaires d'objets régulièrement espacés. Au-delà de trois, les enfants utilisent souvent des procédures de comptage pour déterminer le nombre d'objets. Le subitizing est considéré comme une connaissance déclarative, tandis que le comptage est une connaissance procédurale. Les enfants utilisent des procédures sophistiquées qui incluent des connaissances déclaratives pour déterminer rapidement le nombre d'objets dans une collection. (FISCHER, JP.1993, P.10)

3.2.2. Le comptage : qui se développe tôt, mais ne devient opérationnel que vers 5 ou 6 ans. Une compétence qui se développe chez les enfants en fonction de trois principes : bijection, suite stable et cardinal. Les enfants acquièrent ces principes à des âges différents, le principe cardinal étant généralement acquis en dernier. Les enfants maîtrisent le comptage correct et finalisé vers l'âge de 5 ans pour des petites collections, mais l'utilisation spontanée du nombre dans des tâches varie. Des difficultés peuvent surgir avec certains nombres, comme ceux se terminant par "neuf". (FISCHER, JP.1993, P.12)

3.2.3. Les principes de la numération : la compréhension de l'écriture des nombres à deux chiffres est un défi pour les enfants. Les nombres à partir de dix utilisent des chiffres déjà connus, mais avec un sens nouveau en fonction de leur position. Par exemple, dans le nombre 16, le chiffre "1" représente dix unités et non une seule. Une étude menée par Kamii a révélé que :

- Aucun élève de première année n'a compris la numération.
- Les pourcentages de réussite augmentent avec l'âge, mais lentement : 51% en 4e année, 60% en 6e année et 78% en 8e année (environ 14 ans).

Ces résultats montrent que la compréhension des principes de la numération est un processus long et complexe. Les enseignants et les parents peuvent aider les enfants en leur proposant des activités qui leur permettent de comprendre la valeur positionnelle des chiffres dans les nombres à deux chiffres. (FISCHER, JP.1993, P.14)

4. L'apprentissage de l'arithmétique à l'école :

4.1. Du Préscolaire au primaire : un développement progressif du concept de nombre :

La notion de nombre commence à se développer chez l'enfant dès la période préscolaire, souvent bien avant l'entrée à l'école. À ce stade comme au début du primaire l'apprentissage se concentre sur les nombres naturels (zéro, un, deux, trois, etc.). On cherche surtout à faire

comprendre la signification du nombre à travers des situations concrètes : « j'ai trois blocs », « deux pommes », etc. L'objectif principal est d'amener l'enfant à comprendre la quantité et à développer des stratégies liées à cette idée. L'écriture des nombres, quant à elle, repose sur la compréhension du système de numération et de ses règles, ce qui constitue une étape plus complexe. Il est donc conseillé de sensibiliser l'enfant à l'écriture des nombres sans exiger une maîtrise immédiate.

Au préscolaire, le nombre est d'abord perçu comme une quantité discrète (par exemple: quatre crayons, sept enfants), car cette forme est plus accessible. Toutefois, il est aussi important de l'ouvrir à d'autres formes de représentation du nombre, comme les mesures (six mètres, trois kilos), afin d'enrichir sa compréhension. Enfin, il n'est pas nécessaire de commencer avec le nombre 1 : tout nombre qui a du sens dans le contexte de classe peut servir de point de départ. (Biron,D, Caron,E, Côté, L.2012, P.18)

4.1.1. Enseignement et apprentissage de la numération :

Plusieurs spécialistes de l'éducation, comme Bednarz et Dufour-Janvier (1986), pensent qu'il est important de proposer très tôt aux élèves des activités qui leur permettent de bien comprendre ce qu'est un système de numération, surtout les idées de groupement et de position. L'idéal serait de leur faire utiliser d'autres systèmes de numération qui suivent les mêmes règles que notre système en base dix, comme les systèmes en base trois, quatre, cinq, six, sept ou huit. Ces systèmes sont intéressants pour les enfants, car ils ne sont pas encore trop habitués à la base dix. Ils peuvent donc mieux comprendre ces autres systèmes. En effet, il est souvent plus facile pour eux de faire des groupes de trois ou quatre éléments que des groupes de dix. Aussi, les bases plus petites permettent d'écrire plus rapidement des nombres avec plusieurs chiffres, ce qui donne aux enfants plus d'occasions de comprendre l'importance de la place des chiffres. Par contre, la base deux (le système binaire) est trop difficile à utiliser au début, car elle n'a que deux symboles (0 et 1) et donne peu de repères pour comprendre les groupements.

Ce qui est important, c'est de faire régulièrement des activités avec la base trois ou quatre pendant les premières années de l'école. Cela aide les enfants à mieux comprendre et utiliser le système décimal. (Biron,D, Caron,E, Côté, L.2012, P.45)

4.2. Les opérations arithmétiques :

Les enfants développent leurs propres stratégies de calcul dès le préscolaire, utilisant des objets, des dessins ou leurs doigts pour compter et résoudre des problèmes mathématiques. Ils peuvent même effectuer des opérations arithmétiques simples comme l'addition, la soustraction, la multiplication et la division sans avoir appris les techniques conventionnelles. Savoir calculer nécessite un raisonnement préalable à l'application d'une technique, et non juste la mémorisation de tables ou l'exécution rapide de calculs.

Il est important de donner un sens aux opérations et de les aborder de manière concrète pour que les enfants puissent développer leurs compétences et les utiliser de manière appropriée dans différentes situations. La résolution de problèmes en contexte semble être une stratégie d'enseignement efficace pour donner un sens aux opérations et favoriser le développement du raisonnement chez l'enfant. (Biron,D, Caron,E, Côté, L.2012, P.60)

4.3. Le calcul écrit :

Au début du primaire, l'apprentissage du calcul écrit porte surtout sur l'addition et la soustraction en utilisant des méthodes personnelles. Les enfants calculent souvent de gauche à droite, contrairement à la méthode habituelle qui commence par la droite. Leurs façons de faire montrent comment ils comprennent les nombres et les opérations, ce qui permet d'observer comment ces notions se construisent.

L'apprentissage des méthodes traditionnelles peut parfois montrer que certains élèves ne comprennent pas bien les nombres ou les opérations, souvent parce qu'ils ne maîtrisent pas encore bien le système de numération. C'est pourquoi il ne faut pas insister trop tôt sur les méthodes classiques, afin de laisser le temps aux élèves de mieux comprendre les bases comme les nombres naturels et la numération. (Biron,D, Caron,E, Côté, L.2012, P.77)

4.4. L'apprentissage sur les opérations numériques :

L'apprentissage des opérations sur les nombres devient plus pertinent lorsqu'il se fait dans des situations proches de la vie quotidienne. Les élèves développent leur pensée mathématique en s'exprimant à l'oral et à l'écrit dans des contextes concrets, comme répondre au téléphone ou faire des commandes en ligne, et en confrontant ou défendant leurs idées. La classe peut être transformée en différents environnements, comme une épicerie, un magasin de jouets, une usine à boutons ou une boutique de fleurs, pour offrir des contextes d'apprentissage riches. Des activités impliquant diverses stratégies, comme le dénombrement

ou la classification lors d'une collecte de vêtements, donnent aux élèves l'occasion d'utiliser leurs connaissances pour résoudre des opérations et des calculs.

Il est aussi essentiel de fournir aux élèves suffisamment de matériel concret à manipuler, à grouper ou à séparer. L'utilisation d'objets recyclés, comme des attaches à pain ou des boutons apportés de la maison, favorise leur participation active et leur engagement dans les activités en classe. (Biron,D, Caron,E, Côté, L.2012, P.81)

Synthèse :

Ce chapitre souligne que l'arithmétique repose à la fois sur un ensemble de connaissances et de compétences qui se développent progressivement chez l'enfant, grâce à des capacités innées, à l'évolution du langage et à des expériences concrètes, avant d'être formalisées et approfondies à l'école. L'acquisition des notions de nombre et d'opérations est un processus long, qui demande une pédagogie adaptée et en contexte.

Chapitre III :

La surdité.

Préambule :

L'oreille humaine et l'audition sont fragiles et enclines à développer des pathologies variées comme la surdité qu'est la perte totale, ou une diminution considérable du sens de l'ouïe. Dans ce chapitre nous aborderons un bref rappel de l'anatomie et la physiologie de l'oreille, la définition de la surdité ainsi que sa prévalence. Nous explorerons ensuite ses étiologies et ses différentes typologies, ses manifestations, son diagnostic et sa prise en charge.

1. Rappel anatomique et physiologique de l'audition :

L'oreille est un organe pair situé de part et d'autre de la tête. Il est placé dans le rocher et comprend trois parties distinctes : l'oreille externe, l'oreille moyenne et l'oreille interne.

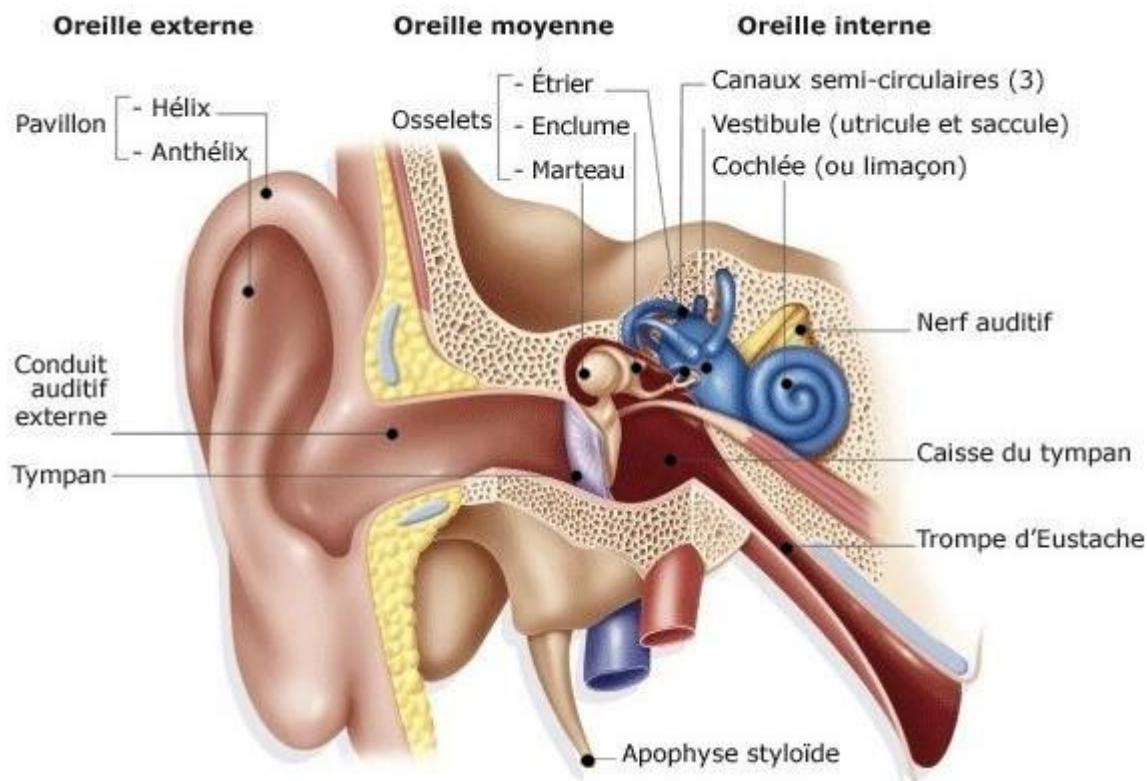


Figure N°1 : Vue d'ensemble de l'oreille externe, moyenne et interne.

Source : <https://alynsimardaudio.com/>

1.1. L'oreille externe :

L'oreille externe se compose du pavillon, du méat acoustique externe (ou conduit auditif externe) et de la membrane tympanique. Sa partie la plus externe est fibrocartilagineuse, tandis que sa portion la plus profonde est formée d'os. Les deux parties sont recouvertes par de la peau. La partie externe de la peau comporte des follicules pileux et des glandes cérumineuses, qui sont absents dans la partie profonde du méat. (Dhillon.R.S, C.A. East 2008, P.2) Les ondes sonores sont captées par l'oreille externe et transportées vers l'oreille moyenne. Celle-ci amplifie les vibrations sonores grâce à la chaîne des osselets et la différence de surface entre l'étrier et la fenêtre ovale. Les vibrations sont ensuite transmises à l'oreille interne, où elles sont transformées en influx nerveux. L'oreille externe joue un rôle crucial dans la capture des sons. Le pavillon oriente les ondes sonores vers le conduit auditif externe, où elles font vibrer le tympan. (Ramé. A, Thérond. S, 2023)

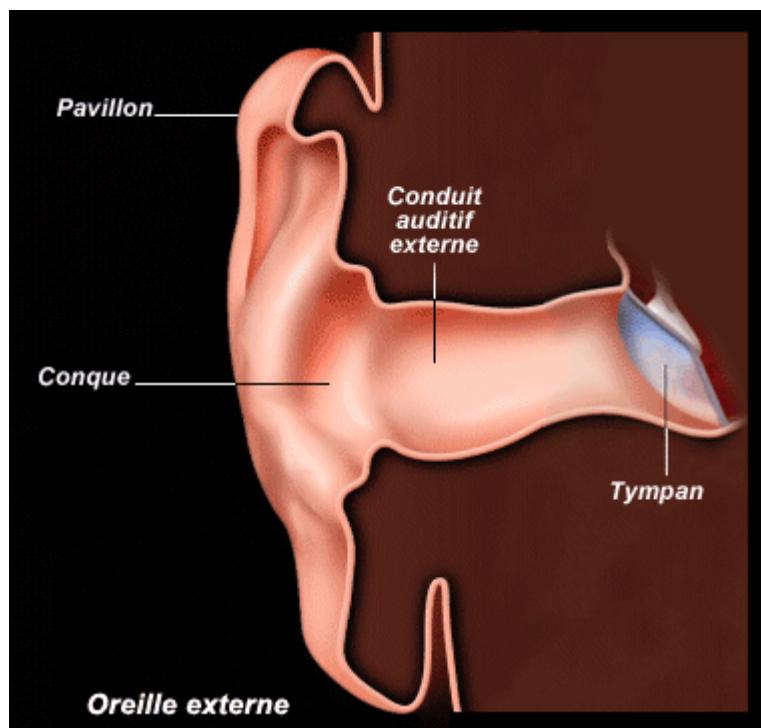


Figure N°2 : L'oreille externe.

Source : <https://www.cochlea.eu/>

1.2. L'oreille moyenne :

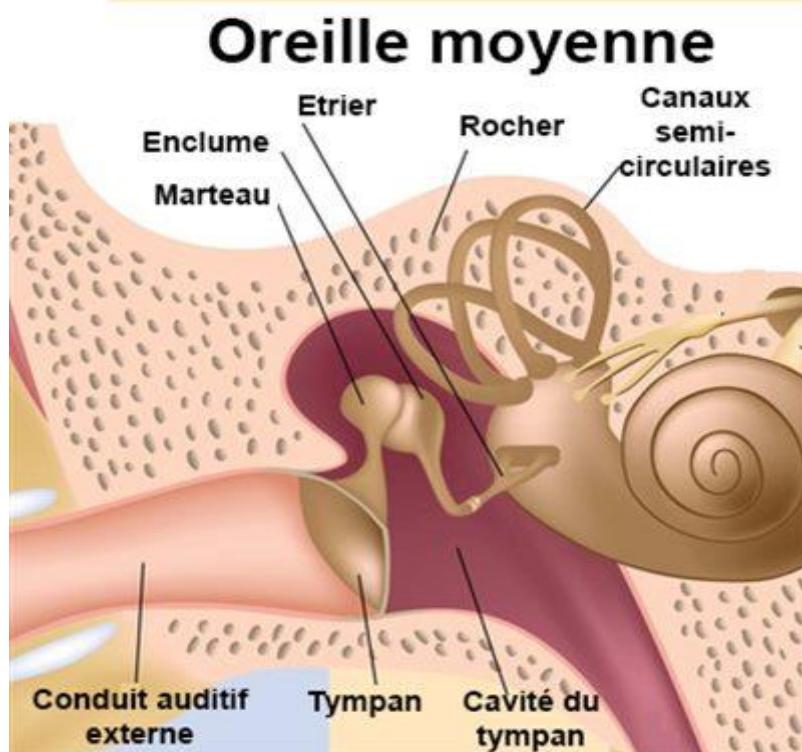


Figure N°3 : L'oreille moyenne.

Source : <https://www.vivason.fr/>

L'oreille moyenne est une cavité remplie d'air, reliée au nasopharynx par la trompe auditive (ou trompe d'Eustache). Elle joue un rôle d'adaptateur d'impédance, permettant le transfert des vibrations sonores de l'air vers le milieu liquide de la cochlée. Elle est en étroite relation anatomique avec le lobe temporal, le cervelet, le golfe de la jugulaire et les structures du labyrinthe. Cette cavité abrite trois osselets : le marteau (malleus), l'enclume (incus) et l'étrier (stapes) qui assurent la transmission des vibrations de la membrane tympanique jusqu'à la cochlée.

L'oreille moyenne contient également deux petits muscles (stapédiens et du malleus) et est parcourue par le nerf facial avant sa sortie de la base du crâne. (Dhillon.R.S, C.A. East 2008, P.2)

1.3. L'oreille interne :

Oreille interne

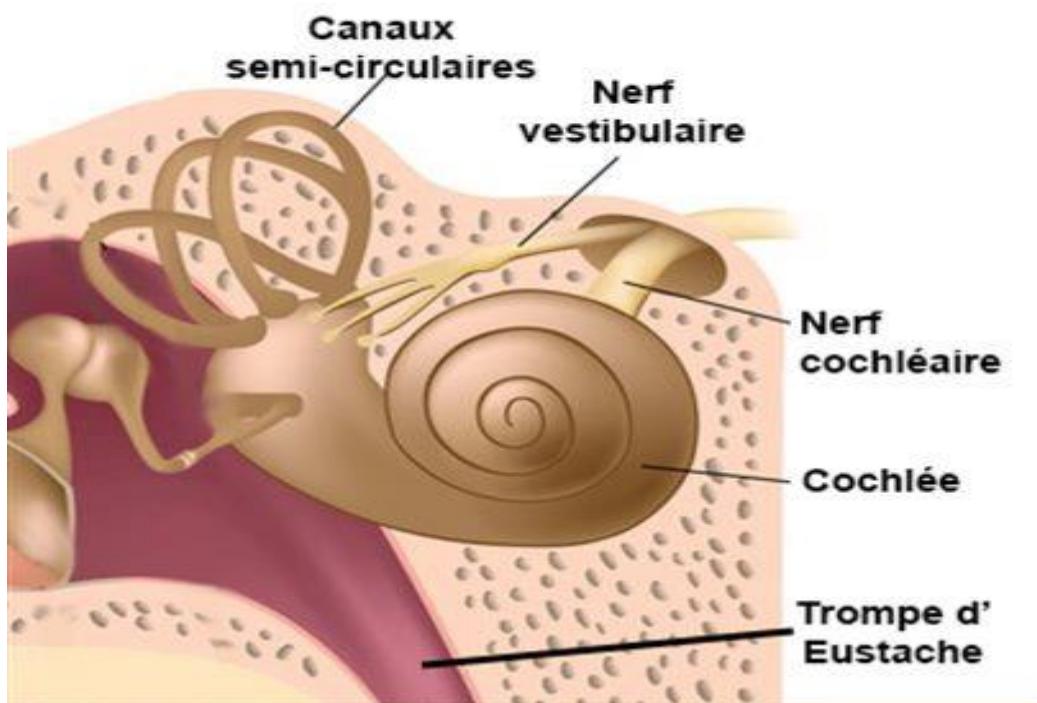


Figure N° 4 : L'oreille interne.

Source : <https://www.docteurclic.com>

L'oreille interne est développée dans une structure osseuse dense appelée labyrinthe osseux, au sein duquel se trouve le labyrinthe membraneux, constitué de la cochlée, du vestibule et des canaux semi-circulaires. Ce labyrinthe membraneux est entouré dans un liquide appelé périlymphe et est séparé de l'oreille moyenne par la plaine de l'étrier et la membrane de la fenêtre ronde (ou tympan secondaire). Il contient un autre liquide, l'endolymphe. La cochlée abrite l'organe de Corti, structure neurosensorielle responsable de l'audition, qui transmet les informations sonores au système nerveux central via le nerf auditif. (Dhillon.R.S, C.A. East 2008, P.2)

L'oreille interne transforme les vibrations en influx nerveux. Les vibrations parvenues à la fenêtre ovale sont transmises au liquide péri lymphatique, qui vibre à son tour. Les cellules auditives produisent un influx nerveux qui se propage le long des axones du nerf cochléaire, puis se réunit avec le nerf vestibulaire pour former le nerf auditif. (Ramé. A, Thérond. S, 2023)

La qualité de l'audition dépend de la bonne transmission des vibrations acoustiques au travers de la membrane tympanique et de la chaîne ossiculaire jusqu'à la cochlée. (Dhillon.R.S, C.A. East 2008, P.3)

2. La définition de la surdité :

La surdité touche l'appareil auditif d'un individu, ce qui limite sa capacité à accomplir ses fonctions ou réduit sa capacité à entendre les sons ; ce qui rend le discours parlé inintelligible. (Al-Qaryouti, I, 2006, P.27)

Le terme surdité indique une atteinte de la capacité à percevoir les sons. Cette atteinte peut toucher une oreille ou les deux. (Ayer G, Jost-Hunri M, Schnyder S, 2024, P.6) En médecine, la surdité est définie comme un état pathologique de l'audition, caractérisé par une perte partielle ou totale de la perception des sons. Cette perspective implique une référence à une norme auditive, selon laquelle la surdité est perçue comme un « manque » ou une « perte » par rapport à l'audition normale. (Bragard A, 2021, P19)

Selon le dictionnaire orthophonique : La surdité est une « déficience auditive, quelle qu'en soit la cause ou la gravité. Elle peut être temporaire, permanente ou évolutive, et entraîne divers troubles, notamment des retards de langage, des difficultés de communication, ainsi que des problèmes d'intégration scolaire et sociale.

Quand elle n'est pas médicalement curable, elle est considérée comme un handicap nécessitant une prise en charge pluridisciplinaire (appareillage, éducation spécialisée, lecture labiale, etc.). » (BRIN.F, COURRIER.C, LEDERLE.E, MASY.V,2004, P.134)

La déficience auditive correspond à une insuffisance de l'acuité auditive, elle se définit en fonction de sa profondeur (Légère, moyenne, sévère, profonde), de sa nature (transmission, perception, mixte) et de sa cause (étiologie). (GUIDETTI, M, TOURRETTE, C,2014)

L'organisation mondiale de la santé définit la surdité comme « une acuité auditive insuffisante pour permettre à l'enfant d'apprendre sa propre langue, de participer aux activités normales de son âge et de suivre avec profit l'enseignement scolaire général ». (Bragard A,2021, P.10)

3. La prévalence de la surdité :

D'après l'Organisation mondiale de la santé, environ 466 millions de personnes dans le monde, soit 5 % de la population, souffrent d'une perte auditive invalidante. Ce chiffre pourrait atteindre 900 millions d'ici 2050.

4. Les étiologies de la surdité :

4.1. Etiologie prénatale :

Les étiologies prénatales sont principalement causées par des embryofœtopathies, notamment la rubéole maternelle, qui représente environ 11% des cas de surdité de perception. La fréquence de cette cause a diminué grâce à la vaccination. D'autres facteurs prénatals peuvent également contribuer à la surdité, tels que :

- Les infections maternelles pendant la grossesse, comme la toxoplasmose ou le cytomégalovirus
- Les anomalies chromosomiques, comme le syndrome de Down
- Les expositions à des substances toxiques pendant la grossesse, comme les médicaments ototoxiques

Il est important de noter que la prévention et le dépistage précoces sont essentiels pour réduire le risque de surdité prénatale. Les femmes enceintes doivent être vaccinées contre la rubéole et suivre les recommandations de leur médecin pour minimiser les risques pour leur bébé.

L'étiologie génétique peut être transmise de façon dominante (un seul parent porteur) ou récessive (deux parents porteurs). Certaines formes apparaissent tardivement à l'adolescence et entraînent une surdité de transmission. Les causes héréditaires isolées expliquent environ 20 à 50 % des surdités de perception. Des anomalies génétiques peuvent aussi provoquer des malformations de l'oreille externe ou moyenne, responsables de surdité de transmission, parfois associée à des troubles perceptifs. (GUIDETTI, M, TOURRETTE, C,2014)

4.2. Etiologie néonatale :

Les étiologies néonatales peuvent être causées par plusieurs facteurs, notamment :

- L'anoxie néonatale (5% des cas de surdité de perception)
- L'ictère néonatal (1,5% des cas, pouvant également entraîner une athétose)
- La prématurité (5% des cas de surdité de perception)

Chez les prématurés, il peut y avoir un retard de maturation des seuils auditifs, ce qui peut entraîner des erreurs de diagnostic avec les hypoacusies. (GUIDETTI, M, TOURRETTE, C,2014)

4.3. Etiologie postnatale :

Les étiologies postnatales sont acquises et peuvent résulter de diverses causes, notamment les méningites (7% des cas), les oreillons (4,5% des cas) et certains antibiotiques qui peuvent endommager l'oreille interne. Les otites sont la cause la plus fréquente de surdité de transmission chez les enfants, ce qui souligne l'importance d'un traitement précis en cas d'infection rhino-pharyngée récidivante ou d'otite chronique.

Il est également noté une augmentation des hypoacusies chez les adolescents. Il est important de noter que dans environ un tiers des cas, la cause de la surdité reste inconnue. (GUIDETTI, M, TOURRETTE, C,2014)

5. Les types de la surdité :

5.1. Selon l'atteinte :

Le type de surdité selon l'atteinte indique l'origine du problème. Il existe quatre types principaux : la surdité de transmission, la surdité de perception, la surdité mixte et la surdité centrale.

5.1.1. La surdité de transmission :

Les surdités de transmission résultent d'un dysfonctionnement mécanique empêchant la bonne conduction du son vers l'oreille interne. Ce type de surdité peut être causé par des obstructions dans l'oreille externe (comme des bouchons de cérumen ou des corps étrangers) ou par des anomalies de l'oreille moyenne (perforation du tympan, traumatismes, ou malformations). Elles peuvent être congénitales ou acquises. Chez l'enfant, l'otite séreuse — accumulation de liquide derrière le tympan — constitue une cause fréquente de surdité de transmission légère à modérée. Ce type de surdité n'excède généralement pas une perte auditive de 60 dB, car au-delà de ce seuil, le son peut contourner les obstacles grâce à la conduction osseuse et atteindre directement l'oreille interne. (Bragard.A,2021, P26)

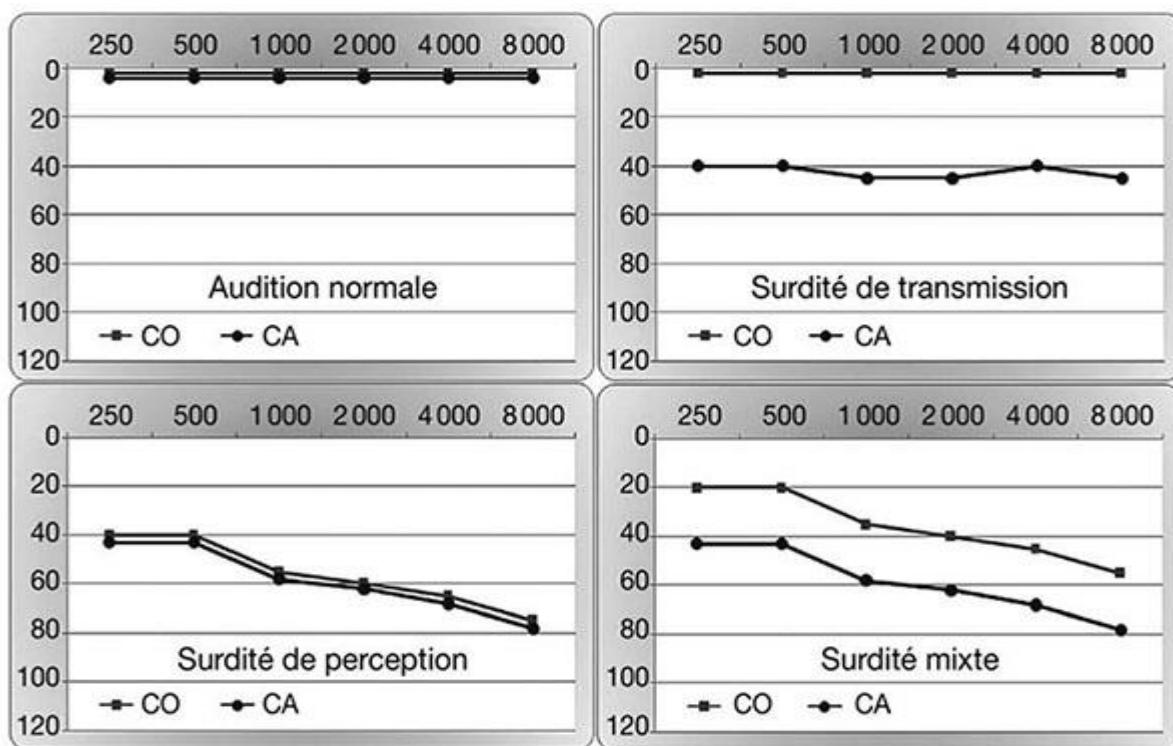
5.1.2. La surdité de perception :

Les surdités de perception sont dues à des atteintes situées au-delà de la chaîne des osselets, touchant l'oreille interne, la connexion entre les cellules ciliées internes et le nerf auditif, ou le nerf auditif lui-même. Contrairement aux surdités de transmission, elles sont généralement irréversibles. Elles peuvent être d'origine congénitale ou acquise, liées à des causes variées comme des facteurs génétiques, des dégénérescences, l'exposition à des

médicaments ototoxiques, des traumatismes sonores, entre autres. Ces surdités peuvent s'accompagner de troubles vestibulaires affectant l'équilibre, et chez les enfants, elles peuvent provoquer des retards dans le développement psychomoteur. Les troubles vestibulaires acquis peuvent également causer des vertiges. (Bragard.A,2021, P.26)

5.1.3. La surdité mixte et centrale :

Les surdités mixtes résultent d'une combinaison de problèmes entraînant à la fois une altération de la perception et de la transmission du son. À l'inverse, les surdités centrales sont causées par une atteinte au système nerveux central, affectant ainsi le traitement des informations auditives. (Bragard.A,2021, P.27)



5.2. Selon le degré :

5.2.1. Surdité légère :

La surdité légère correspond à une perte auditive de 21 à 40 dB. Permet de percevoir les sons courants et la parole à voix normale, mais rend difficile la compréhension des voix basses ou éloignées, surtout en milieu bruyant, Cela peut entraîner des confusions entre mots

similaires. Avec une perte auditive légère, doit fournir un effort constant pour suivre les échanges, ce qui peut provoquer fatigue, irritabilité et difficultés de concentration. La voix chuchotée n'est pas perçue et pour être intelligible l'entourage doit intensifier le message parlé en fonction du contexte. Dans ces conditions, il devient compliqué d'apprendre de nouveaux mots, des structures de phrases complexes ou des concepts abstraits. Quelle que soit l'âge de la personne, l'impact sur la compréhension orale est déjà notable : confusions de mots proches, difficultés à comprendre lorsque l'environnement est bruyant ou lorsqu'il y a un grand nombre de personnes. (DUMONT, A.2008, P.11)

5.2.2. Surdité moyenne :

Les surdités moyennes se caractérisent par un déficit auditif de 41 à 55 dB pour le premier degré et de 56 à 70 dB pour le deuxième degré. Cette perte affecte la réception des messages, le contrôle de la voix et l'acquisition du langage. Les personnes malentendantes ont des difficultés à percevoir la voix à volume normal, et les enfants nés avec une surdité moyenne peuvent acquérir un langage, mais de manière imparfaite. La lecture labiale devient souvent un outil d'apprentissage. Une surdité de second degré peut perturber l'articulation et le timbre de la voix à tout âge, rendant la parole audible mais difficile à comprendre. Des problèmes comportementaux peuvent apparaître, et la voix peut devenir rauque. (DUMONT, A.2008, P.10)

5.2.3. Surdité sévère :

Le déficit auditif dans le cas de la surdité sévère est compris entre : 71 et 80 dB pour le premier degré : 81 et 90 dB pour le deuxième degré. Les bruits intenses et les voix fortes proches peuvent être perçus, Certaines voyelles sont reconnaissables, mais les consonnes sont plus difficiles à distinguer. La lecture labiale devient essentielle, car la parole n'est pas comprise, bien que certaines voix puissent être captées en fonction de leurs caractéristiques acoustiques. Les impacts sur le langage oral sont significatifs, notamment pour son acquisition ou sa préservation. Chez l'enfant, un langage intelligible ne peut se développer sans intervention. (DUMONT, A.2008, P.8)

5.2.4. Surdité profonde :

Le déficit auditif dans le cas de la surdité profonde est compris entre : 91 et 100 db pour le premier degré 101 et 110 pour le deuxième degré 111 et 119 pour le troisième degré. Les surdités profondes, sans réhabilitation, empêchent l'acquisition du langage oral chez les enfants

nés sourds et entraînent un isolement social pour ceux qui deviennent sourds. Avec une déficience auditive profonde du premier degré, seuls des bruits très forts sont perçus, Les restes auditifs ne permettent pas de saisir la parole « articulée ». Des éléments comme le rythme et la mélodie peuvent toutefois être captés. Dans les déficiences auditives profondes, les apports visuels sont indispensables et complémentaires des informations auditives. Une implantation cochléaire est recommandée pour fournir des stimulations des voies auditives. (DUMONT, A.2008, P.7)

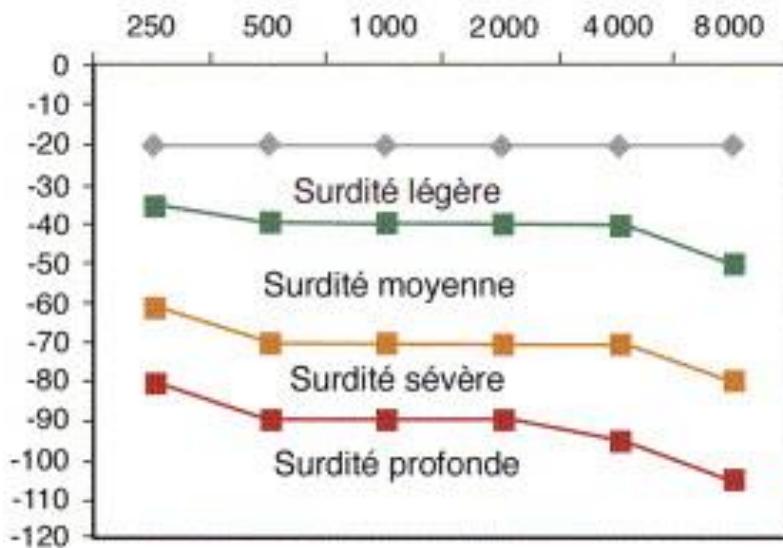


Figure N° 6 : Classification audiométrique des degrés de surdité.

Source : <https://www.sciencedirect.com>

6. Les manifestations de la surdité :

6.1. Sur le plan cognitif :

Le développement cognitif chez l'enfant sourd suscite l'intérêt des chercheurs depuis le début du XXe siècle. Divers outils ont été utilisés pour l'évaluer, dont les tests psychométriques, les stades de Piaget et les épreuves neuropsychologiques. Ces évaluations montrent souvent un retard cognitif, mais avec une grande hétérogénéité liée au degré et à l'âge d'apparition de la surdité, au niveau de langage atteint, et à la qualité de l'environnement stimulant. Avant les aides auditives modernes, les enfants sourds présentaient généralement un QI verbal faible, tandis que le QI non verbal restait proche de la normale. Leur Fonctionnement intellectuel restait souvent concret, avec des difficultés d'abstraction, de généralisation et de résolution de problèmes, en raison d'un déficit de langage et d'expérience. Leur perception du monde, essentiellement visuelle, les maintient plus longtemps au stade perceptuel. Même aujourd'hui,

ils peuvent avoir une mémoire de travail verbale limitée, des stratégies inadaptées de résolution de problèmes, une faible métacognition et des troubles attentionnels. Toutefois, ces particularités ne sont plus vues comme un déficit mais comme une différence liée à un mode de fonctionnement cognitif distinct, influencé par la surdité. (BRAGARD.A, 2021, P.83)

6.2. Sur le plan communicatif :

Chez l'enfant sourd, la communication peut se développer dès le plus jeune âge, mais elle dépend fortement de la qualité des interactions avec l'adulte. Si l'environnement est trop directif, les échanges perdent leur dimension interactive. L'enfant prend alors peu d'initiatives et reste passif, ce qui freine son accès au langage. Dans un cadre relationnel stimulant, les enfants sourds peuvent cependant s'engager activement dans des échanges précoces en utilisant des vocalisations, des gestes spontanés et des mimiques, tout comme les enfants entendants.

Ils montrent également une forte envie de communiquer. Leurs premières formes de communication s'expriment par des moyens gestuels ou oraux simples, comme le pointage ou les gestes imitant la fonction d'un objet. Cependant, leurs interactions restent souvent centrées sur des demandes (ex. : obtenir quelque chose), plutôt que sur le partage d'informations ou d'émotions. Ils continuent à utiliser plus longtemps que les entendants des comportements primitifs comme les pleurs pour exprimer des besoins, et ont du mal à entrer dans une communication plus symbolique. Vers 2 à 3 ans, malgré une envie de communiquer comparable à celle des autres enfants, ils rencontrent des difficultés à maintenir des conversations complexes en raison d'un manque de langage structuré.

Cette difficulté à passer d'une communication non verbale à une communication verbale est un enjeu majeur. Elle doit être surveillée et évaluée avec autant de rigueur que le langage lui-même. (HAGE.C, CHARLIER.B, LEYBAERT.J,2013, P.196)

6.3. Dans l'apprentissage scolaire :

La surdité chez l'enfant n'entraîne pas systématiquement des difficultés scolaires, mais elle impacte souvent l'apprentissage en raison d'un accès réduit au langage dès la petite enfance. Ce déficit linguistique précoce influence particulièrement la lecture, domaine dans lequel les enfants sourds présentent généralement un retard. Ce retard est lié à une acquisition tardive ou incomplète du langage, essentiel pour le développement des compétences en lecture. La lecture repose fortement sur les bases linguistiques orales, mais une exposition précoce à toute forme de langage combinée à une familiarisation intensive avec l'écrit peut améliorer les

performances. L'acceptation de la surdité par les parents, leur implication dans l'éducation, la qualité de la communication familiale et des attentes élevées vis-à-vis de l'enfant sont autant de facteurs qui peuvent atténuer les effets négatifs de la surdité sur la scolarité. (HAGE.C, CHARLIER.B, LEYBAERT.J, 2006, P.26)

Les jeunes enfants sourds en début de scolarité présentent souvent des performances inférieures à celles des entendants dans l'apprentissage des savoirs numériques, notamment pour des tâches comme compter de 10 en 10 ou effectuer des calculs. Ces difficultés sont en partie liées aux aspects langagiers et séquentiels des compétences en mathématiques. Même dans des activités moins dépendantes du langage, comme la composition additive (ex. : associer une pièce de 5 à quatre pièces de 1), les enfants sourds réussissent généralement moins bien, malgré une éducation en langue des signes. Ce déficit pourrait s'expliquer par un manque d'exposition aux usages quotidiens des nombres et par des limites au niveau des fonctions exécutives, comme la flexibilité cognitive. Des difficultés similaires sont aussi observées chez des enfants entendants présentant un retard cognitif ou des troubles des apprentissages. (Roux, M.-O,2014, P.298)

7. Le diagnostic :

7.1. L'entretien avec les parents :

L'accueil des parents lors d'une consultation est une étape clé. Il permet de comprendre leurs inquiétudes concernant leur enfant (langage, audition, comportement, antécédents) et oriente le diagnostic. Cet échange aide aussi les parents à mieux cerner les difficultés de leur enfant et à envisager des explications. Lorsque la demande vient de professionnels, il est important d'écouter les réticences des parents et les tensions liées à un parcours parfois confus. Les inquiétudes parentales doivent être prises au sérieux, car elles sont souvent fondées. Enfin, ce moment permet aussi un premier contact avec l'enfant, à travers son prénom et l'observation de ses réactions. (VIROLE.B, COSNIER.J,2006, P.324)

7.2. L'anamnèse :

Une anamnèse détaillée est essentielle pour déterminer l'origine de la perte auditive. Il est important d'explorer l'éventualité d'infections prénales, telles que la rubéole maternelle, survenues durant le premier trimestre de grossesse. L'anamnèse doit aussi tenir compte de facteurs susceptibles d'être liés à une perte auditive, tels qu'un faible poids à la naissance, l'asphyxie périnatale, l'hyperbilirubinémie ou encore une admission en soins intensifs

néonatals. Les antécédents familiaux de perte auditive doivent également être recueillis, notamment chez les membres de la famille de moins de 30 ans, qu'ils présentent une déficience auditive ou utilisent une prothèse auditive. Par ailleurs, il est crucial de vérifier si des membres de la famille présentent des traits caractéristiques de certains syndromes. L'examen de l'enfant doit inclure la recherche d'antécédents d'infections otologiques, de traitements par des médicaments ototoxiques ou d'interventions chirurgicales de l'oreille. (Elizabeth M. Fitzpatrick et Suzanne P. Doucet, 2013, P.28)

7.3. Le bilan auditif :

Le bilan auditif constitue une étape essentielle dans l'évaluation de la perte auditive se réalise toujours en présence des parents. Le choix du test dépend de l'âge de l'enfant et son stade de développement. (VIROLE.B, COSNIER.J, 2006, P324)

7.3.1. L'examen physique :

L'évaluation d'une perte auditive, qu'elle soit neurosensorielle ou conductive chez l'enfant, nécessite un examen otologique complet. Cela comprend l'observation du pavillon et la mesure du conduit auditif externe.

Un microscope otologique est utilisé pour détecter des anomalies discrètes, difficiles à percevoir à l'œil nu. L'état du tympan et la position du marteau doivent être attentivement examinés, car une rétraction de la membrane tympanique peut traduire un mauvais fonctionnement de la trompe d'Eustache.

L'inspection de la cavité buccale peut également révéler une fente palatine, souvent associée à une altération de la fonction tubaire. Ce type d'anomalie favorise la survenue d'otites séreuses, entraînant une perte auditive de type conductive. (Elizabeth M. Fitzpatrick et Suzanne P. Doucet, 2013, P.29)

7.3.2. Les tests :

Ces tests peuvent être utilisés par tout médecin (généraliste, pédiatre, PMI, ORL...).

De la naissance à quatre mois, les réponses auditives de l'enfant sont réflexes (suction, ouverture des yeux, extension de la tête). Entre quatre et sept mois, apparaît le réflexe d'orientation, où l'enfant cherche la source sonore. À partir de huit mois, il peut la localiser, ce qui permet d'utiliser le réflexe d'orientation conditionné (ROC) : l'enfant, assis sur les genoux de son parent, est conditionné à tourner la tête vers un stimulus sonore. Une lucarne s'éclaire

pour révéler un jouet uniquement si l'enfant réagit correctement, renforçant ainsi l'association entre son et réponse. Dès 30 mois, les réponses deviennent conscientes et conditionnées. Deux tests sont alors utilisés : Le ciné-show : l'enfant est entraîné à appuyer sur une pédale lorsqu'il perçoit un son. S'il répond correctement, un dessin animé apparaît en récompense.

L'audiométrie de jeu : l'enfant accomplit une tâche ludique (comme empiler un cube ou placer un jeton) chaque fois qu'il entend un son. Ces tests nécessitent du matériel varié pour maintenir l'attention de l'enfant. (VIROLE.B, COSNIER.J,2006, P.325)

7.3.2.1. Les tests subjectives :

7.3.2.1.1. L'audiométrie tonale :

L'audiométrie tonale est un test utilisé pour évaluer la capacité auditive en mesurant les seuils de perception des fréquences importantes pour la compréhension de la parole, allant de 160 à 8 000 Hz. Ce test est effectué en faisant écouter des sons à travers un casque, permettant de tester chaque oreille séparément, ou via un haut-parleur pour tester la meilleure oreille. Pour les enfants, la méthode varie en fonction de leur âge et de leur développement : À partir de 4-5 ans : L'enfant peut signaler qu'il entend un son en levant la main.

De 2 à 4 ans : Les enfants réagissent souvent de manière ludique, en appuyant sur un bouton qui déclenche une vidéo ou un jouet.

De 9 mois à 2 ans : On utilise le réflexe d'orientation conditionné (ROC), où l'enfant tourne la tête lorsqu'il entend un bruit, et il est récompensé par un jouet.

Moins de 9 mois : On observe les réactions spontanées du bébé aux bruits pour estimer ses seuils auditifs.

Les réponses obtenues permettent de dresser une courbe d'audition, appelée audiogramme, qui montre les seuils de perception des différentes fréquences sonores. Cela aide à évaluer l'acuité auditive et à identifier d'éventuelles pertes auditives, en indiquant à partir de quel niveau sonore l'individu commence à entendre chaque fréquence.

L'audiogramme permet de déterminer les sons que l'enfant peut entendre en fonction de l'intensité et des fréquences, ainsi que la manière dont il perçoit les bruits et la parole. (Busquet.D, Allaire.C, 2005, P.62)

7.3.2.1.2. L’audiométrie vocale :

Évalue la capacité de l’enfant à percevoir la parole à différentes intensités sonores. Le test consiste à lui faire reconnaître des objets ou des images parmi plusieurs choix, ou à répéter le mot entendu, voire à en faire le signe associé. Cela permet de déterminer le seuil minimal d’intensité auquel l’enfant peut comprendre un mot sans avoir recours à la lecture labiale. Ces épreuves peuvent être réalisées d’abord sans appareillage auditif, puis avec, afin d’en évaluer l’efficacité. Elles peuvent aussi être associées à la lecture labiale pour mesurer l’apport de cette stratégie dans la compréhension. (Busquet.D, Allaire.C, 2005, P.65)

7.3.2.2. Les tests d’audiométrie objective :

7.3.2.2.1. L’impédancemétrie :

Elle analyse la résistance du tympan ainsi que celle de la chaîne des osselets, ce qui permet d’obtenir un tympanogramme. En quelques secondes, cet examen permet de déterminer si l’oreille moyenne fonctionne normalement, notamment en cas de rhume ou d’otite séreuse. (Busquet.D, Allaire.C, 2005, P.65)

7.3.2.2.2. Les Oto-émissions acoustiques provoquées (OEAP) :

Les oto-émissions acoustiques sont des vibrations produites par la cochlée en réponse à un son. Elles peuvent être détectées à l’aide d’une petite sonde placée dans le conduit auditif externe. Leur présence indique que l’oreille interne fonctionne correctement, ce qui suggère une audition presque normale. En revanche, leur absence signale une perte auditive supérieure à 20 dB sur l’ensemble des fréquences. (Busquet.D, Allaire.C, 2005, P.65)

7.3.2.2.3. Les Potentiels évoqués auditifs (PEA) du tronc cérébral :

Les potentiels évoqués auditifs (PEA) permettent d’enregistrer les réponses de la cochlée et des centres nerveux grâce à des électrodes placées sur le front et derrière les oreilles. Cet examen permet d’évaluer le seuil auditif de chaque oreille, mais uniquement sur les fréquences aiguës, et de localiser l’origine de la surdité : qu’elle soit au niveau de la cochlée, du nerf auditif ou des centres nerveux.

Les résultats obtenus varient en fonction du développement des voies auditives, qui peut être immature chez les jeunes enfants ou perturbé en présence d’une atteinte neurologique. (Busquet.D, Allaire.C, 2005, P.66)

7.3.2.2.4. L'électrocochléogramme :

Cet examen, rare dans sa pratique, est réservé aux cas où une surdité affectant le système nerveux central est suspectée. Il nécessite toujours une anesthésie générale chez l'enfant. (Busquet.D, Allaire.C, 2005, P.66)

7.4. L'annonce de diagnostic :

L'annonce de la surdité d'un enfant à ses parents entendants est un moment difficile, Elle transforme une simple inquiétude en réalité, ou révèle une vérité à laquelle les parents n'étaient pas préparés. Souvent vécu comme un choc émotionnel. Elle marque la confrontation entre l'enfant idéalisé et la réalité de la surdité, déclenchant chez les parents des réactions variées : déni, culpabilité, colère ou tristesse. Ce moment doit être géré avec délicatesse, en s'appuyant sur des données précises, en valorisant l'enfant et en rassurant les parents. Chaque famille réagit différemment, mais la surdité, en tant que handicap invisible affectant la communication, nécessite un accompagnement immédiat, bienveillant et pluridisciplinaire pour favoriser l'adaptation et éviter les souffrances psychologiques. (TARDY.J,2012, P.13)

8. La prise en charge :

Le diagnostic d'une surdité s'accompagne nécessairement de sa prise en charge. Celle-ci dépend, bien sûr, du degré et de la cause de la surdité, mais elle prend également en compte d'autres éléments, tels que la présence éventuelle d'un handicap associé, le contexte familial, etc. (BRAGARD, A,2021, P.30)

Le traitement de la surdité repose sur trois approches principales : la chirurgie réparatrice, l'appareillage auditif et la rééducation. Les traitements médicaux visent surtout à traiter les causes infectieuses de la surdité. La chirurgie intervient principalement pour corriger les séquelles liées aux infections chroniques ou aux traumatismes, et pour soigner certaines pathologies comme l'otospongiose. Elle permet également la pose de prothèses auditives, qu'elles soient vibratoires ou électroniques, élargissant ainsi les possibilités d'intervention. Les implants cochléaires, quant à eux, sont destinés aux personnes souffrant d'une surdité bilatérale profonde ou totale. En parallèle, les prothèses auditives externes continuent de progresser en termes de performance et de discrétion. (La revue du praticien, 2000, P146)

8.1. La chirurgie réparatrice :

La chirurgie réparatrice des surdités vise à préserver l'audition en traitant les infections chroniques tout en maintenant les structures anatomiques pour faciliter une reconstruction

ultérieure. Elle inclut la myringoplastie pour réparer le tympan, la tympanoplastie pour réparer le tympan et les osselets, et l'ossiculoplastie pour la chaîne ossiculaire. Les lésions peuvent être causées par des ruptures, des blocages ou une combinaison des deux. Pour réparer ces lésions, des matériaux biocompatibles sont utilisés, y compris des greffes allogreffes, employées depuis les années 1960, qui peuvent être partielles ou complètes selon les besoins. (La revue du praticien, 2000, P.169)

8.1.1. La myringoplastie :

La myringoplastie est une intervention chirurgicale visant à réparer une perforation du tympan. Pour cela, le greffon le plus couramment utilisé est l'aponévrose du muscle temporal, prélevée en extemporané, qui est placée sous les reliquats tympaniques. Cette technique offre un taux de réussite anatomique d'environ 90 %, à condition qu'il n'y ait pas de maladie muqueuse associée. En cas d'échec de la greffe, le principal risque est le cholestéatome iatrogénique, résultant de débris cutanés introduits dans la caisse du tympan. Alternativement, le cartilage provenant de la région du tragus ou de la conque peut être utilisé comme greffon solide, offrant de bons résultats dans la réparation tympanique ou comme matériel d'interposition. (La revue du praticien, 2000, P.170)

8.1.2. La tympanoplastie :

La tympanoplastie est une opération qui consiste à réparer un tympan perforé ou à traiter des atteintes de l'oreille moyenne. Elle est indiquée en cas d'otites à répétition, de traumatisme, d'infection ou de tumeur bénigne. Réalisée sous anesthésie générale, l'intervention peut inclure une greffe, la pose d'une prothèse ou le retrait d'une lésion. Sans traitement, des complications comme la perte d'audition, des infections chroniques ou une méningite peuvent apparaître. Après l'opération, certaines précautions sont nécessaires, comme éviter l'eau, l'avion, le TGV et la plongée. (MULLER.C, GASSIER.J, GERACFAS,2021, P.226)

8.1.3. L'ossiculoplastie :

L'ossiculoplastie consiste à restaurer la chaîne ossiculaire de l'oreille moyenne pour rétablir la fonction auditive. Lorsque les osselets sont intacts, ils sont souvent extraits, remodelés et reposicionnés pour assurer une transmission sonore efficace. La réussite de cette intervention dépend largement de la dextérité et de l'expérience du chirurgien. Si les osselets ne peuvent être utilisés, une greffe columellaire peut être réalisée à partir de la corticale mastoïdienne. Ces autogreffes, bien que généralement bien tolérées, peuvent subir une

résorption partielle ou totale au fil du temps. Il est important de noter que l'utilisation de peau comme greffon pour fermer une perforation tympanique comporte un risque d'introduction de débris cutanés, pouvant entraîner un cholestéatome iatrogénique. (La revue du praticien, 2000, P.170)

8.2. L'appareillage :

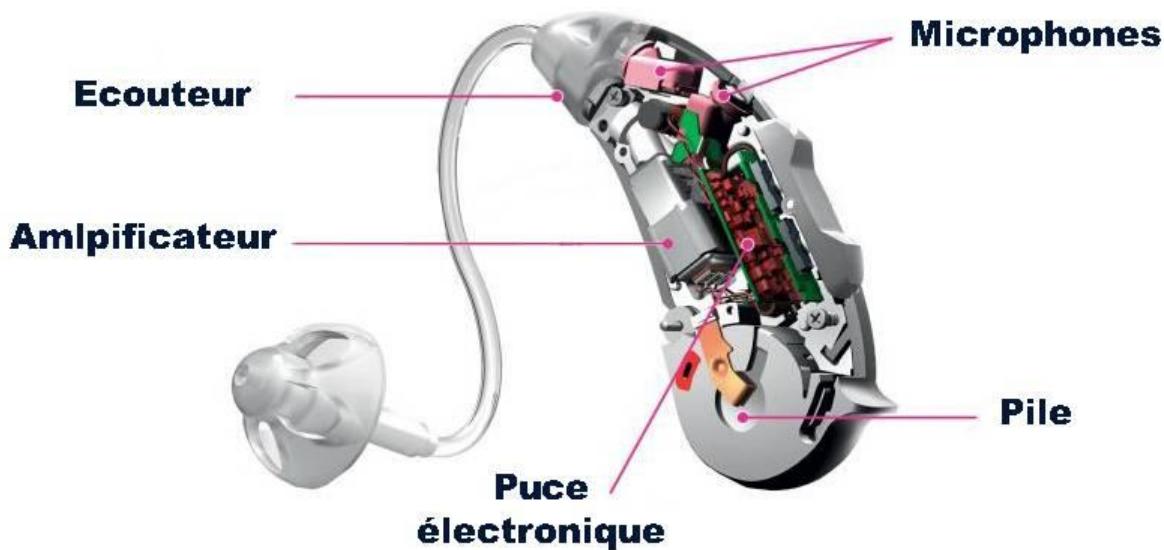


Figure N°7 : schéma de la prothèse auditive

Source : <https://www.audioprothesiste.eu>

L'appareil auditif est un dispositif médical conçu pour compenser une perte auditive en amplifiant les sons sans remplacer l'oreille. Selon la Sécurité sociale, il s'agit d'un outil qui aide l'oreille à mieux entendre, en ajoutant ce qui manque. Une audition normale est généralement comprise entre 0 et 20 dB, et les pertes les plus fréquentes concernent les fréquences aiguës. Le principe de base de l'appareil auditif est de restaurer l'audition en amplifiant les sons de manière ciblée. Il s'adapte aux différentes fréquences pour compenser les déficits auditifs spécifiques. L'amplification est proportionnée en fonction du niveau sonore ambiant : les sons faibles sont amplifiés davantage, tandis que les sons forts le sont moins, afin de préserver le confort auditif. Enfin, le niveau de sortie maximal (MPO) est défini pour éviter la suramplification, protégeant ainsi l'oreille contre les sons trop forts. (Cathiard, 2022, P.15)

Il existe divers types de prothèses auditives, disponibles en différentes couleurs, tailles et formes, pour s'adapter aux besoins spécifiques de chaque utilisateur.

8.2.1. Composants internes des prothèses auditives :

Le microphone : Il capte les sons et les transforme en signaux électriques. Deux types existent :

Omnidirectionnel : capte les sons de toutes directions.

Directionnel : privilégie les sons provenant de l'avant (par exemple, la voix d'un interlocuteur).

Chez l'enfant, le microphone omnidirectionnel est recommandé pour favoriser l'apprentissage sonore global.

L'amplificateur : Il augmente le volume du signal capté selon le niveau de perte auditive.

Le récepteur : Comparable à un petit haut-parleur, il transforme le signal électrique amplifié en son pour l'oreille. (Suzanne P, Élizabeth M. Fitzpatrick,2013, P.67)

8.2.2. Composants externes des prothèses auditives :

Pour les prothèses de type contour d'oreille, on retrouve plusieurs éléments externes :

Le crochet (ou coude) : Pièce rigide en plastique qui protège certains composants et dirige le son vers l'embout.

L'embout auriculaire : Sur mesure, il permet de maintenir la prothèse en place et d'acheminer le son dans l'oreille. Il peut être en matériau rigide (durable) ou souple (plus confortable et mieux adapté aux enfants).

La pile : Elle alimente l'appareil. Les piles zinc-air s'activent au contact de l'air et doivent être changées régulièrement (durée : quelques jours à quelques semaines).

Le réglage du volume (potentiomètre) : Permet de modifier l'intensité sonore. Chez les jeunes enfants, cette fonction est souvent désactivée.

Le changement de programme : Sur certains appareils, un bouton permet de passer d'un à l'autre selon l'environnement sonore (ex. : mode téléphone ou environnement bruyant). (Suzanne P, Élizabeth M. Fitzpatrick,2013, P.68)

8.3. L'implant cochléaire :

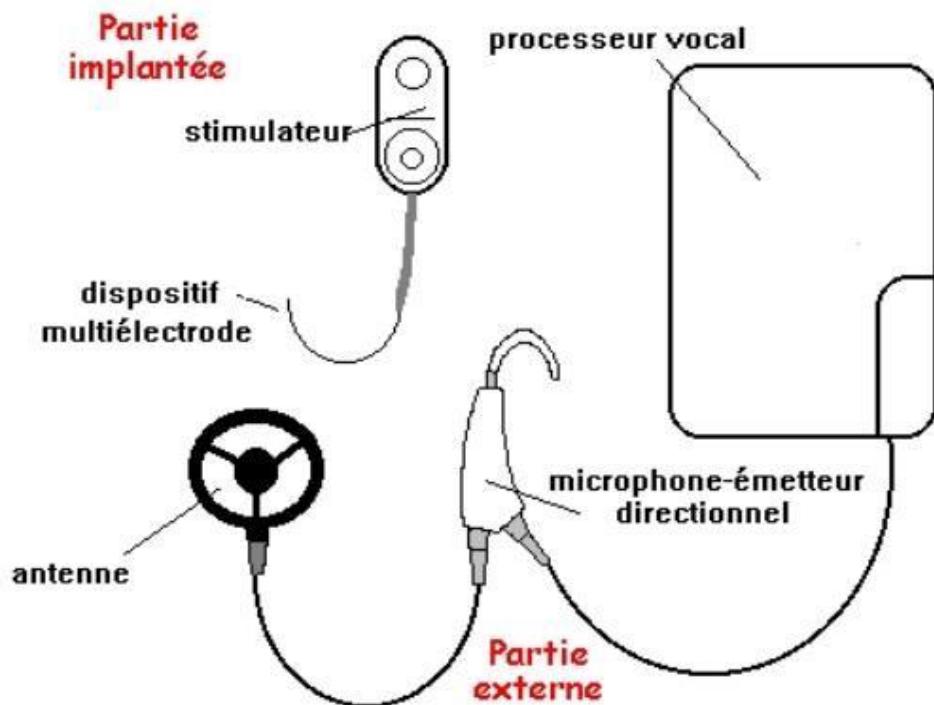


Figure N°8 : Schéma de l'implant cochléaire

Source : <https://coquelinco.asso.fr>

L'implant cochléaire est une solution auditive destinée aux personnes atteintes de surdité profonde ou de perte auditive sévère. Contrairement aux aides auditives classiques qui amplifient les sons, l'implant ne passe pas par les voies naturelles de l'audition. Il est proposé lorsque les cellules ciliées de la cochlée sont absentes ou trop endommagées pour fonctionner. L'implant capte les sons (parole, musique, bruits ambiants) et les transmet directement au nerf auditif, contournant ainsi les cellules ciliées défectueuses. Il se compose de deux parties : une partie interne, insérée chirurgicalement dans la cochlée, et une partie externe, placée généralement derrière l'oreille. Cette partie externe est dotée de microphones qui captent les sons, ainsi que d'un processeur qui les transforme en signaux numériques. Ces signaux sont ensuite envoyés à une antenne aimantée, située derrière l'oreille, qui les transmet à l'implant interne. Celui-ci décide les signaux et les achemine à une électrode munie d'environ vingt points de stimulation répartis le long de la cochlée. (BRAGARD.A,2021, P.36)

8.4. Rééducation orthophonique :

Les enfants sourds sont souvent orientés vers des orthophonistes pour favoriser leur développement langagier et communicationnel. Ce suivi, qui dépend du degré et du type de surdité, peut s'étendre sur plusieurs mois, voire des années, avec des séances fréquentes. (Collège français ORL,2022)

L'intervention orthophonique vise à aider l'enfant sourd à surmonter ses difficultés et à utiliser tous les outils possibles pour améliorer sa compréhension de l'environnement sonore. (Collège Français d'ORL,2022, P.64)

Elle poursuit plusieurs objectifs spécifiques :

- Apprentissage de la lecture labiale : Elle prend un intérêt primordial, elle permet de favoriser la reconstitution des données manquantes de la parole par la lecture labiale, qui se développe naturellement, à des niveaux variés, chez chacun d'entre nous. Le geste des lèvres vient confirmer ou infirmer l'hypothèse du mot, perçu par l'ouïe, Cette méthode peut être apprise et développée chez le sujet sourd porteur ou non d'un appareillage auditif.
- Créer ou de renforcer les associations entre la sensation sonore et la signification des mots.
- D'améliorer la production de la parole en utilisant le modèle auditif perçu grâce à l'appareillage auditif, et de restaurer la confiance dans la compréhension orale.

Plusieurs facteurs sont propices au succès de la rééducation :

- Une bonne acuité visuelle, avec ou sans lunettes, est essentielle pour permettre une analyse précise du mouvement des lèvres.
- Le port de prothèses dentaires peut également améliorer la qualité de la production orale.
- Par ailleurs, dans une perspective d'acquisition de nouveaux apprentissages, l'utilisation de traitements sédatifs doit être évitée, notamment en cas de surdité profonde ou complète. Ce soutien à la communication orale, particulièrement chez l'enfant, s'inscrit dans un projet éducatif cohérent appelé *oralisme*. (La revue du praticien, 2000, P.174)

8.5. L'accompagnement familial :

Le rôle de l'orthophoniste :

8.5.1. Expliquer la surdité aux parents :

- Expliquer les impacts de la surdité sur le développement global de l'enfant, notamment sur son langage et sa communication.
- Informer les parents sur les conséquences de la surdité dans la vie quotidienne et sur les choix possibles en fonction des besoins de l'enfant.

8.5.2. Aider les parents à accepter le handicap :

- Être à l'écoute et apporter un soutien constant aux parents.
- Encourager le partage d'expériences et poser des questions pour favoriser une relation de partenariat entre parents et professionnels.
- Orienter les parents vers des associations spécialisées qui peuvent les aider à mieux comprendre les enjeux de la surdité, les adaptations nécessaires, et les choix à faire. Ces associations permettent aussi d'améliorer les relations avec l'enfant en apportant

8.5.3. Renforcer les compétences parentales

- Encourager les interactions parent-enfant
- Expliquer les aides à la communication (ex. : langue des signes, lecture labiale...)
- Promouvoir des échanges multisensoriels pour stimuler la communication
- Soutien et solidarité.

8.5.4. Favoriser l'inclusion sociale et scolaire

- Encourager l'intégration de l'enfant et de sa famille dans la société
- Faciliter l'accès à l'éducation
- Promouvoir les rencontres avec d'autres enfants ou adultes sourds pour renforcer l'identification et l'estime de soi. (TARDY.J, 2012, P.21)

Synthèse :

Ce chapitre explique que la surdité est une perte partielle ou totale de l'audition, liée à un problème dans l'oreille. Elle peut apparaître avant la naissance, à la naissance ou plus tard. Il existe plusieurs types et degrés de surdité, qui peuvent avoir des effets importants sur le développement de l'enfant identifier rapidement la surdité et offrir un soutien approprié aide l'enfant à bien se développer, à mieux communiquer et de s'intégrer dans son environnement.

Partie Pratique

Chapitre IV

Méthodologie de la recherche

Préambule :

Avant d'entamer une recherche scientifique, il est important de suivre une démarche méthodologique claire en définissant le lieu de l'étude, la population concernée et les outils d'enquête à utiliser. Après avoir exposé dans les deux premiers chapitres le cadre théorique de notre travail ce troisième chapitre s'intéresse à la partie pratique. Il commence par pré-enquête permettant de mieux connaître le lieu du stage et de fixer les critères de choix du sujet de recherche. Ce chapitre présente ainsi la méthode adoptée, la population ciblée, ainsi que les outils utilisés pour recueillir les données.

1. La démarche de la recherche :

1.1. La pré-enquête :

C'est un type de recherche qui cherche à recueillir des informations et à identifier les lacunes dans les connaissances actuelles sur un sujet spécifique mal connu. (DEL BALSO. M,lewis.A, 2007)

Cette première partie exploratoire se justifie pleinement dans le cadre de notre recherche, dans la mesure où, à l'heure actuelle, les compétences arithmétiques chez les enfants sourds restent encore peu étudiées de manière approfondie. En effet, bien que certaines recherches aient abordé le développement cognitif ou linguistique de cette population, les spécificités de l'apprentissage des notions mathématiques, et plus particulièrement des compétences arithmétiques, n'ont que rarement été examinées dans une perspective orthophonique.

Dans le cadre de notre étude, nous avons choisi l'école des jeunes sourds de Cité Remla à Bejaïa comme terrain d'étude, car elle est en adéquation avec notre problématique portant sur les compétences arithmétiques des élèves sourds. Parallèlement, notre stade s'est déroulé d'une période de 20 février 2025 au 30 avril 2025 pendant cette période nous avons observé les méthodes pédagogiques adaptées, les supports utilisés et d'évaluer comment les élèves acquièrent ces compétences en arithmétique, à travers l'application du test mathématique ZAREKI-R. Cette période de 14 séances nous a permis d'observer 8 cas qu'on les a choisis selon les critères de test qu'on a appliqué.

2. La méthode de recherche :

Toute recherche scientifique s'appuie sur une méthode particulière, choisie en fonction de la nature du sujet traité et des objectifs visés.

Fortin et Gagnon (2016) définissent la recherche comme un processus systématique visant à acquérir des connaissances. Ce processus repose sur la collecte et l'analyse rigoureuse de données empiriques, dans le but de décrire, expliquer, prédire et contrôler des phénomènes. Les auteures insistent sur le fait que la recherche s'appuie sur des faits réels, une documentation rigoureuse et des méthodes appropriées, conduisant à des données probantes susceptibles d'être généralisées. (DICKO.S,2020, P.8)

Chaque méthode de recherche poursuit un objectif spécifique : explorer, décrire, prédire, expliquer ou établir des relations entre des phénomènes, qu'elles soient corrélationnelles ou de type cause à effet. (DICKO.S,2020, P.50)

La méthode que nous avons utilisée dans notre recherche est la méthode descriptive, une approche qui vise à observer de manière systématique et à décrire avec précision un phénomène humain.

2.1. La méthode descriptive :

La méthode descriptive vise à représenter de manière détaillée une situation, un phénomène ou un cas en soulignant les principales caractéristiques. Cette description peut être simple, consistant à identifier et exposer les traits essentiels de l'objet étudié, sans chercher à l'interpréter ni à en dégager une perspective particulière. (DICKO.S,2020, P.50)

2.2. La méthode étude de cas :

L'étude de cas on peut la définir comme une approche méthodologique visant à étudier une personne, une communauté, une organisation ou une société individuelle. Comme son nom l'indique, l'étude de cas se concentre sur une unité particulière. (GAUTHIER.B,2009, P.200)

3. Présentation du lieu de l'étude :

Notre étude a été réalisée au sein de « l'École des Jeunes Sourds », située à la cité Remla, dans la wilaya de Bejaia.

Une école pour enfants sourds est une institution publique à caractère administratif, dotée de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Elle a été créée conformément au

décret exécutif n° 59-80 du 8 mars 1980 relatif à la création, l'organisation et le fonctionnement des centres médico-pédagogiques ainsi que des centres d'enseignement spécialisés pour l'enfance handicapée, incluant les enfants sourds et les enfants aveugles.

La fonction principale de l'école pour enfants sourds est l'enseignement. Elle applique le programme scolaire standard des établissements d'enseignement public, mais en l'adaptant aux besoins spécifiques des élèves présentant des déficiences auditives, à travers des méthodes et des supports pédagogiques appropriés.

L'établissement joue également un rôle essentiel dans la prise en charge globale de l'enfant sourd, en offrant divers services encadrés par des professionnels spécialisés. Ces services incluent :

- La rééducation verbale précoce (démutisation) ;
- Le soutien psychologique pour les élèves malentendants ;
- L'intégration scolaire progressive dans un environnement ordinaire, en complément des écoles spécialisées pour enfants sourds ;
- La promotion de la communication en utilisant toutes les méthodes et outils disponibles ;
- Le renforcement des acquis scolaires pour assurer une progression académique optimale.

- L'École des enfants sourds de la wilaya de Bejaïa se compose de deux ailes distinctes : une administrative et une pédagogique. L'aile administrative comprend le bureau du directeur, du gestionnaire, de la direction générale, des ressources humaines, des moyens généraux, de la comptabilité et des finances, ainsi que du responsable de l'enseignement, sans oublier la salle de réunion. Quant à l'aile pédagogique, elle abrite 12 classes dédiées à l'enseignement primaire et moyen, une salle d'informatique, une de rythmique corporelle, une d'activités manuelles, deux bureaux pour les psychologues, deux pour les orthophonistes, un pour l'assistante sociale principale, un pour l'éducatrice spécialisée, un de lecture et un laboratoire. En plus de quatre lits, deux sont attribués aux garçons et deux aux filles. L'établissement dispose également d'un amphithéâtre, d'un lavabo et d'un restaurant.

L'école des enfants malentendants de la wilaya de Béjaïa est dotée d'un personnel qualifié et diversifié, réparti entre les secteurs administratif et pédagogique. Le secteur administratif comprend le directeur, le gestionnaire et le contrôleur général. Le secteur pédagogique est constitué de deux psychologues cliniciens, deux orthophonistes, une éducatrice

spécialisée, une assistante sociale principale, un enseignant spécialisé, sept enseignants spécialisés principaux, deux enseignants spécialisés, un enseignant de l'enseignement de base, trois enseignants diplômés universitaires recrutés dans le cadre des contrats pré-emploi, sept éducateurs spécialisés principaux, un éducateur spécialisé et trois assistants éducateurs. Cette équipe pluridisciplinaire œuvre ensemble pour offrir un environnement éducatif structuré et adapté aux besoins des élèves malentendants.

4. Présentation des cas de l'étude :

Pour notre étude sur l'analyse des compétences arithmétiques chez les enfants sourds, nous avons sélectionné un échantillon de huit (08) enfants.

Tableau N°1 : Récapitulation des caractéristiques des cas de l'étude :

Cas	Lyes	Daniel	Chems eddine	Achref	Mayas	Nabil	Oussama	Aris
Age	11ans	11ans	9 ans	10ans	11ans	11ans	9ans	11 ans
Sexe	M	M	M	M	M	M	M	M
Type de la surdité	Perception	Perception	Perception	Perception	Perception	Perception	Perception	Perception
Niveau scolaire	2 AP	3 AP	2 AP	2 AP	3 AP	3 AP	3 AP	2 AP

Le tableau ci-dessus, nous montre les noms et âges des cas étudié dans notre recherche qui sont entre 9 ans et 11 ans. Avec leur sexe, type de surdité et leur niveau scolaire.

4.1. Les caractéristiques de groupe d'étude :

On a choisi notre groupe de recherche selon les critères d'inclusions :

4.1.1. Les critères d'inclusions :

- Ce sont des enfants sourds
- Ce sont des enfants âgés entre 9ans et 11ans.
- Ce sont des enfants scolarisés.
- Ils bénéficient d'une prise en charge orthophonique.

5. Présentation des outils de recherche :

5.1. L'observation :

L'observation est une méthode de recueil de données qui consiste à examiner attentivement un phénomène ou un comportement dans son contexte naturel, sans intervention directe. Elle nécessite une planification rigoureuse et une application systématique pour garantir la fiabilité et la validité des informations collectées. Selon les objectifs de la recherche, l'observation peut être plus ou moins structurée, allant d'une approche flexible et ouverte à une méthode strictement définie avec des critères précis. (Lavarde.A, 2008, P.186)

Nous avons réalisé des observations au sein des classes accueillant des élèves sourds dans le but de mieux comprendre leur fonctionnement scolaire au cours de leur séance des mathématiques En parallèle, nous avons observé plusieurs séances d'orthophonie, ce qui nous a aidés à comprendre plus clairement la manière dont les orthophonistes accompagnent les sourds, ainsi que les difficultés que ces enfants sourds peuvent rencontrer.

5.2. L'entretien de recherche :

Il s'agit d'une interaction orale en face à face entre deux personnes, au cours de laquelle l'une communique des informations à l'autre. Selon M. GRAWITZ L'entretien est : «un procédé d'investigation scientifique, utilisant un processus de communication verbale, pour recueillir des informations, en relation avec le but fixé ». Il constitue à la fois un instrument de recherche en sciences sociales et un processus fondamental d'interaction humaine, mobilisant divers mécanismes relationnels. (Pierre.S,2021)

Nous avons utilisé un entretien semi-directif car il nous a permis d'introduire des questions afin d'obtenir des informations sur le sujet étudié.

5.2.1. L'entretien semi-directif :

L'entretien semi-directif constitue un outil efficace pour accéder aux représentations des individus tout en cadrant le discours autour d'un objet précis. Il équilibre liberté de parole et orientation thématique, permettant un échange naturel, sans pression. Ce mode d'interaction, fondé sur l'écoute active, a favorisé la production de données riches, collectées sous forme de notes ou d'enregistrements, qui ont ensuite alimenté notre analyse. (Tshiebue.G.-N,2011, P.130)

Grâce à cet entretien, nous avons pu recueillir un maximum d'informations en interrogeant la psychologue, l'orthophoniste ainsi que les enseignants.

La psychologue et l'orthophoniste nous a fournis des éléments personnels concernant les cas, notamment sur le plan médical. Les enseignants, quant à eux, ont partagé des informations sur les difficultés rencontrées par les sujets d'étude en arithmétique, leurs méthodes d'enseignement, ainsi que les points forts de ces sujets dans cette matière.

Cela nous a permis d'obtenir des données précieuses sur :

- Les enfants
- Leur surdité
- Leurs compétences en arithmétique.

5.3. ZAREKI-R : batterie d'évaluation du traitement des nombres et du calcul chez L'enfant :

Le **ZAREKI-R** est une batterie qui a été développée par Von Aster et Delatollas en 2006. Cette évaluation est destinée à évaluer les compétences en traitement des nombres et en calcul chez l'enfant. Elle est conçue pour les élèves du CP au CM2, soit de 6 à 11 ans et demi, et repose sur les recherches récentes en neuropsychologie, notamment celles de Meljac, McCloskey, Dehaene, entre autres. (Ahmed Chaouch.Y. Bendjedou.N,2024, P49)

Avant d'administrer le ZAREKI-R, il est essentiel de bien connaître le matériel, les procédures et les consignes propres à chaque épreuve, disponibles dans le manuel et le Cahier de passation. Le respect strict de ces consignes garantit la validité des résultats. L'enfant doit être mis en confiance, informé du déroulement du test, et encouragé à faire de son mieux. Seuls les exemples et aides prévus dans le manuel peuvent être utilisés, et l'enfant doit répondre au crayon, sans gomme sur le cahier de réponse.

Le matériel du test comprend :

- Un manuel.
- Un livret de stimuli.
- Un cahier de passation.
- Un cahier de réponses.
- Une grille de cotation (lignes vierges).

5.3.1. La batterie comporte 12 épreuves :

A. DENOMBREMENT DE POINTS : cette épreuve permet d'évaluer si l'enfant applique spontanément des stratégies de dénombrement et s'il maîtrise les cinq principes fondamentaux décrits par Gelman et Gallistel (1978). (Ahmed Chaouch.Y. Bendjedou.N,2024, P.50)

Première partie :

Consignes d'administration :"Sur cette feuille, il y a des points noirs. J'aimerais que tu les comptes. Quand tu as fini de les compter, dis-moi combien il y a de points".

Cotation : 1 point par réponse correcte : note entre 0 et 3 points

Deuxième partie :

Consignes d'administration : "Maintenant tu comptes les points noirs à voix haute, en les touchant avec ton doigt en même temps que tu comptes. Quand tu as fini de les compter, tu écris ici combien tu as trouvé".

Cotation : 1 point par réponse orale correcte : note entre 0 et 3 points.

Note maximum à Dénombrement de points : 6 points

B. COMPTAGE ORAL A REBOURS : cette compétence, considérée comme essentielle dans l'apprentissage de la soustraction, permet d'évaluer la capacité de l'enfant à réciter la suite des nombres en ordre décroissant. (JACQZ.H, SECHET.H,2013, P.41)

Consignes d'administration :

Première partie : de 23 à 1. "J'aimerais que tu comptes en arrière en commençant à 23 jusqu'à 1. Vas-y, commence : 23, 22..."

Deuxième partie : de 67 à 54. "Maintenant, tu comptes en arrière en commençant à 67. Vas-y, commence" (pas d'initialisation). On arrête l'enfant à 54.

Cotation : Pour la Première partie et la Deuxième partie 2 points si le comptage à rebours est correct. 1 point si l'enfant fait une seule erreur. 0 point s'il fait plus d'une erreur.

C. Dictée de nombres : cette tâche consiste à convertir un nombre entendu oralement en sa représentation écrite sous forme de chiffres arabes. (Ahmed Chaouch.Y. Bendjedou.N,2024, P.50)

Consignes d'administration : "Je vais te dire des nombres et tu vas les écrire sur cette feuille. Par exemple, si je te dis "deux", tu l'écris ici (Montrer la première ligne et laisser l'enfant écrire).

Cotation :

2 points pour chaque réponse correcte.

1 point pour chaque réponse correcte après répétition.

0 point pour chaque réponse erronée ou non réponse.

Note maximum totale à Comptage oral à rebours ; 4 points

D. CALCUL MENTAL ORAL : cette épreuve évalue la capacité à effectuer mentalement des additions, soustractions et multiplications, en s'appuyant sur le traitement du code verbal tel que défini par Dehaene et Cohen. (Ahmed Chaouch.Y. Bendjedou.N,2024, P.50)

Consignes d'administration : "Je vais te demander de faire des calculs dans ta tête. Tu me réponds comme tu penses que c'est juste".

Cotation :

Pour Additions, Soustractions, Multiplications

2 points pour chaque réponse correcte sans répétition.

1 point pour chaque réponse correcte après une répétition.

0 point si erreur ou non réponse.

Note maximum totale à Calcul mental oral : 44points

E. Lecture de nombres : transcodage inverse de la dictée. (Ahmed Chaouch.Y. Bendjedou.N,2024, P.50)

Consignes d'administration : "Maintenant, je vais te montrer des nombres et j'aimerais que tu les lisnes à voix haute.

Cotation :

2 points pour chaque réponse correcte.

1 point pour chaque réponse initialement incorrecte mais corrigée spontanément.

0 point pour chaque réponse incorrecte ou non réponse.

Note maximum totale à Lecture de nombres ; 16 points

F. POSITIONNEMENT DE NOMBRE SUR UNE ECHELLE : Cette épreuve a pour objectif d'évaluer la capacité de l'enfant à appréhender la quantité associée à un nombre ainsi qu'à percevoir les rapports entre deux quantités ou longueurs. Elle mobilise la compréhension des nombres et la correspondance entre le code analogique et les codes verbal et arabe, conformément au modèle du triple code de Dehaene et Cohen (2000). (JACQZ.H, SECHET.H, 2013, P.42)

Lignes marquées

Première partie : PRESENTATION ORALE

Consignes d'administration : « Sur cette feuille, il y a une ligne droite avec des petits traits. C'est ce qu'on appelle une échelle de nombres. Montre-moi, s'il te plaît, le trait tout en bas qui correspond à zéro. (Attendre la réponse de l'enfant). Maintenant montre-moi le trait tout en haut qui correspond à 100. (Attendre la réponse de l'enfant). Cette échelle de nombres va donc de 0 à 100. Le nombre que je vais te dire correspond à un dès que tu vois entre 0 (montrer) et 100 (montrer). J'aimerais que tu me montres le trait qui correspond à 56.

DEUXIÈME PARTIE : PRESENTATION ECRITE

Consignes d'administration : « Le nombre que tu vois ici, correspond à un des traits entre 0 (montrer) et 100 (montrer). J'aimerais que tu me montres le trait qui correspond à ce nombre ». Troisième partie (orale) lignes vierges : « Ici il y a une feuille avec trois échelles de nombres (voir annexe 9), qui vont de 0 à 100. Il n'y a pas de traits sur les lignes. J'aimerais que sur ces lignes tu marques avec ton crayon les positions des nombres que je vais te dire »

Cotation de la première partie et de la deuxième partie :

2 points pour chaque réponse correcte.

0 point pour chaque réponse erronée.

Lignes vierges :

TROISIEME PARTIE : PRESENTATION ORALE

Consignes d'administration : " J'aimerais que, sur ces lignes, tu marques avec ton crayon les positions des nombres que je vais te dire. Sur cette ligne (Montrer la ligne à gauche par rapport à l'enfant) marque la position qui correspond au nombre 53. (Laisser l'enfant marquer la

position). Et ici (Montrer la ligne du milieu) la position qui correspond au nombre 27 (Laisser l'enfant marquer la position). Et ici (Montrer la ligne à droite par rapport à l'enfant) la position qui correspond au nombre 76. (Laisser l'enfant marquer la position)"

QUATRIEME PARTIE : PRESENTATION ECRITE

Matériel : Cahier de passation, Cahier de réponses (page 4), Grille de cotation Lignes vierges

Consignes d'administration : Présenter le Cahier de réponses, page 4, qui contient les Items 6.10 à 6.12. "Ici, il y a encore une feuille avec trois échelles de nombres, qui vont de 0 à 100. Il n'y a pas de traits sur les lignes. J'aimerais que sur ces lignes tu marques avec ton crayon les positions des nombres que tu vois ici (Montrer)".

Cotation de la troisième partie et de la quatrième partie Utiliser la Grille de cotation Lignes vierges. L'ajuster sur chacun des items, l'un après l'autre, repérer le trait inscrit par l'enfant et reporter sur le Cahier de passation le nombre de points correspondant.

2 points si distance du point idéal \leq 5 mm.

1,5 points si distance du point idéal > 5 et ≤ 10 , mm.

1 point si distance du point idéal > 10 et ≤ 15 mm.

0,5 point si distance du point idéal > 15 et ≤ 20 mm.

0 point pour toute autre réponse.

Note totale maximum à Positionnement de nombres sur une échelle verticale : 24 points

G. REPETITION DE CHIFFRES : évalue la mémoire verbale immédiate et de travail. (Ahmed Chaouch.Y. Bendjedou.N,2024, P.50)

Consignes d'administration :

A L'ENDROIT

"Je vais te dire quelques nombres. J'aimerais que tu écoutes en faisant très attention et que tu les répètes tous dans l'ordre, quand je te fais signe. Voici un exemple : 2-3 ; maintenant répète ces nombres."

A REBOURS

"Je vais encore te dire quelques nombres. Cette fois je voudrais que tu les répètes à l'envers.

Ecoute bien, voici un exemple : si je te dis 4-9, qu'est-ce que tu dois dire ? Si la réponse est correcte (9-4)".

Cotation :

1 point pour chaque item correct.

0 point pour chaque item incorrect.

Note totale maximum à Répétition de chiffres : 24 points

H. COMPARAISON DE DEUX NOMBRES PRESENTS ORALEMENT : La comparaison de nombres fait appel à la représentation analogique des quantités, telle que décrite par Dehaene et Cohen. Elle mobilise également la mémoire de travail verbale, surtout lorsque les noms des nombres sont longs à prononcer. Ce type de tâche permet aussi d'évaluer la capacité de l'enfant à distinguer la longueur phonologique d'un nombre de sa valeur numérique réelle. Par exemple, entre 612 et 389, bien que 612 soit plus court à prononcer, il représente une quantité plus grande. (JACQZ.H, SECHET.H,2013, P.43)

Consignes d'administration : "Je vais te dire deux nombres et tu dois trouver lequel est le plus grand. Chacune de mes mains tient un nombre".

Cotation :

2 points pour chaque réponse correcte.

1 point pour chaque réponse correcte après répétition.

0 point pour chaque réponse incorrecte.

Note maximum à Comparaison de deux nombres présentés oralement : 16 points

I. ESTIMATION VISUELLES DES QUANTITES : Elle permet d'évaluer la capacité à estimer approximativement la quantité d'objets dans une collection. Cette compétence, liée au code analogique, ne dépendrait pas d'un apprentissage préalable et serait présente chez tous les individus. (JACQZ.H, SECHET.H,2013, P.44)

Consignes d'administration : "Je vais te montrer des feuilles sur lesquelles il y a des points, des balles de tennis, des verres. J'aimerais que tu me dises combien, à peu près, il y a d'objets dessinés sur chaque feuille. Tu pourras regarder ces feuilles seulement un petit moment et tu

n'auras pas le temps de compter les objets un à un. Tu es prêt ? Regarde bien et dis-moi combien il y en a, à peu près".

La cotation :

1 point si la réponse est entre 7 et 11 inclus.

0 point si la réponse est en dehors de cet intervalle.

1 point si la réponse est entre 11 et 19 inclus.

0 point si la réponse est en dehors de cet intervalle.

1 point si la réponse est entre 25 et 80 inclus.

0 point si la réponse est en dehors de cet intervalle.

1 point si la réponse est entre 35 et 125 inclus.

0 point si la réponse est en dehors de cet intervalle.

1 point si la réponse est correcte (plus de verres).

0 point pour toute autre réponse.

Note maximum à Estimation visuelle de quantités : 5 points

J. ESTIMATION QUALITATIVE DE QUANTITE EN CONTEXTE : La capacité à évaluer correctement une quantité dans une situation donnée repose à la fois sur la compréhension des nombres et sur les connaissances générales que l'on a du monde. (Ahmed Chaouch.Y. Bendjedou.N,2024, P.50)

Consignes d'administration : "Je vais te dire des quantités de différentes choses et tu me diras si c'est peu, moyen ou beaucoup"

Cotation :

1 point pour chaque réponse correcte.

0 dans tous les autres cas.

Note maximum à Estimation qualitative de quantités en contexte : 10 points

K. PROBLEMES ARITHMETIQUES PRESENTES ORALEMENT : Elle évalue la compréhension des énoncés, la capacité à mémoriser les données chiffrées, à

sélectionner l'opération appropriée pour résoudre le problème, puis à la(s) réaliser. Ce processus sollicite aussi la mémoire de travail verbale. (JACQZ.H, SECHET.H, 2013, P.45)

Consignes d'administration : "Maintenant, je vais te dire quelques petits problèmes. Tu dois essayer de les résoudre comme tu penses".

Cotation :

2 points pour chaque réponse correcte.

1 point pour chaque réponse correcte après répétition de l'énoncé.

0 point pour une réponse incorrecte.

Note totale maximum à Problèmes arithmétiques présentés oralement : 12 points

L. COMPARAISON DE DEUX NOMBRES ECRITS : Elle évalue la maîtrise du système de position propre au code arabe. En effet, l'enfant peut comparer les nombres en analysant successivement les chiffres qui les composent. (JACQZ.H, SECHET.H, 2013, P44)

Consignes d'administration : "Sur cette feuille il y a 10 lignes et, sur chacune, j'ai écrit deux (Montrer) nombres. J'aimerais que tu les compares et que tu entoures celui qui est le plus grand des deux.".

Cotation :

1 point pour une réponse correcte.

0 point pour une réponse incorrecte.

Note maximum à Comparaison de deux nombres écrits : 10 points

Tableau N°2 : Les valeurs normatives de la batterie ZAREKI-R.

Test	De 6ans à 6ans et 11mois	De 7ans à 7ans 11mois	De 8ans à 8ans et 11mois	De 9ans à 9ans et 11mois	De 10ans à 11ans et 6mois
Dénombrement de points	4	4	4	4	4
Comptage oral à rebours	0	1	1	2	2
Dictée de nombres	3	4	10	12	12
Calcul mental oral	0	8	10	19	28
Lecture de nombres	2	4	10	12	14
Positionnement de nombres sur une échelle verticale	5	8	11	11	11
Répétition de chiffres	7	7	9	9	12
Comparaison de deux nombres présents oralement	6	8	10	10	12
Estimation visuelle de quantités	2	2	2	3	3
Estimation qualitative de quantités en contexte	2	2	2	2	4
Problèmes arithmétiques présents oralement	0	0	1	3	5
Comparaison de deux nombres écrits	6	8	8	9	10
Note totale	44	62	82	106	118

La note totale est obtenue en additionnant les résultats de tous les tests sauf «Répétition de chiffres »

Synthèse :

Ce chapitre présente la démarche méthodologique suivie dans notre recherche. Il commence par une préenquête qui nous a permis de mieux connaître le terrain. Nous avons ensuite choisi une méthode descriptive, combinée à une étude de cas, pour observer et comprendre en détail la situation de quelques élèves sourds. Le lieu de stage, les cas étudiés ainsi que les outils de collecte de données sont décrits. Nous avons utilisé l'observation en classe, des entretiens avec les professionnels, ainsi que la batterie ZAREKI-R pour évaluer les compétences arithmétiques des élèves.

Chapitre V :

Présentation, analyse

Et discussion des résultats

Préambule :

Dans ce chapitre, nous présenterons la partie pratique de notre recherche, en mettant en lumière les résultats concrets obtenus. Nous commençons par décrire les cas qui ont servi de base à notre étude, puis nous analyserons les résultats des épreuves auxquelles ils ont été soumis. Enfin, nous analyserons nos hypothèses à partir des données collectées, ce qui nous permettra de les confirmer ou infirmer.

1- Présentation et analyse des résultats des cas :**1.1. Présentation et analyse du premier cas :**

Aris, âgé de 11ans est le premier enfant de sa famille. Après avoir connu un échec scolaire dans l'enseignement ordinaire, il a été intégré en 2023 à l'école des jeunes sourds. Il est actuellement en classe de 2e année primaire (2AP).

Sur le plan médical, Aris a été appareillé auditivement en 2019. Il présente une surdité de perception moyenne à l'oreille gauche (60 dB) et une cophose totale à l'oreille droite (0 dB). Il souffre également d'une malformation cardiaque congénitale (un large canal artériel) ainsi que d'un strabisme (ésotropie).

Selon le plan comportemental, Aris a manifesté des comportements capricieux au moment de son intégration, probablement liés à sa sensibilité aux relations sociales. Si non c'est un enfant sociable, qui aime jouer et partager avec les autres.

1.1.2. Analyse de l'entretien avec l'enseignant du premier cas :

Son enseignant souligne qu'Aris est un élève attentif et motivé il fait des efforts pour comprendre et ressent une grande satisfaction lorsqu'il réussit un exercice. Cependant, il manque de confiance en lui, a peur de se tromper et il n'aime pas l'écriture et la lecture. En cas d'échec ou de difficulté, il peut être tenté de copier ou de perturber ses camarades.

Aris aime les mathématiques, mais il rencontre des difficultés dans le comptage à rebours, la résolution de problèmes arithmétiques, ainsi que dans la transcription des nombres en lettres. Il ne connaît pas les nombres dépassant 999 ni la multiplication, car ils n'ont pas encore été abordés dans son apprentissage.

1.1.3. Présentation et analyse des résultats de la batterie ZAREKI-R :(premier cas)

Le tableau suivant regroupe l'ensemble de notes obtenues par Aris à chaque épreuve

Tableau N°3 : Tableau récapitulatif du premier cas.

Epreuve	Note brute	Note maximum	Ce qui est attendu
1-Dénombrement de point			
-Première partie	3	/3	
-Deuxième partie	3	/3	
Note brute totale dénombrement de point	6	/6	4
2-Comptage à rebours	0	/4	2
3-Dictée de nombre	1	/16	12
4-Calculation mental oral			
-Addition	5	/16	
-Soustraction	0	/16	
-Multiplication	0	/12	
-Note brute totale calcul mental oral	5	/44	28
5-Lecture de nombre	4	/16	14
6-Positionnement de nombre sur une échelle verticale			
Lignes marquées			
Première partie : présentation orale	6	/6	
Deuxième partie : présentation écrite	4	/6	
Note brute totale lignes marquées	10	/12	
Lignes vierges			
-Troisième partie : présentation orale	1	/6	
- Quatrième partie : présentation écrite	1,5	/6	
Note brute totale lignes vierges	2,5	/12	
Note brute totale positionnement de nombres sur une échelle verticale	12,5	/24	11
8- Comparaison de deux nombres présentes oralement	6	/16	12

9- Estimation visuelle de quantités	3	/5	3
10-Estimation qualitative des quantités en contexte	2	/10	4
11-Problèmes arithmétiques en présentes oralement	1	/12	5
12-Comparaison de deux nombres écrits	7	/10	10
Note totale	47,5	/163	118
Répétition de chiffres			
A l'endroit	1	/12	
A rebours	5	/12	
Total répétition de chiffre	6	24	12

1.1.3.1. Analyse des résultats de l'épreuve dénombrement des points :

Aris réussis parfaitement cette épreuve, montrant une bonne maîtrise du comptage. Il s'appuie sur ses doigts et le comptage oral pour compter et pour donner ses réponses, ainsi il n'a pas présenté pas de difficultés lors de la transcription de ses réponses dans le cahier de réponse.

Aris a donc obtenu la note de 6/6, note excellente.

1.1.3.2. Analyse des résultats de l'épreuve comptage oral au rebours :

Dans cette épreuve, Aris rencontre des difficultés lorsqu'il doit effectuer un comptage à rebours. Lorsqu'on lui demande de compter à l'envers (23, 22, ...), il continue à compter dans l'ordre croissant (23, 24, ...). La même erreur se reproduit dans le deuxième item.

Aris a obtenu 0/4, un résultat inférieur à la norme.

1.1.3.3. Analyse des résultats de l'épreuve dictée de nombres :

Dans cette épreuve, Aris rencontre des difficultés lors de la transcription des nombres. Par exemple, lorsqu'il entend 169 il l'écrit comme 10069. En raison de sa surdité, il rencontre des obstacles pour associer les nombres entendus à leur forme écrite.

Aris a obtenu 1/16, note inférieure à la norme.

1.1.3.4. Analyse des résultats de l'épreuve de calcul mental oral :

Aris présente des difficultés dans la réalisation des opérations arithmétiques, qu'elles soient simples ou complexes. Il met un temps relativement long pour trouver ses réponses ainsi il a recours au comptage sur les doigts pour résoudre les opérations.

Aris a obtenu 5/44 note très inférieure à la norme.

1.1.3.5. Analyse des résultats de l'épreuve de lecture de nombres :

Aris rencontre des difficultés dans la lecture des nombres, ayant correctement lu seulement 2 nombres sur 8. Nous avons observé qu'il a lu certains nombres à l'inverse (tels que 305 lu 503).

Aris a obtenu 4/16 note très inférieure.

1.1.3.6. Analyse des résultats de l'épreuve positionnement de nombres sur une échelle verticale : Lignes marquées :

Concernant cette épreuve, Aris a eu des difficultés à comprendre la consigne, mais il a finalement réussi à accomplir la tâche.

Aris a obtenu 10/12 note satisfaisante.

Lignes vierges :

Dans cette épreuve, Aris a rencontré des difficultés à positionner les nombres sur l'échelle vierge. Ainsi pour le nombre 53, il a séparé le 3 et le 50, les plaçant chacun individuellement.

Aris obtenu 2,5/12 note inférieur.

La note brute de positionnement de nombres sur une échelle verticale est de 12,5/24.
Note supérieure à la norme.

1.1.3.7. Analyse des résultats de l'épreuve répétition de chiffres :**A l'endroit :**

Nous avons observé qu'Aris n'a réussi à répéter correctement qu'une seule série de chiffres. Nous avons remarqué qu'il prononce des chiffres qui ne font pas partie de la série proposée et il donne des chiffres au hasard.

Aris a obtenu 1/12 note inférieure.

A rebours :

Aris a mis du temps à comprendre la consigne. Il n'a réussi à répéter correctement que cinq séries de chiffres et il a donné des chiffres au hasard.

Aris a obtenu 5/12 note inférieure.

La note brute de répétition de chiffres est de 6/24. Note inférieure à la norme.

1.1.3.8. Analyse des résultats de l'épreuve comparaison de deux nombres présentés oralement :

Aris répond rapidement, souvent sans prendre le temps de réfléchir, ce qui laisse penser qu'il donne ses réponses sans réfléchir. Aris présente des difficultés dans la comparaison de deux nombres a mal à identifier lequel est le plus grand ou le plus petit.

Aris a obtenu 6/16 note inférieure à la norme.

1.1.3.9. Analyse des résultats de l'épreuve estimation visuelle de quantités :

Cette épreuve vise à évaluer la capacité d'estimation visuelle des quantités. Aris y a donné trois réponses correctes en un temps relativement court.

Aris a obtenu 3/5 ce qui correspond à la norme attendue pour cette épreuve.

1.1.3.10. Analyse des résultats de l'épreuve estimation qualitative de quantités en contexte:

Concernant cette épreuve, nous avons remarqué que Aris donne des réponses au hasard, il a fait deux réponses juste si tout.

Aris a obtenu 2/10 note inférieure à la norme.

1.1.3.11. Analyse des résultats de l'épreuve problème arithmétique présentés oralement :

Concernant cette épreuve Aris présente des difficultés dans la résolution des problèmes arithmétiques. Il a du mal à appliquer les concepts et les méthodes nécessaires pour résoudre ces problèmes ce qui entraîne des erreurs.

Aris a obtenu 1/12 note inférieure à la norme.

1.1.3.12. Analyse des résultats de l'épreuve comparaison de deux nombres écrits :

Aris a terminé cette épreuve en peu de temps il a compris la tâche, mais il a commis quelques erreurs dans certaines comparaisons et dans l'exemple de 1 et 100 il a cité le grand symbole 100 >1.

Aris a obtenu 7/10 note proche à la norme.

1.1.3.13. Résumé de l'analyse des résultats de la batterie Zareki-R : (du premier cas)

La note totale obtenue par Aris est 47,5 notes très inférieures à la norme 118.

Aris rencontre plusieurs difficultés en arithmétique. Il parvient à accomplir des tâches simples comme le dénombrement de points où il a obtenu un score parfait ainsi l'estimation visuelle des quantités avec une note dans la norme. Cependant, il rencontre des difficultés dans plusieurs autres domaines, comme le comptage oral à rebours, la dictée de nombres, et les calculs mentaux et la répétition de chiffres, les épreuves de comparaison de nombres qu'elles soient orale ou écrites, il a aussi des difficultés à lire correctement certains nombres et à résoudre des problèmes arithmétiques où il a obtenu des scores inférieurs à la norme.

De plus, dans des tâches telles que le positionnement de nombres sur une échelle verticale, Aris a eu du mal à appliquer certains nombres, bien qu'il ait réussi certaines étapes de l'épreuve.

1.2. Présentation et analyse de deuxième cas :

Nabil, âgé de 11 ans, est le petit enfant de sa famille. Il a d'abord été scolarisé en classe intégrée avant de rejoindre l'école des jeunes sourds en 2022. Il est actuellement en 3AP.

Sur le plan médical, Il a bénéficié d'un implant cochléaire en 2018 il présente une surdité de perception profonde et il souffre d'anémie.

Sur le plan comportemental, C'est un enfant calme, très attaché à ses parents. Lors de son intégration à l'école, il a rencontré des difficultés à gérer ses émotions. Peu sociable, il préfère souvent la solitude, il n'aime pas les activités physiques, les fêtes ni les séances de sport car il ressent une forte anxiété à l'idée que son implant puisse tomber.

1.2.2. Analyse de l'entretien avec l'enseignant du deuxième cas :

Nabil est un élève de niveau moyen, selon son programme, il n'a pas encore appris les nombres dépassant 999 ni la multiplication. Il a des difficultés à comprendre les problèmes de

mathématiques, notamment à cause de certaines limitations dans le langage l'enseignante utilise des dessins et des images pour l'aider à mieux comprendre lorsqu'il essaie de résoudre un problème il suit les étapes du programme qu'il a appris sans chercher à comprendre il commence par proposer l'addition, puis essaie la soustraction, et enfin la multiplication si nécessaire Nabil a aussi des difficultés avec le comptage à rebours et oublie souvent ce qu'il a appris ce qui nécessite des répétitions fréquentes.

Il aime les activités de comptage et les opérations comme l'addition et la soustraction.

1.2.3. Présentation et analyse des résultats de la batterie ZAREKI-R :(deuxième cas)

Le tableau suivant regroupe l'ensemble de notes obtenues par Nabil à chaque épreuve

Tableau N°4 : Tableau récapitulatif du deuxième cas.

Epreuve	Note brute	Note maximum	Ce qui est attendu
1-Dénombrement de point			
-Première partie	3	/3	
-Deuxième partie	3	/3	
Note brute totale dénombrement de point	6	/6	4
2-Comptage à rebours	1	/4	2
3-Dictée de nombre	6	/16	12
4-Calcul mental oral			
-Addition	15	/16	
-Soustraction	4	/16	
-Multiplication	0	/12	
-Note brute totale calcul mental oral	19	/44	28
5-Lecture de nombre	4	/16	14
6-Positionnement de nombre sur une échelle verticale			
Lignes marquées			
Première partie : présentation orale	4	/6	
Deuxième partie : présentation écrite	4	/6	
Note brute totale lignes marquées	8	/12	

Lignes vierges			
-Troisième partie : présentation orale	3	/6	
- Quatrième partie : présentation écrite	3	/6	
Note brute totale lignes vierges	6	/12	
Note brute totale positionnement de nombres sur une échelle verticale	14	/24	11
8- Comparaison de deux nombres présentes oralement	12	/16	12
9- Estimation visuelle de quantités	2	/5	3
10-Estimation qualitative des quantités en contexte	5	/10	4
11-Problèmes arithmétiques en présentes oralement	6	/12	5
12-Comparaison de deux nombres écrits	10	/10	10
Note totale	85	/163	118
Répétition de chiffres			
A l'endroit	2	/12	
A rebours	0	/12	
Total répétition de chiffre	2	/24	12

1.2.3.1. Analyse des résultats de l'épreuve dénombrement des points :

Nabil a parfaitement réussi cette épreuve il a répondu rapidement en utilisant ses doigts et le comptage oral de plus, il n'a pas eu de problème pour transcrire ses réponses dans le cahier de réponse.

Nabil a obtenu 6/6 note excellente.

1.2.3.2. Analyse des résultats de l'épreuve de comptage oral à rebours :

Durant cette épreuve Nabil a compris la consigne mais il a oublié un nombre dans la première partie (23, 22, 21, 20, 19, 17, 18, ...), en outre, dans la deuxième partie, il prononce les nombres de façon incorrecte, par exemple (60 7, 60 6, ...). Il a rectifié ses erreurs et a continué à compter.

Nabil a obtenu 1/4 notre inférieur à la norme.

1.2.3.3. Analyse des résultats de l'épreuve dictée de nombre :

Dans cette épreuve, Nabil rencontre des difficultés à transcrire les nombres de manière. En raison de sa surdité il a du mal à associer les nombres entendus à leur écriture correcte.

Nabil a obtenu 6/16 note inférieure à la norme.

1.2.3.4. Analyses des résultats de l'épreuve calcul mental oral :

Dans cette épreuve, Nabil a obtenu un bon résultat en addition, avec une note de 15/16, ce qui reflète une solide maîtrise de cette opération. Par ailleurs, il a rencontré des difficultés en soustraction il a obtenu que 4/16. Il met un temps relativement long pour trouver ses réponses. Concernant la multiplication il nous a dit qu'il ne l'avait pas encore apprise.

Nabil obtenu 19/44 note très inférieur à la norme.

1.2.3.5. Analyse des résultats de l'épreuve lecture des nombres :

Nabil a rencontré des difficultés importantes dans la lecture des nombres a réussi à lire correctement que 2 nombres sur 8. Nous avons remarqué qu'il inverse les chiffres, par exemple, il a lu "57" comme "75" de plus, il semble rencontrer des difficultés avec les nombres plus complexes par exemple, pour "1900", il l'a lu "1000 9", et pour "138", il l'a lu "100 30 8".

Nabil a obtenu 4/16 note inférieure à la norme.

1.2.3.6. Analyse des résultats de l'épreuve positionnement :**Lignes marquées :**

Nabil Dans cette épreuve, les lignes marquées la première partie, présentée oralement, est sur le point de réussir l'item Même dans la deuxième partie présentée par écrit.

Nabil a obtenu 8/12 notre moyenne.

Lignes vierges :

Dans cette épreuve, Nabil est un peu éloigné du bon positionnement dans les lignes vierges, dans la partie orale et dans la partie écrite.

Nabil a obtenu 6/12 note inférieure.

La note brute de positionnement de nombres sur une échelle verticale est de 14/24. Note supérieure à la norme.

1.2.3.7. Analyse des résultats de l'épreuve répétition de chiffres :

A l'endroit :

Nabil n'a réussi à répéter correctement que deux séries de chiffres il prononce des chiffres qui ne font pas partie de la série proposée et donne des chiffres au hasard.

Nabil a obtenu 2/12 note inférieure.

A rebours :

Nabil n'a réussi à répéter aucune série de chiffres. Il donne des chiffres au hasard.

Nabil a obtenu 0/12 note inférieure.

La note brute de répétition de chiffres est de 2/24. Note inférieure à la norme.

1.2.3.8. Analyse des résultats de l'épreuve comparaison de deux nombres présentés oralement :

Dans cette épreuve Nabil est proche à la réussite. Il répond de manière assez rapide, sans avoir besoin de beaucoup de temps pour analyser les quantités.

Nabil a obtenu 12/16 note correspond à la norme.

1.2.3.9. Analyse des résultats de l'épreuve Estimation visuelle de quantités :

Dans cette épreuve, Nabil a rencontré des difficultés à estimer visuellement les quantités.

Nabil a obtenu 2/5 note inférieure à la norme.

1.2.3.10. Analyse des résultats de l'épreuve Estimation qualitative de quantités en contexte :

Concernant cette épreuve, Nabil a d'abord eu des difficultés à comprendre les consignes. Cependant une fois qu'il a saisi la tâche il a réussi à estimer correctement les quantités dans la moitié des contextes présentés.

Nabil a obtenu 5/10 note correspond à la norme.

1.2.3.11. Analyse des résultats de l'épreuve problèmes arithmétique présentés oralement :

Concernant cette épreuve, Nabil nous a demandé de répéter les énoncés les résultats de Nabil montrent qu'il rencontre des difficultés dans l'application des concepts et les méthodes nécessaires pour résoudre ces problèmes.

Nabil a obtenu 6/12 note supérieure à la norme.

1.2.3.12. Analyse des résultats de l'épreuve comparaison de deux nombres écrits :

Nabil a terminé cette épreuve rapidement et sans difficulté. Et dans l'exemple comparant 1 et 100 il a cité le grand symbole $100 > 1$.

Nabil a obtenu 10/10 note excellente.

1.2.3.13. Résumé de l'analyse des résultats de la batterie ZAREKI-R : (du deuxième cas)

La note totale obtenue par Nabil est 87 notes très inférieures à la norme 118.

Nabil possède certaines compétences solides en arithmétique notamment en dénombrement des points en addition et dans la comparaison de nombres écrits où il obtient des résultats excellents. Il montre également une performance satisfaisante dans le positionnement sur des lignes marquées et dans la résolution de problèmes arithmétiques, avec des notes supérieures à la norme.

Nabil a éprouvé des difficultés dans plusieurs domaines, comme le comptage oral à rebours, la lecture de nombres, l'estimation visuelle, la dictée de nombres et le calcul mental, ainsi pour les soustractions il a également éprouvé des difficultés à positionner correctement les nombres sur des lignes vierges dans l'estimation qualitative de quantités la consigne a été difficile à comprendre au départ mais il a ensuite réussi une partie de l'exercice.

1.3. Présentation et analyse de troisième cas :

Mayas, âgé de 11ans, est le grand enfant de sa famille. Il a d'abord été scolarisé en classe intégrée avant de rejoindre l'école des jeunes sourds en 2022. Il est actuellement en 3AP.

Sur le plan médical, Il a été implanté en 2017 et souffre d'une surdité de perception profonde, cophose bilatérale. Il présente également une fente de la langue et porte des lunettes.

Sur le plan comportemental, Mayas est un enfant sociable et stable, bien qu'il manifeste parfois des comportements d'opposition il aime se comporter comme un grand et cherche souvent à affirmer sa maturité.

1.3.1. Analyse de l'entretien avec l'enseignant du troisième cas :

Mayas est un élève de niveau moyen il n'a pas encore appris les nombres dépassant 999. Il a du mal à comprendre les problèmes de arithmétiques à cause de ses limites dans le langage l'enseignante l'aide en utilisant des dessins et des images pour qu'il puisse mieux comprendre lorsqu'il cherche à résoudre un problème il suit simplement le programme qu'il a étudié sans chercher à comprendre Il commence par proposer l'addition, et si l'enseignante lui dit que ce n'est pas la bonne réponse il essaie ensuite la soustraction puis la multiplication il présente également des difficultés en comptage à rebours. Il a besoin de répétitions fréquentes car il oublie rapidement ce qu'il a appris dès son retour à la maison.

Il aime beaucoup compter et faire des opérations comme l'addition et la soustraction.

1.3.2. Présentation et analyse des résultats de la batterie ZAREKI-R : (Troisième cas)

Le tableau suivant regroupe l'ensemble des notes obtenus par Mayas à chaque épreuve

Tableau N° 5 : Tableau récapitulatif de troisième cas.

Epreuve	Note brute	Note maximum	Ce qui est attendu
1-Dénombrement de point			
-Première partie	3	/3	
-Deuxième partie	3	/3	
Note brute totale dénombrement de point	6	/6	4
2-Comptage à rebours	2	/4	2
3-Dictée de nombre	9	/16	12
4-Calcul mental oral			
-Addition	7	/16	
-Soustraction	3	/16	
-Multiplication	10	/12	
-Note brute totale calcul mental oral	20	/44	28

5-Lecture de nombre	11	/16	14
6-Positionnement de nombre sur une échelle verticale			
Lignes marquées			
Première partie : présentation orale	6	/6	
Deuxième partie : présentation écrite	4	/6	
Note brute totale lignes marquées	10	/12	
Lignes vierges			
-Troisième partie : présentation orale	2	/6	
- Quatrième partie : présentation écrite	3,5	/6	
Note brute totale lignes vierges	5,5	/12	
Note brute totale positionnement de nombres sur une échelle verticale	15,5	/24	11
8- Comparaison de deux nombres présentes oralement	8	/16	12
9- Estimation visuelle de quantités	2	/5	3
10-Estimation qualitative des quantités en contexte	2	/12	4
11-Problèmes arithmétiques en présentes oralement	5	/10	5
12-Comparaison de deux nombres écrits	10	/10	10
Note totale	89,5	/163	118
Répétition de chiffres			
A l'endroit	2	/12	
A rebours	3	/12	
Total répétition de chiffre	5	/24	12

1.3.2.1. Analyse des résultats de l'épreuve dénombrement des points :

Mayas a parfaitement réussi cette épreuve, il utilise ses doigts et le comptage oral pour trouver les réponses ainsi il n'a pas présenté pas de difficultés lors de la transcription de ses réponses dans le cahier de réponse.

Mayas a obtenu 6/6 note excellente.

1.3.2.2. Analyse des résultats de l'épreuve comptage oral au rebours :

Mayas a compris la consigne de l'épreuve, mais il a rencontré des difficultés lors de sa réalisation en effet lorsqu'il effectue un comptage à rebours il oublie certains nombres ou en saute plusieurs. Par exemple, dans une séquence attendue comme (23, 22, 21, 20...) il a oublié le 21 et dans la deuxième séquences (67, 66, 65, 64, 63, 62, 61, 60...) il a sauter jusqu'à le nombre 50). Il a rectifié ses erreurs et a continué à compter.

Mayas a obtenu 2/4 notre correspond à la norme.

1.3.2.3. Analyse des résultats de l'épreuve dictée de nombres :

Mayas a fait deux erreurs dans cette épreuve il demande souvent de répéter les nombres.

Mayas a obtenu 9/16 note inférieure à la norme.

1.3.2.4. Analyse des résultats de l'épreuve calcul mental oral :

Mayas montre des performances selon le type d'opération il a rencontré des difficultés avec l'addition et surtout la soustraction avec plusieurs erreurs observées pour les multiplications, il est proche de la réussite. Pour certaines opérations il met un certain temps avant de trouver la réponse.

Mayas a obtenu 20/44 note inférieure à la norme.

1.3.2.5. Analyse des résultats de l'épreuve lecture de nombres :

Lors de l'épreuve, Mayas a montré des compétences mais quelques erreurs sont apparues il a commis une erreur qu'il a immédiatement corrigée ainsi lors de la lecture du nombre 1900, il a commis une erreur en le prononçant « 1000, 100, 9 ».

Mayas a obtenu 11/16 note inférieur à la norme.

1.3.2.6. Analyse des résultats de l'épreuve positionnement de nombres sur une échelle verticale : Lignes marquées :

Dans cette épreuve, Mayas a réussi la première partie présenter oralement en positionnant correctement tous les nombres concernant la deuxième partie, la présentation écrite il a commis une seule erreur.

Mayas a obtenu 10/12 note supérieur.

Lignes vierges :

Dans la première partie présentée oralement Mayas a été un peu éloigné du positionnement des nombres sur l'échelle concernant la deuxième partie la présentation écrite il a commis une seule erreur.

Mayas a obtenu 5,5/12 note inférieur.

La note brute de positionnement de nombres sur une échelle verticale est de 15,5/24.
Note supérieure à la norme.

1.3.2.7. Analyse des résultats de l'épreuve de répétition de chiffres :**A l'endroit :**

Mayas n'a réussi à répéter correctement que deux séries de chiffres il prononce des chiffres qui ne font pas partie de la série proposée et donne des chiffres au hasard.

Mayas a obtenu 2/12, note inférieure.

A rebours :

Mayas n'a réussi à répéter correctement que trois séries de chiffres et il a donné des chiffres au hasard.

Mayas a obtenu 3/12, note inférieure.

La note brute de répétition de chiffres est de 5/24. Note inférieure à la norme

1.3.2.8. Analyse des résultats de l'épreuve comparaison de deux nombres présentés oralement :

Concernant cette épreuve Mayas a montré qu'il avait des difficultés bien qu'il a correctement comparé certains nombres.

Mayas a obtenu 8/16 note inférieur à la norme.

1.3.2.9. Analyse des résultats de l'épreuve estimation visuelle de quantités :

Dans cette épreuve, Mayas a rencontré des difficultés à estimer visuellement les quantités.

Mayas a obtenu 2/5 note inférieur à la norme.

1.3.2.10. Analyse des résultats de l'épreuve estimation qualitative de quantités en contexte:

Concernant cette épreuve Mayas a mis de temps pour comprendre la consigne il a rencontré des difficultés à estimer des quantités en contexte.

Mayas a obtenu 4/10 note correspond à la norme.

1.3.2.11. Analyse des résultats de l'épreuve problème arithmétique présentés oralement :

Dans cette épreuve, Mayas n'a pas mis de temps à répondre mais il a rencontré des difficultés dans la résolution des problèmes arithmétiques il avait du mal à appliquer les concepts et méthodes nécessaires ce qui a conduit à des erreurs.

Mayas a obtenu 2/12 notes inférieur à la norme.

1.3.2.12. Analyse des résultats de l'épreuve comparaison de deux nombres écrits :

Mayas a réussi cette épreuve rapidement et sans difficulté. Dans l'exemple comparant 1 et 100 il a cité le grand symbole 100 >1.

Mayas a obtenu 10/10 note excellente.

Résumé de l'analyse des résultats de la batterie Zareki-R : (Troisième cas)

La note totale obtenu par Mayas est 89,5 notes inférieur à la norme 118.

Mayas a montré de bonnes compétences dans plusieurs épreuves comme le dénombrement des points et la comparaison de deux nombres écrits où il a obtenu d'excellentes notes ainsi le positionnement de nombres sur une échelle avec lignes marquées il a montré également une performance satisfaisante.

Des difficultés sont apparues dans le comptage à rebours, l'estimation visuelle et qualitative de quantités, la dictée de nombres, la comparaison de nombres entendus, le calcul mental et la résolution de problèmes arithmétiques ces difficultés se sont manifestées par des erreurs ou Une compréhension limitée des consignes.

1.4. Présentation et analyse de Quatrième cas :

Daniel, âgé de 11 ans, est le deuxième enfant de sa famille. Il a été intégré à l'école des jeunes sourds en 2022 et est actuellement en 3e année primaire (3AP).

Sur le plan médical, Il a été appareillé à l'âge de 5 ans, en 2019, il présente une surdité de perception probablement acquise : moyenne à l'oreille gauche (70 dB) et sévère à l'oreille

droite (90 dB). Il porte également des lunettes, Il a eu une convulsion à 3 ans et présente une division labio-vélaire.

Sur le plan comportemental, Daniel est un enfant sociable et hyper actif. Il s'impose dans le groupe il aime gérer le groupe il n'aime pas être dominé.

1.4.1. Analyse de l'entretien avec l'enseignant du quatrième cas :

Daniel est un élève de niveau moyen. Il a atteint le nombre 999 dans son programme, il rencontre des difficultés à résoudre des problèmes arithmétiques en raison de ses limites en langage. Pour l'aider son enseignante utilise des supports visuels comme des dessins et des images. Lorsqu'il aborde un problème, Daniel applique de manière automatique les opérations vues en classe sans véritable compréhension. Il commence par proposer une addition, puis tente la soustraction ou la multiplication selon les indications de l'enseignante.

Daniel présente également des difficultés en comptage à rebours. Il a besoin de répétitions fréquentes car il oublie rapidement ce qu'il a appris dès son retour à la maison.

1.4.2. Présentation et analyse des résultats de la batterie ZAREKI-R : (quatrième cas)

Le tableau suivant regroupe l'ensemble de notes obtenues par Daniel à chaque épreuve

Tableau N° 6 : Tableau récapitulatif de quatrième cas.

Epreuve	Note brute	Note maximum	Ce qui est attendu
1-Dénombrement de point			
-Première partie	3	/3	
-Deuxième partie	2	/3	
Note brute totale dénombrement de point	5	/6	4
2-Comptage à rebours	2	/4	2
3-Dictée de nombre	3	/16	12
4-Calcul mental oral			
-Addition	8	/16	
-Soustraction	2	/16	
-Multiplication	5	/16	
-Note brute totale calcul mental oral	15	/44	28

5-Lecture de nombre	16	/16	14
6-Positionnement de nombre sur une échelle verticale			
Lignes marquées			
Première partie : présentation orale	6	/6	
Deuxième partie : présentation écrite	4	/6	
Note brute totale lignes marquées	10	/12	
Lignes vierges			
-Troisième partie : présentation orale	2	/6	
- Quatrième partie : présentation écrite	4	/6	
Note brute totale lignes vierges	6	/12	
Note brute totale positionnement de nombres sur une échelle verticale	16	/24	11
8- Comparaison de deux nombres présentes oralement	8	/16	12
9- Estimation visuelle de quantités	2	/5	3
10-Estimation qualitative des quantités en contexte	2	/10	4
11-Problèmes arithmétiques en présentes oralement	4	/12	5
12-Comparaison de deux nombres écrits	5	/10	10
Note totale	78	/163	118
Répétition de chiffres			
A l'endroit	4	/12	
A rebours	5	/12	
Total répétition de chiffre	9	/24	12

1.4.2.1. Analyse des résultats de l'épreuve dénombrement des points :

Lors de la passation, Daniel a bien réussi à compter les points sauf quand il y en avait beaucoup. Pour une collection de 18 points il a compté 17. Il utilise bien ses doigts et compte à

voix haute pour trouver les réponses. Il a aussi bien recopié ses réponses dans le cahier de réponse.

Daniel a obtenu 5/6 note supérieure à la norme.

1.4.2.2. Analyse des résultats de l'épreuve de comptage oral à rebours :

Daniel a eu du mal à comprendre la consigne de l'épreuve et a rencontré des difficultés pendant sa réalisation. Lors du comptage à rebours il oublie ou saute certains nombres et hésite à répondre. Par exemple, dans la séquence (23, 22, 21, 20 ...) il a oublié le nombre 19. Dans une autre séquence (67, 66, 65, 64, 63, 62, 61, 60...), il est passé directement au nombre 50, en sautant plusieurs chiffres. Il a rectifié ses erreurs et a continué à compter

Daniel a obtenu 2/4 note correspond à la norme.

1.4.2.3. Analyse des résultats de l'épreuve dictée de nombre :

Dans cette épreuve, Daniel rencontre des difficultés lors de la transcription des nombres. En raison de sa surdité, il rencontre des obstacles pour associer les nombres entendus à leur forme écrite. Il nous demande toujours de répéter les chiffres.

Daniel a obtenu 3/16 note inférieure à la norme.

1.4.2.4. Analyses des résultats de l'épreuve calcul mental oral :

Daniel a réussi certaines opérations que d'autres. Il a obtenu 8/16 en addition, 2/16 en soustraction, et 5/16 en multiplication. Pour certaines opérations, il met un certain temps avant de trouver la réponse.

Daniel a obtenu 15/44 note inférieure à la norme.

1.4.2.5. Analyse des résultats de l'épreuve lecture des nombres :

Daniel a correctement lu tous les nombres lors de l'épreuve, montrant une bonne maîtrise de cette compétence.

Daniel a obtenu 16/16 note excellente.

1.4.2.6. Analyse des résultats de l'épreuve positionnement :**Lignes marquées**

Dans cette épreuve, Daniel a réussi la première partie présenter oralement en positionnant correctement tous les nombres concernant la deuxième partie la présentation écrite il a commis une seule erreur.

Daniel a obtenu 10/12 note supérieure.

Lignes vierges :

Dans la première partie présentée oralement Daniel a été un peu éloigné du positionnement des nombres sur l'échelle concernant la deuxième partie la présentation écrite il a commis une seule erreur.

Daniel a obtenu 5,5/12 note inférieure.

La note brute de positionnement de nombres sur une échelle verticale est de 15, 5/24.
Note supérieure à la norme.

1.4.2.7. Analyse des résultats de l'épreuve de répétition de chiffres :**A l'endroit :**

Daniel n'a réussi à répéter correctement que quatre séries de chiffres il prononce des chiffres qui ne font pas partie de la série proposée et donne des chiffres au hasard.

Daniel a obtenu 4/12 note inférieure.

A rebours :

Daniel n'a réussi à répéter correctement que trois séries de chiffres et il a donné des chiffres au hasard.

Daniel a obtenu 5/12 note inférieure à la norme.

La note brute de répétition de chiffre est 9/24, note inférieure à la norme.

1.4.2.8. Analyse des résultats de l'épreuve comparaison de deux nombres présentés oralement :

Pour cette épreuve, Daniel a montré des difficultés. Bien qu'il ait correctement comparé certains nombres, il n'a pas encore réussi à maîtriser toutes les comparaisons.

Daniel a obtenu 8/16 note inférieure à la norme.

1.4.2.9. Analyse des résultats de l'épreuve Estimation visuelle de quantités :

Dans cette épreuve, Daniel a rencontré des difficultés à estimer visuellement les quantités.

Daniel a obtenu 2/5 note inférieure à la norme.

1.4.2.10. Analyse des résultats de l'épreuve Estimation qualitative de quantités en contexte :

Concernant cette épreuve Daniela mis de temps pour comprendre la consigne il a rencontré des difficultés à estimer des quantités en contexte.

Daniel a obtenu 2/10 note inférieure à la norme.

1.4.2.11. Analyse des résultats de l'épreuve problèmes arithmétique présentés oralement :

Dans cette épreuve, Daniel a répondu rapidement mais il a rencontré des difficultés dans la résolution des problèmes arithmétiques. Il avait du mal à appliquer les concepts et les méthodes appropriées, ce qui a entraîné plusieurs erreurs.

Daniel a obtenu 4/12 note inférieure à la norme.

1.4.2.12. Analyse des résultats de l'épreuve comparaison de deux nombres écrits :

Daniel a terminé cette épreuve rapidement et a bien compris la consigne il a commis des erreurs dans certaines comparaisons de nombres. Et dans l'exemple de 1 et 100 il a citer le grand symbole 100 >1.

Daniel a obtenu 5/10 note inférieure à la norme.

1.4.2.13. Résumé de l'analyse des résultats totale de la batterie Zareki-R : (du quatrième cas)

La note totale obtenue par Daniel est 78 notes inférieures à la norme 118.

Daniel a montré de bonnes compétences dans plusieurs épreuves comme le dénombrement des points, la lecture des nombres et le positionnement de nombres sur une échelle avec lignes marquées où il a obtenu des résultats satisfaisants.

Des difficultés sont apparues dans le comptage oral à rebours, l'estimation visuelle de quantités, l'estimation qualitative de quantités en contexte, la dictée de nombres, la comparaison de deux nombres présentés oralement, le calcul mental oral et la résolution de problèmes arithmétiques présentés oralement. Ces difficultés se sont manifestées par des erreurs fréquentes et une compréhension limitée des consignes.

1.5. Présentation et analyse du cinquième cas :

Lyes, âgé de 11 ans, a d'abord été scolarisé dans une école ordinaire avant d'intégrer l'école des jeunes sourds en 2024. Il est actuellement en 2e année primaire (2AP).

Sur le plan médical, Il a été appareillé à l'âge de 7 ans en raison d'une surdité de perception acquise, sans troubles associés observés.

Sur le plan comportemental, C'est un enfant sociable qui se montre comme un grand et cherche souvent à affirmer sa maturité.

1.5.1. Analyse de l'entretien avec l'enseignant du cinquième cas :

Selon son enseignant Lyes aime travailler mais il cherche parfois à terminer rapidement ses tâches, sans réellement comprendre. Lorsqu'il ne connaît pas la réponse, il peut être tenté de copier ou de perturber ses camarades.

Il présente des difficultés dans certaines compétences en arithmétiques, notamment la transcription des nombres, la résolution de problèmes arithmétiques, le comptage à rebours, il lui arrive également d'inverser des chiffres lors de l'écriture (par exemple, écrire 65 au lieu de 56).

1.5.2. Présentation et analyse des résultats de la batterie ZAREKI-R :(cinquième cas)

Le tableau suivant regroupe l'ensemble de notes obtenues par Lyes à chaque épreuve :

Tableau N°7 : Tableau récapitulatif du cinquième cas.

Epreuve	Note brute	Note maximum	Ce qui est attendu
1-Dénombrement de point			
-Première partie	3	/3	
-Deuxième partie	2	/3	

Chapitre V

Présentation, analyse et discussion des résultats

Note brute totale dénombrement de point	5	/6	4
2-Comptage à rebours	0	/4	2
3-Dictée de nombre	4	/16	12
4-Calculation mental oral			
-Addition	12	/16	
-Soustraction	9	/16	
-Multiplication	11	/12	
-Note brute totale calcul mental oral	32	/44	28
5-Lecture de nombre	2	/16	14
6-Positionnement de nombre sur une échelle verticale			
Lignes marquées			
Première partie : présentation orale	6	/6	
Deuxième partie : présentation écrite	6	/6	
Note brute totale lignes marquées	12	/12	
Lignes vierges			
-Troisième partie : présentation orale	3	/6	
- Quatrième partie : présentation écrite	3	/6	
Note brute totale lignes vierges	6	/12	
Note brute totale positionnement de nombres sur une échelle verticale	18	/24	11
8- Comparaison de deux nombres présentes oralement	12	/16	12
9- Estimation visuelle de quantités	3	/5	3
10-Estimation qualitative des quantités en contexte	6	/10	4
11-Problèmes arithmétiques en présentes oralement	0	/12	5
12-Comparaison de deux nombres écrits	6	/10	10
Note totale	92	/163	118
Répétition de chiffres			
A l'endroit	2	/12	
A rebours	3	/12	

Total répétition de chiffre	5	/24	12
-----------------------------	---	-----	----

1.5.2.1. Analyse des résultats de l'épreuve dénombrement de points :

Lors de la réalisation de la tâche de dénombrement, nous avons observé que Lyes ne rencontre pas des difficultés de dénombrer les points mais il cherche à terminer rapidement la tâche. Il répond en utilisant les doigts, le comptage oral et fournit une seule réponse fausse les autres justes.

Lyes donc a obtenue 5/6 note supérieure à la norme.

1.5.2.2. Analyse des résultats de l'épreuve comptage oral au rebours :

Lors de cette épreuve, nous avons constaté que Lyes n'a pas réussi à la mener à bien. En particulier lorsqu'il doit effectuer un comptage à rebours. Plutôt que de décompter (23, 22, ...), il continue à énoncer les nombres dans l'ordre croissant, c'est le même principe dans le deuxième item. Il semble ne pas avoir encore acquis le principe du comptage oral à rebours, ce qui a rendu la tâche difficile pour lui.

Lyes donc a obtenue 0/4 point, un résultat inférieur à la norme.

1.5.2.3. Analyse des résultats de l'épreuve dictée de nombre :

Dans cette épreuve, Lyes rencontre des difficultés lors de la transcription des nombres. On a remarqué qu'il ne maîtrise pas l'ordre des chiffres, par exemple lorsqu'il entend (59) il écrit (95), et aussi lorsqu'il entend (169) il écrit (10096).

Lyes a obtenu 4/16 note très inférieure à la norme.

1.5.2.4. Analyse des résultats de l'épreuve de calcul mental oral :

Dans cette épreuve, nous avons constaté que Lyes maîtrise les procédures des opérations de base (addition, soustraction et multiplication). Toutefois, des erreurs sont apparues, notamment parce qu'il a tendance à accélérer le comptage mental. Cette précipitation semble le conduire à confondre des résultats, ce qui altère la justesse de ses réponses.

Lyes a obtenu 32/44 point qui est une note supérieure à la moyenne.

1.5.2.5. Analyse des résultats de l'épreuve de lecture de nombres :

Durant cette épreuve, nous avons remarqué que Lyes a échoué dans la lecture de tous les nombres sauf le nombre 15.

Lyes a obtenu 2/16 qui est une note très inférieure à la norme.

1.5.2.6. Analyse des résultats de l'épreuve positionnement de nombres sur une échelle verticale : Lignes marquées :

Lors de cette épreuve, nous avons remarqué que Lyes a bien effectué cette tâche.

Donc il a eu 12/12 point note excellente.

Lignes vierges :

Lors de cette épreuve, Lyes a eu des difficultés à placer correctement les nombres sur l'échelle numérique vierge.

Donc il a eu 6/12 point note inférieure.

La note brute de positionnement de nombres sur une échelle verticale est 18/24 la note est supérieure à la norme.

1.5.2.7. Analyse des résultats de l'épreuve répétition de chiffres :**A l'endroit :**

Lyes n'a réussi à répéter correctement que deux séries de chiffres ; pour les autres, il les répète de manière aléatoire.

Donc il a obtenu 2/12 point qui est une note très inférieure à la norme.

A rebours :

Lyes n'a réussi à répéter que les trois premières séries, qui ne contenaient que deux chiffres chacune. En revanche, il n'a pas réussi à répéter correctement les séries suivantes.

Donc il a obtenu 3/12 point qui est une note très inférieure à la norme.

Note totale répétition de chiffres est 5/24 point une note très inférieure à la norme.

1.5.2.8. Analyse des résultats de l'épreuve comparaison de deux nombres présentés oralement :

Dans cette épreuve, on a remarqué que Lyes répond très rapidement, sans prendre le temps de réfléchir, ce qui laisse penser qu'il agit de manière impulsive. Cette impulsivité entraîne des erreurs, en particulier lorsqu'il doit comparer deux nombres. Ce qui lui empêche d'identifier correctement lequel est le plus grand ou le plus petit.

Lyes a obtenu 12/16 point une note qui correspond à la norme.

1.5.2.9. Analyse des résultats de l'épreuve estimation visuelle de quantités :

Nous avons observé que Lyes a réussi une grande partie de cet exercice. Étant donné que cette épreuve visait à évaluer l'utilisation du processus d'estimation visuelle des quantités, nous avons constaté que Lyes a effectivement mobilisé cette compétence pour répondre.

Lyes a obtenu 3/5 une note qui correspond à la norme.

1.5.2.10. Analyse des résultats de l'épreuve estimation qualitative de quantités en contexte:

Lors de cette épreuve, nous avons constaté que Lyes éprouve des difficultés à comprendre la consigne. Il semble mieux saisir les informations lorsqu'elles sont accompagnées d'un support visuel ou écrit. L'absence de ces repères dans certaines consignes a probablement contribué à ses erreurs de réponse, en affectant sa compréhension de la tâche attendue.

Lyes a obtenu 6/10 une note supérieure à la norme.

1.5.2.11. Analyse des résultats de l'épreuve problème arithmétique présentés oralement :

Dans cette épreuve, Lyes rencontre des difficultés dans la résolution de problèmes arithmétiques. Il semble avoir du mal à mobiliser les concepts et les démarches appropriées, ce qui entraîne des erreurs ou des réponses partielles.

Lyes a obtenu 0/12 une note très inférieure à la norme.

1.5.2.12. Analyse des résultats de l'épreuve comparaison de deux nombres écrits :

Au cours de cette épreuve, nous avons constaté que Lyes a bien effectué cette tâche.

Lyes a obtenu 10/10 note excellente.

1.5.2.13. Résumé de l'analyse des résultats totale de la batterie Zareki-R : (cinquième cas)

La note totale obtenu par Lyes est 72,5 notes inférieur à la norme 118. Indiquant des difficultés sur les problèmes arithmétiques, la dictée des nombres, la lecture des nombres, la soustraction et le comptage oral à rebours, il présente des performances dans la comparaison de nombres, l'addition, la multiplication, estimation qualitatives et visuelle ainsi qu'en positionnement de nombre sur une échelle verticale.

1.6. Présentation et analyse du sixième cas :

Achraf, âgé de 10 ans, a intégré l'école des jeunes sourds en 2023. Il est actuellement en 2e année primaire (2AP). Il a été appareillé récemment, en 2025, en raison d'une surdité de perception profonde bilatérale d'origine congénitale.

1.6.1. Analyse de l'entretien avec l'enseignant du sixième cas :

Selon son enseignant, Achraf est un élève intelligent, qui assimile rapidement et cherche à comprendre. Il a du mal à s'organiser cela peut influencer sur l'ordre dans sa tête il n'aime pas l'écriture et la transcription des nombres, ainsi il rencontre des difficultés dans la résolution des problèmes arithmétiques. Il comprend avec les images et en écriture.

Il ne connaît pas les nombres dépassant 999 ni la multiplication, car ils n'ont pas encore été abordés dans son apprentissage.

1.6.2. Présentation et analyse des résultats de la batterie ZAREKI-R :(sixième cas)

Le tableau suivant regroupe l'ensemble de notes obtenues par Achraf à chaque épreuve:

Tableau N°8 : Tableau récapitulatif du sixième cas.

Epreuve	Note brute	Note maximum	Ce qui est attendu
1-Dénombrement de point			
-Première partie	3	/3	
-Deuxième partie	2	/3	
Note brute totale dénombrement de point	5	/6	4
2-Comptage à rebours	2	/4	2

Chapitre V

Présentation, analyse et discussion des résultats

3-Dictée de nombre	5	/16	12
4-Calculation mental oral			
-Addition	9	/16	
-Soustraction	9	/16	
-Multiplication	0	/12	
-Note brute totale calcul mental oral	18	/44	28
5-Lecture de nombre	12	/16	14
6-Positionnement de nombre sur une échelle verticale			
Lignes marquées			
Première partie : présentation orale	2	/6	
Deuxième partie : présentation écrite	2	/6	
Note brute totale lignes marquées	4	/12	
Lignes vierges			
-Troisième partie : présentation orale	2,5	/6	
- Quatrième partie : présentation écrite	3	/6	
Note brute totale lignes vierges	5,5	/12	
Note brute totale positionnement de nombres sur une échelle verticale	9,5	/24	11
8- Comparaison de deux nombres présentes oralement	8	/16	12
9- Estimation visuelle de quantités	4	/5	3
10-Estimation qualitative des quantités en contexte	7	/10	4
11-Problèmes arithmétiques en présentes oralement	4	/12	5
12-Comparaison de deux nombres écrits	10	/10	10
Note totale	84,5	/163	118
Répétition de chiffres			
A l'endroit	2	/12	
A rebours	5	/12	
Total répétition de chiffre	7	/24	12

1.6.2.1. Analyse des résultats des dénombrements des points :

Lors de la réalisation de la tâche de dénombrement, nous avons constaté qu'Achraf ne rencontre pas de difficulté particulière pour compter les points. Il utilise différentes stratégies, telles que le comptage sur les doigts et le comptage oral. Sur l'ensemble des réponses données, une seule s'est révélée incorrecte, les autres étant justes.

Achraf donc a obtenu 5/6 qui est une note supérieure à la moyenne.

1.6.2.2. Analyse des résultats de l'épreuve de comptage oral à rebours :

Lors de cette épreuve, nous avons observé qu'Achraf a réussi à la réaliser, mais avec des répétitions, notamment lorsqu'il devait effectuer un comptage à rebours. Au lieu de décompter (23, 22, ...), il poursuivait l'énumération des nombres dans l'ordre croissant. Ce même schéma s'est reproduit dans le deuxième item. Cela suggère qu'Achraf n'a pas encore acquis le principe du comptage oral à rebours, ce qui a rendu la tâche plus difficile pour lui.

Achraf a obtenu 2/4 une note correspond à la norme.

1.6.2.3. Analyse des résultats de l'épreuve dictée de nombre :

Lors de cette épreuve, Achraf éprouve des difficultés à transcrire correctement les nombres. Il semble ne pas maîtriser l'ordre des chiffres, il a réussi à faire que les deux premiers nombres et le troisième avec des répétitions par contre les autres nombres il fait des inversions par exemple : au lieu d'écrire (503) il écrit (5003), il écrit ce qu'il entend sans autant réfléchir.

Achraf a obtenu 5/16 une note très inférieure à la norme.

1.6.2.4. Analyses des résultats de l'épreuve calcul mental oral :

Au cours de cette épreuve, nous avons constaté qu'Achraf ne maîtrise pas encore bien les procédures des opérations de base telles que l'addition et la soustraction. La multiplication n'a pas encore été abordée en classe. Par ailleurs, certaines erreurs sont apparues, notamment en raison de sa tendance à recourir au comptage écrit ou au comptage sur les doigts.

Achraf a obtenu 18/44 une note inférieure à la norme.

1.6.2.5. Analyse des résultats de l'épreuve lecture des nombres :

Dans cette épreuve, Achraf a réussi à lire correctement certains nombres, tels que 15, 57, 1900, 305 et 138. En revanche, il a rencontré des difficultés avec d'autres, qu'il n'a pas lus

dans le bon ordre. Par exemple, il a lu 969 comme 696. Ce type d'inversion s'est également observé avec d'autres nombres.

Achraf a obtenu 12/16 une note inférieure à la norme.

1.6.2.6. Analyse des résultats de l'épreuve positionnement :

Lignes marquées :

Dans cette épreuve, nous avons remarqué qu'Achraf n'a pas bien effectué cette tâche.

Il a obtenu 4/12 une note inférieure.

Lignes vierges :

Lors de cette épreuve, Achraf a rencontré des difficultés à positionner correctement les nombres sur une ligne numérique vierge.

Achraf a obtenu 5,5/12 une note inférieure

La note brute de positionnement de nombres sur une échelle verticale est 9,5/24 la note est inférieure à la norme.

1.6.2.7. Analyse des résultats de l'épreuve répétition de chiffres :

A l'endroit :

Achraf a réussi à faire répéter seulement deux séries de chiffres, tandis qu'il a échoué pour les suivantes.

Il a obtenu 2/12 point une note très inférieure à la norme.

A rebours :

Achraf a réussi à faire répéter cinq séries de chiffres ; il n'a pas réussi les suivantes.

Il a obtenu 5/12 point une note très inférieure à la norme.

La note totale répétition de chiffres est 7/24 point une note très inférieure à la norme.

1.6.2.8. Analyse des résultats de l'épreuve comparaison de deux nombres présentés oralement :

Dans cette épreuve, nous avons observé qu'Achraf répondait de manière précipitée, sans prendre le temps de réfléchir ni de raisonner pour identifier le plus grand des deux nombres. Cette précipitation a compromis la réussite de la tâche.

Il a obtenu 8/16 une note inférieure à la norme.

1.6.2.9. Analyse des résultats de l'épreuve Estimation visuelle de quantités :

Nous avons constaté qu'Achraf a réussi une grande partie de cet exercice. Cette épreuve visant à évaluer sa capacité à estimer visuellement des quantités, il a effectivement su mobiliser cette compétence pour y répondre.

Il a obtenu 4/5 une note supérieure à la norme.

1.6.2.10. Analyse des résultats de l'épreuve Estimation qualitative de quantités en contexte :

Lors de cette épreuve, nous avons constaté qu'Achraf éprouve des difficultés à comprendre les consignes. Il a besoin de répétitions pour mieux les assimiler. Il semble davantage comprendre les informations lorsqu'elles sont accompagnées d'un support visuel ou écrit. L'absence de ces repères dans certaines consignes a probablement contribué à ses erreurs, en nuisant à sa compréhension de la tâche attendue.

Il a obtenu 7/10 une note supérieure à la norme.

1.6.2.11. Analyse des résultats de l'épreuve problèmes arithmétique présentés oralement :

Lors de cette épreuve, Achraf éprouve des difficultés dans la résolution de problèmes arithmétiques. Il semble peiner à mobiliser les concepts mathématiques et les démarches adéquates, ce qui conduit à des erreurs ou à des réponses incomplètes.

Achraf a obtenu 4/12 une note inférieure à la norme.

1.6.2.12. Analyse des résultats de l'épreuve comparaison de deux nombres écrits :

Dans cette épreuve, on a constaté qu'Achraf a bien effectué cette tâche.

Achraf a obtenu 10/10 une note excellente.

1.6.2.13. Résumé de l'analyse des résultats totale de la batterie Zareki-R : (sixième cas)

Achraf a obtenu 84,5 sur 163 qui est une note très inférieure à la norme 118. Parce qu'il a eu des difficultés dans les problèmes arithmétiques, la comparaison de deux nombres, positionnement des nombres sur échelle verticale, lecture des nombres, dictée des nombres et le calcul mental oral. Cependant il présente des performances dans le dénombrement de point, estimation visuelle des quantités, l'estimation qualitative de quantité en contexte et le comptage oral à rebours.

1.7. Présentation et analyse du septième cas :

Oussama, âgé de 9 ans, a intégré l'école des jeunes sourds en 2023 et il est actuellement en 3eme année primaire (3AP).

Sur le plan médical, il a été implanté en raison d'une surdité de perception profonde bilatérale congénitale, causée par le syndrome de Waardenburg.

Sur le plan comportemental, Est un enfant très calme et parfois timide et lors de l'évaluation de la batterie il a été un peu stressé il a peur de l'échec.

1.7.1. Analyse de l'entretien avec l'enseignant : (septième cas)

Selon son enseignant, Oussama est un élève intelligent, curieux et doté d'une bonne capacité d'assimilation. Il cherche à comprendre le sens des notions abordées, mais rencontre des difficultés dans l'organisation de ses idées, ce qui peut parfois affecter sa clarté de pensée. Il manifeste peu d'intérêt pour l'écriture et la transcription des nombres, ce qui complique la résolution des problèmes arithmétiques. En revanche, il comprend mieux lorsqu'on utilise des supports visuels ou l'écriture structurée.

1.7.2. Présentation et analyse des résultats de la batterie ZAREKI-R :(septième cas)

Le tableau suivant regroupe l'ensemble de notes obtenues par Oussama à chaque épreuve :

Tableau N°9 : Tableau récapitulatif du septième cas.

Epreuve	Note brute	Note maximum	Ce qui est attendu
1-Dénombrement de point			
-Première partie	3	/6	

Chapitre V

Présentation, analyse et discussion des résultats

-Deuxième partie	1	/6	
Note brute totale dénombrement de point	4	/12	4
2-Comptage à rebours	0	/4	2
3-Dictée de nombre	4	/16	12
4-Calculation mental oral			
-Addition	3	/16	
-Soustraction	3	/16	
-Multiplication	3	/12	
-Note brute totale calcul mental oral	9	/44	19
5-Lecture de nombre	12	/16	12
6-Positionnement de nombre sur une échelle verticale			
Lignes marquées			
Première partie : présentation orale	6	/6	
Deuxième partie : présentation écrite	6	/6	
Note brute totale lignes marquées	12	/12	
Lignes vierges			
-Troisième partie : présentation orale	3	/6	
- Quatrième partie : présentation écrite	3	/6	
Note brute totale lignes vierges	6	/12	
Note brute totale positionnement de nombres sur une échelle verticale	18	/24	11
8- Comparaison de deux nombres présentes oralement	8	/16	10
9- Estimation visuelle de quantités	2	/5	3
10-Estimation qualitative des quantités en contexte	2	/10	2
11-Problèmes arithmétiques en présentes oralement	4	/12	3
12-Comparaison de deux nombres écrits	10	/10	9
Note totale	73	/163	106
Répétition de chiffres			
A l'endroit	1	/12	

A rebours	4	/12	
Total répétition de chiffre	5	/24	9

1.7.2.1. Analyse des résultats des dénombrements des points :

Lors de la tâche de dénombrement, Oussama ne semble pas rencontrer de difficulté particulière pour compter les points. Il mobilise différentes stratégies, comme le comptage sur les doigts et le comptage oral. Sur l'ensemble des réponses fournies, deux se sont révélées incorrectes, les autres étant justes.

Oussama a obtenu 4/6 note correspond à la norme.

1.7.2.2. Analyse des résultats de l'épreuve de comptage oral à rebours :

Lors de cette épreuve, Oussama n'a pas réussi à accomplir la tâche, qui s'est révélée très difficile pour lui. Même après plusieurs répétitions, il n'est pas parvenu à la réaliser correctement. Au lieu de compter à rebours, il continuait à compter en avant.

Oussama a obtenu 0/4 une note très inférieure à la norme.

1.7.2.3. Analyse des résultats de l'épreuve dictée de nombre :

Lors de cette épreuve, Oussama rencontre des difficultés à transcrire correctement les nombres. Il semble ne pas maîtriser l'ordre des chiffres. S'il parvient à écrire correctement les deux premiers nombres, il commet ensuite des erreurs, notamment des inversions : par exemple, au lieu d'écrire 503, il écrit 5003. Il écrit ce qu'il entend, sans prendre le temps d'analyser ou de réfléchir. Ils sont actuellement arrivés au nombre 999, mais n'ont pas encore atteint 1000.

Oussama a obtenu 4/16 une note très inférieure à la norme.

1.7.2.4. Analyses des résultats de l'épreuve calcul mental oral :

Lors de cette épreuve, il est apparu qu'Oussama éprouve encore des difficultés à appliquer correctement les procédures des opérations fondamentales telles que l'addition, la soustraction et la multiplication. De plus, les erreurs relevées suggèrent une maîtrise insuffisante du calcul mental.

Oussama a obtenu 9/44 une note très inférieure à la norme.

1.7.2.5. Analyse des résultats de l'épreuve lecture des nombres :

Lors de cette épreuve, Oussama a éprouvé des difficultés à lire deux nombres en particulier, 1900 et 6485, car il n'a pas encore abordé la leçon sur les nombres à partir de 1000. En revanche, il ne rencontre pas de difficultés avec les nombres inférieurs à 1000.

Oussama a obtenu 12/16 une note qui correspond à la norme.

Analyse des résultats de l'épreuve positionnement :**Lignes marquées :**

Lors de cette épreuve, Oussama n'a rencontré aucune difficulté et a réalisé la tâche avec succès.

Oussama a obtenu 12/12 point une note excellente.

Lignes vierges :

Lors de cette épreuve, Oussama a eu du mal à placer correctement les nombres sur une ligne numérique vierge.

Oussama a obtenu 6/12 point une note inférieure.

La note brute de positionnement de nombres sur une échelle verticale est 18/24 la note est supérieure à la norme

1.6.2.7. Analyse des résultats de l'épreuve répétition de chiffres :**A l'endroit :**

Oussama n'a réussi à faire répéter qu'une seule série de chiffres ; il n'est pas parvenu à répéter les autres.

Il a obtenu 1/12 point qui est une note très inférieure à la norme.

A rebours :

Oussama a pu répéter correctement quatre séries de chiffres, mais a échoué sur les suivantes.

Donc il a obtenu 4/12 point une note très inférieure à la norme.

La note totale répétition de chiffres est 5/24 point une note très inférieure à la norme.

1.7.2.8. Analyse des résultats de l'épreuve comparaison de deux nombres présentés oralement :

Au cours de cette épreuve, nous avons remarqué qu'Oussama donnait ses réponses trop rapidement, sans véritable réflexion ni analyse pour comparer les deux valeurs. Cette attitude a empêché la bonne réalisation de la tâche.

Il a obtenu 8/16 une note inférieure à la norme.

1.7.2.9. Analyse des résultats de l'épreuve Estimation visuelle de quantités :

Nous avons observé qu'Oussama a réussi certaines parties de cet exercice. Cette épreuve, visant à évaluer sa capacité à estimer visuellement des quantités, lui a permis de mettre en pratique cette compétence avec succès.

Il a obtenu 2/5 est une note inférieure à la norme.

1.7.2.10. Analyse des résultats de l'épreuve Estimation qualitative de quantités en contexte :

Pendant cette épreuve, nous avons remarqué qu'Oussama a des difficultés à saisir les consignes. Il semble avoir besoin de répétitions pour les assimiler correctement et comprend mieux lorsqu'un support visuel ou écrit est présent. L'absence de ces repères dans certaines instructions a sans doute perturbé sa compréhension de la tâche, ce qui a conduit à des erreurs.

Il a obtenu 2/10 une note qui correspond à la norme.

1.7.2.11. Analyse des résultats de l'épreuve problèmes arithmétique présentés oralement :

Au cours de cette épreuve, Oussama rencontre des difficultés dans la résolution de problèmes arithmétiques. Il semble avoir du mal à appliquer les concepts mathématiques et les méthodes appropriées, ce qui entraîne des erreurs ou des réponses incomplètes.

Il a obtenu 4/12 est une note supérieure à la norme.

1.7.2.12. Analyse des résultats de l'épreuve comparaison de deux nombres écrits :

Lors de cette épreuve, nous avons constaté qu'Oussama a réussi l'exercice avec succès, obtenant la note excellente de 10 sur 10.

1.7.2.13. Résumé de l'analyse des résultats totale de la batterie Zareki-R : (septième cas)

Oussama a obtenu 73 points sur 163, une performance nettement inférieure à la norme 82. Cette faible note s'explique par des difficultés rencontrées dans plusieurs domaines : la résolution de problèmes arithmétiques, l'estimation visuelle des quantités, la comparaison de nombres, la lecture et la dictée de nombres, le calcul mental oral, le dénombrement de points ainsi que le comptage à rebours.

Cependant, il a montré de bonnes compétences dans certains aspects, notamment l'estimation qualitative de quantités en contexte, le positionnement des nombres sur une échelle verticale et la comparaison de nombres lorsqu'ils sont présentés par écrit.

1.8. Présentation et analyse du huitième cas :

Chemseddine, âgé de 9 ans, a intégré l'école des jeunes sourds en 2023 et est actuellement en 2e année primaire (2AP).

Selon le plan médical : Il a été implanté en raison d'une surdité de perception profonde bilatérale (seuil non déterminé pour les deux oreilles) et a souffert d'hyperthermie à l'âge de 6 mois.

1.8.1. Analyse de l'entretien avec l'enseignant : (huitième cas)

Selon son enseignant, Chemseddine est un enfant qui ne cherche pas nécessairement à comprendre il veut juste terminer la tâche. Il rencontre des difficultés dans le comptage à rebours ainsi que dans la résolution de problèmes arithmétiques, ainsi des problèmes dans les calculs et la transcription des nombres.

Il ne connaît pas les nombres dépassant 999 ni la multiplication, car ils n'ont pas encore été abordés dans son apprentissage

1.8.2. Présentation et analyse des résultats de la batterie ZAREKI-R :(huitième cas)

Le tableau suivant regroupe l'ensemble de notes obtenues par chemseddine à chaque épreuve :

Tableau N°10 : Tableau récapitulatif du huitième cas.

Epreuve	Note brute	Note maximum	Ce qui est attendu
1-Dénombrement de point			
-Première partie	3	/6	

Chapitre V

Présentation, analyse et discussion des résultats

-Deuxième partie	3	/6	
Note brute totale dénombrement de point	6	/12	4
2-Comptage à rebours	0	/4	2
3-Dictée de nombre	5	/16	12
4-Calculation mental oral			
-Addition	6		
-Soustraction	4		
-Multiplication	0		
-Note brute totale calcul mental oral	10	/44	19
5-Lecture de nombre	4	/16	12
6-Positionnement de nombre sur une échelle verticale			
Lignes marquées			
Première partie : présentation orale	2	/6	
Deuxième partie : présentation écrite	2	/6	
Note brute totale lignes marquées	4	/12	
Lignes vierges			
-Troisième partie : présentation orale	3	/6	
- Quatrième partie : présentation écrite	3,5	/6	
Note brute totale lignes vierges	6,5	/12	
Note brute totale positionnement de nombres sur une échelle verticale	10,5	/24	11
8- Comparaison de deux nombres présentes oralement	7	/16	10
9- Estimation visuelle de quantités	3	/5	3
10-Estimation qualitative des quantités en contexte	5	/10	2
11-Problèmes arithmétiques en présentes oralement	1	/12	3
12-Comparaison de deux nombres écrits	8	/10	9
Note totale	59,5	/163	106
Répétition de chiffres			
A l'endroit	1	/12	

A rebours	2	/12	
Total répétition de chiffre	3	/24	9

1.8.2.1. Analyse des résultats des dénombrements des points :

Lors de la tâche de dénombrement, Chemseddine ne semble pas rencontrer de difficultés particulières. Il utilise différentes stratégies, telles que le comptage sur les doigts et le comptage oral. L'ensemble de ses réponses s'est révélé correct

Il a obtenu 6/6 est une note excellente.

1.8.2.2. Analyse des résultats de l'épreuve de comptage oral à rebours :

Lors de cette épreuve, Chemseddine n'a pas réussi à accomplir la tâche, qui s'est avérée particulièrement difficile pour lui. Malgré plusieurs relances et répétitions, il n'a pas su l'exécuter correctement. Au lieu de compter à rebours, il poursuivait le comptage dans le sens croissant.

Chemseddine a obtenu 0/4 est une note très inférieure à la norme.

1.8.2.3. Analyse des résultats de l'épreuve dictée de nombre :

Lors de cette épreuve, Chemseddine éprouve des difficultés à transcrire correctement les nombres. Il semble ne pas maîtriser l'ordre des chiffres. S'il réussit à écrire correctement les deux premiers nombres, ainsi que le troisième après répétition, des erreurs apparaissent ensuite, notamment sous forme d'inversions : par exemple, il écrit 5003 au lieu de 503. Il a tendance à reproduire ce qu'il entend sans prendre le temps de réfléchir ni d'analyser. À ce stade, ils sont parvenus jusqu'au nombre 999, sans avoir encore atteint 1000.

Il a obtenu 5/16 est une note très inférieure à la norme.

1.8.2.4. Analyses des résultats de l'épreuve calcul mental oral :

Lors de cette épreuve, il est apparu que Chemseddine éprouve encore des difficultés à appliquer correctement les procédures des opérations de base telles que l'addition et la soustraction. La multiplication, quant à elle, n'a pas encore été abordée en classe. Par ailleurs, les erreurs relevées suggèrent une maîtrise encore insuffisante du calcul mental.

Il a obtenu 10/44 est une note très inférieure à la norme.

1.8.2.5. Analyse des résultats de l'épreuve lecture des nombres :

Lors de cette épreuve, Chemseddine a rencontré des difficultés à lire l'ensemble des nombres. Il n'en a correctement lu que deux, ce qui s'explique par le fait qu'il n'a pas encore abordé la leçon sur les nombres supérieurs à 1000. Pour les autres nombres, il commet des inversions.

Il a obtenu 4/16 est une note très inférieure à la norme.

1.8.2.6. Analyse des résultats de l'épreuve positionnement :**Lignes marquées :**

Dans cette épreuve, nous avons remarqué que Chemseddine n'a pas bien effectué cette tâche.

Il a obtenu 4/12 point qui est une note très inférieure.

Lignes vierges :

Lors de cette épreuve, Chemseddine a rencontré des difficultés à positionner correctement les nombres sur une ligne numérique vierge.

Il a obtenu 6,5/12 point qui une note inférieure.

La note brute de positionnement de nombres sur une échelle verticale est 10,5/24 la note est inférieure à la norme

1.8.2.7. Analyse des résultats de l'épreuve répétition de chiffres :**A l'endroit :**

Chemseddine n'a réussi à faire répéter qu'une seule série de chiffres ; il n'a pas pu répondre correctement aux autres.

Il a obtenu 1/12 point une note très inférieure à la norme.

A rebours :

Chemseddine a pu répéter correctement seulement deux séries de chiffres ; il a rencontré des difficultés avec les suivantes.

Il a obtenu 2/12 point une note très inférieure à la norme.

La note totale répétition de chiffres est 3/24 une note très inférieure à la norme.

1.8.2.8. Analyse des résultats de l'épreuve comparaison de deux nombres présentés oralement :

Pendant cette épreuve, Chemseddine a eu tendance à répondre de façon impulsive, sans prendre le temps nécessaire pour analyser et comparer les deux valeurs. Une approche plus posée lui aurait permis de mieux réussir la tâche.

Il a obtenu 7/16 une note inférieure à la norme.

1.8.2.9. Analyse des résultats de l'épreuve Estimation visuelle de quantités :

Nous avons constaté que Chemseddine a réussi certaines parties de cet exercice. Cette épreuve, conçue pour évaluer sa capacité à estimer visuellement des quantités, lui a offert l'occasion de mobiliser cette compétence avec efficacité.

Il a obtenu 3/5 une note qui correspond à la norme.

1.8.2.10. Analyse des résultats de l'épreuve Estimation qualitative de quantités en contexte :

Au cours de cette épreuve, nous avons constaté que Chemseddine rencontrait des difficultés à comprendre les consignes. Il semble avoir besoin de répétitions pour bien les assimiler et bénéficie davantage d'un appui visuel ou écrit.

Il a obtenu 5/10 une note supérieure à la norme.

1.8.2.11. Analyse des résultats de l'épreuve problèmes arithmétique présentés oralement :

Au cours de cette épreuve, Chemseddine rencontre des difficultés dans la résolution de problèmes arithmétiques. Il semble avoir du mal à appliquer les concepts mathématiques et les méthodes appropriées, ce qui entraîne des erreurs ou des réponses incomplètes.

Il a obtenu 1/12 une note inférieure à la norme.

1.8.2.12. Analyse des résultats de l'épreuve comparaison de deux nombres écrits :

Lors de cette épreuve, nous avons constaté qu'il rencontrait quelques difficultés, notamment en commettant des erreurs dans certaines comparaisons.

Il a obtenu 8/10 une note inférieure à la norme.

1.8.2.13. Résumé de l'analyse des résultats totale de la batterie Zareki-R : (septième cas)

Chemseddine a obtenu un total de 63,5 points sur 163, une performance nettement inférieure à la norme 106. Cette faible note s'explique par des difficultés rencontrées dans plusieurs domaines : la résolution de problèmes arithmétiques, la comparaison de nombres, la lecture et la dictée de nombres, la comparaison de nombres lorsqu'ils sont présentés par écrit. Le positionnement des nombres sur une échelle verticale, le calcul mental oral, ainsi que le comptage à rebours.

Cependant, il a montré de bonnes compétences dans certains aspects, notamment l'estimation qualitative de quantités en contexte, estimation visuelle des quantités, l'estimation qualitative de quantité en contexte et la comparaison de nombres lorsqu'ils sont présentés par écrit

1.9. La synthèse générale des résultats de la batterie Zareki-R :**Tableau N°11** : Synthèse générale des notes obtenue.

N°	Cas	Résultat au ZAREKI-R	Ce qui est attendu
1	Aris	47,5	118
2	Nabil	85	118
3	Mayas	89,5	118
4	Daniel	72,5	118
5	Lyes	92	118
6	Acheraf	84,5	118
7	Oussama	73	82
8	Chemseddine	59,5	106

Les résultats de la batterie ZAREKI-R révèlent que les huit élèves sourds présentent des difficultés en arithmétique. Ces difficultés se traduisent notamment par une compréhension limitée des concepts numériques de base ainsi que par des performances faibles dans la réalisation des opérations arithmétiques et dans la résolution des problèmes arithmétiques...etc.

Les scores obtenus par ces élèves sont significativement en dessous des normes établies pour leur âge, ce qui suggère un retard ou un décalage dans le développement de leurs compétences mathématiques.

2. La discussion des hypothèses :

Notre étude est menée auprès d'un groupe de huit enfants sourds âgés de 9 à 11 ans, afin d'évaluer leurs compétences en arithmétique en utilisant la batterie d'évaluation du traitement des nombres et du calcul chez L'enfant (ZAREKI-R). L'hypothèse centrale qui guide cette recherche est la suivante : les élèves sourds rencontrent des difficultés dans l'apprentissage de l'arithmétique.

Les résultats montrent que la plupart de ces enfants ont des difficultés marquées dans plusieurs tâches avec des performances nettement inférieures à la norme attendue pour leur tranche d'âge. Les scores obtenus, qui varient entre 47,5 et 92 sur 163, indiquent une maîtrise insuffisante des compétences arithmétiques de base. Ces faibles performances touchent plusieurs domaines essentiels de l'apprentissage des arithmétiques.

L'incapacité à effectuer un comptage à rebours chez la majorité des élèves observés révèle des difficultés fondamentales d'une part, une méconnaissance du principe même de la soustraction, et d'autre part, une faiblesse au niveau de la mémoire de travail, essentielle pour manipuler mentalement les nombres. De plus, ils réussissent bien dans le dénombrement de points.

Les difficultés en calcul mental sont particulièrement marquées. La plupart des enfants utilisent encore des stratégies très simples et des stratégies archaïques comme compter sur leurs doigts, ce qui montre qu'ils n'ont pas acquis une bonne maîtrise des techniques de calcul mental. Ces méthodes de base sont peu efficaces et expliquent en partie leurs résultats faibles dans cette tâche. Concernant la multiplication, elle n'a pas encore été enseignée à plusieurs d'entre eux, ce qui en fait un domaine encore peu exploré. Néanmoins, on peut penser qu'ils y rencontreraient aussi des difficultés similaires.

La résolution de problèmes arithmétiques pose également de grandes difficultés. Les enfants ont du mal à comprendre les situations proposées, surtout lorsque les consignes sont présentées oralement cette difficulté semble liée à une maîtrise partielle du langage, mais aussi à une certaine impulsivité ou à une attention fragile dans plusieurs cas, les enfants ne prennent pas le temps de bien analyser la consigne, ce qui entraîne des erreurs dans la stratégie de résolution.

De plus, les élèves ont obtenu de faibles résultats en dictée et en lecture de nombres, ce qui montre qu'ils ont du mal à bien lire, écrire et comprendre les chiffres. Ils font souvent des

erreurs, comme inverser les chiffres ce qui montre qu'ils ne saisissent pas bien l'ordre des chiffres.

Cependant, malgré ces difficultés certains réussissent mieux dans des tâches qui demandent de faire appel à leur vision et à leur perception spatiale comme estimer des quantités visuellement et l'estimation qualitative en contexte ainsi le positionnement de nombres sur une échelle verticale. Ils ont eu du mal à comparer des nombres quand ils étaient présentés oralement par contre quand les nombres sont écrits leurs résultats sont meilleurs car ils peuvent s'appuyer sur ce qu'ils voient. Ces résultats montrent que les supports visuels sont plus adaptés à leurs besoins comme ces enfants n'entendent pas, ils développent souvent une meilleure perception visuelle, ce qui les aide à compenser leurs difficultés.

Ces résultats sont en accord avec les recherches antérieures indiquant que les élèves sourds peuvent rencontrer des obstacles importants dans le développement des compétences arithmétiques, souvent en lien avec une compréhension moins fluide du langage oral et écrit, un accès limité à des situations d'apprentissage linguistiques riches, et parfois à une mauvaise acquisition des notions de base en mathématiques.

Les résultats de notre étude confirment l'hypothèse principale (H1) selon laquelle les élèves sourds rencontrent des difficultés dans l'apprentissage des mathématiques, ce qui nous amène à rejeter l'hypothèse nulle (H0). Les difficultés observées touchent plusieurs domaines, en particulier le calcul mental, la résolution de problèmes arithmétiques et le comptage à rebours, avec des performances souvent inférieures à la norme viennent également confirmer nos hypothèses secondaires.

Synthèse :

Ce chapitre a constitué l'étape finale de notre recherche, nous a permis d'interpréter les résultats obtenus et de vérifier la validité de nos hypothèses.

Conclusion

Conclusion :

En conclusion, Au terme de cette étude consacrée à l'analyse des compétences arithmétiques chez les sourds, notre objectif principal était de découvrir les difficultés qu'ils rencontrent dans cet apprentissage, et à mieux saisir l'influence de la surdité sur leur façon d'apprendre les l'arithmétique. En nous appuyant sur la batterie ZAREKI-R et des entretiens menés avec les enseignants de l'école des jeunes sourds, nous avons pu observer une diversité dans les performances arithmétiques selon les domaines évalués.

L'analyse des données recueillies et la présentation des cas ont permis d'illustrer de manière concrète les compétences arithmétiques des enfants sourds, mettant en lumière les effets de la surdité non seulement sur l'accès au langage, mais aussi sur la compréhension des concepts mathématiques fondamentaux. Il apparaît que certaines compétences, telles que le dénombrement ou la reconnaissance des formes, peuvent être bien maîtrisées, tandis que d'autres, comme le comptage à rebours, la résolution de problèmes ou la lecture des nombres, posent davantage de difficultés.

Parce que les élèves sourds ont des profils et des besoins très différents, il est important d'adapter l'enseignement pour chacun. Cela veut dire prendre en compte leurs capacités, leur façon de communiquer, leurs difficultés et leur rythme d'apprentissage. Concrètement, on peut utiliser des images ou des supports visuels, traduire les consignes en langue des signes, varier les activités, travailler en petits groupes et avancer à un rythme qui convient à chacun. Cette méthode aide chaque enfant à mieux apprendre l'arithmétique malgré les défis liés à la surdité.

En résumé, cette étude apporte de nouvelles connaissances sur les compétences arithmétiques des enfants sourds. Elle aide à mieux comprendre leurs besoins spécifiques et ouvre la voie à des méthodes d'enseignement plus adaptées. Elle invite aussi à poursuivre les recherches pour trouver des solutions encore plus efficaces afin de mieux accompagner ces enfants dans leur apprentissage.

Liste bibliographique

Liste bibliographique :

- Adihou, A., & Marchand, P. (2019). Les trucs mathématiques au primaire : Et si on leur donnait du sens ! Montréal : Éditions JFD.
- Ayer, G., Jost-Hurni, M., & Schnyder, S. (2024). Déficience auditive à l'école régulière : informations à l'intention du corps enseignant sur la déficience, les mesures de différenciation pédagogique et la compensation des désavantages (Version 2). Edudoc.ch. https://edudoc.ch/record/130160/files/Fiche%20A_Deficience%20auditive.pdfedudoc.ch+6
- Bragard, A. (Coord.). (2021). Premiers pas avec un enfant déficient auditif : Regards sur la surdité (1re éd.). Presses Universitaires de Louvain.
- Brin, F., Courrier, C., Lederlé, E., & Masy, V. (2004). Dictionnaire d'orthophonie (2e éd.). Ortho-Édition.
- Busquet, D., & Allaire, C. (Dir.). (2005). La surdité de l'enfant : Guide pratique à l'usage des parents. Institut national de prévention et d'éducation pour la santé.
- Biron, D., Caron, É., & Côté, L. (2012). Développement de la pensée mathématique chez l'enfant : Du préscolaire au premier cycle du primaire. Éditions CEC.
- Collège français ORL. (2022). ORL : réussir son DFASM-connaissances clés (5 ed). Elsevier health sciences.
- Dhillon, R. S., & East, C. A. (2008). Oto-rhino-laryngologie, chirurgie cervico-faciale (Trad. O. Malard). Elsevier Masson.
- Dumont, A. (2008). Orthophonie et surdité : Communiquer, comprendre, parler. Elsevier Masson.
- Dehaene, S. (2010). La bosse des maths : Quinze ans après. Paris : Odile Jacob.
- Del Balso, M. (2007). Recherche en sciences humaines : Une initiation à la méthodologie. Thomson Groupe Modulo
- Dicko, S. (2020). Méthodologie de recherche et théories en sciences comptables. Presses de l'Université du Québec

- Fitzpatrick, É. M., & Doucet, S. P. (2013). Apprendre à écouter et à parler : La déficience auditive chez l'enfant. Les Presses de l'Université d'Ottawa
- Fischer, J.-P. (1993). De quelques notions-clés concernant l'acquisition du nombre. Faits de langues, (2) <https://doi.org/10.3406/flang.1993.1294>
- Guidetti, M., & Tourrette, C. (2014). Handicaps et développement psychologique de l'enfant (3e éd.).
- Gauthier, B. (Dir.). (2009). Recherche sociale : De la problématique à la collecte des données (5e éd.). Presses de l'Université du Québec
- Hage, C., Charlier, B., & Leybaert, J. (2006). Compétences cognitives, linguistiques et sociales de l'enfant sourd : Pistes d'évaluation. Mardaga.
- Hage, C., Charlier, B., & Leybaert, J. (2013). Compétences cognitives, linguistiques et sociales de l'enfant sourd : Pistes d'évaluation de la déficience auditive. Mardaga.
- Lafontaine, L., Bergeron, R., & Plessis-Bélair, G. (2008). L'articulation oral-écrit en classe : Une diversité de pratiques. Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Lavarde, A.-M. (2008). Guide méthodologique de la recherche en psychologie. De Boeck Supérieur
- La revue du praticien. (2000). Tome 5
- Michaud, Y. (2002). Le cerveau, le langage, le sens (Vol. 5). Odile Jacob.
- Makanga, J.-B. (2015). Jean Piaget simplement expliqué aux étudiants. Paris : L'Harmattan
- Malacrida, S. (2023). Introduction aux vecteurs, matrices et tenseurs. Simone Malacrida.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). (2013). L'évaluation des compétences des adultes : Manuel à l'usage des lecteurs. OECD Publishing
- Pierre, S. (2021). Le mémoire en master MEEF : Tout-en-un. Éditions Ellipses
- Ramé, A., & Thérond, S. (2023). Anatomie et physiologie. Aide-soignant et auxiliaire de puériculture (5e éd.). Elsevier Masson

- Roux, M.-O. (2014). Surdité et difficultés d'apprentissage en mathématiques, état des lieux et problématiques actuelles. *Bulletin de psychologie*, tome 67 (4) /532 <https://doi.org/10.3917/bopsy.532.0295>
- Robert, J.-P. (2008). *Dictionnaire pratique de didactique du FLE* (2e éd.). Éditions Ophrys.
- Schelstraete, M.-A., & Noël, M.-P. (Eds.). (2004). *Les troubles du langage et du calcul chez l'enfant : Une approche psycholinguistique et neuropsychologique*. EME Éditions.
- Tshiebue, G. N. (2011). Projets de développement agricole, dynamiques paysannes et sécurité alimentaire : Essai d'analyse transversale et systémique de la rencontre entre les Actions globales et les Initiatives locales au Kasaï occidental (R.D. Congo). Presses universitaires de Louvain.
- Virole, B., & Cosnier, J. (2006). *Psychologie de la surdité* (3e éd.). De Boeck Supérieur.
- القربيتي، إ. (2006). *الإعاقة السمعية. المنهل*.

Thèses :

- Tardy, J. (2012). Prise en charge orthophonique de l'enfant sourd et accompagnement familial : création d'un support imagé en lien avec le vécu de la surdité par l'enfant [Mémoire de certificat de capacité d'orthophoniste, Université Victor Segalen Bordeaux 2 <https://dumas.ccsd.cnrs.fr>]
- Bendjedou, N., & Ahmed Chaouch, Y. (2024). L'évaluation des capacités de calcul chez les enfants TSA : étude de 4 cas réalisée à l'hôpital Psychiatrique [Mémoire de master, Université Abderrahmane Mira de Béjaïa]. <http://univ-bejaia.dz/dspace/123456789/25843>
- Jacqz, H., & Séchet, H. (2013). Évolution longitudinale des compétences arithmétiques au cours du CE1 : Étude des corrélations avec les fonctions cognitives [Mémoire de certificat de capacité d'orthophoniste, Université Pierre et Marie Curie (Paris VI)]. DUMAS. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00873501v1/document>
- Adline, M. (2018). La représentation du nombre chez l'enfant sourd [Mémoire de certificat de capacité d'orthophoniste, Université de Lille]. https://pepite-depot.univ-lille.fr/LIBRE/Mem_Ortho/2018/LILU_SMOR_2018_039.pdf

- Pivert, M. (2018). Évaluation des compétences numériques chez des enfants déficients auditifs du CP au CM2 : Le cas des enfants en inclusion collective ou en école spécialisée (Mémoire de Master, Université de Lille).

- نوain، ح.، & كشود، ح. (2021). صعوبات تعلم الحساب لدى الطفل الأصم المدمج، الحامل للزرع القوقعي - مستوى جامعة لونيسى على البليدة - السنة الرابعة ابتدائي <https://asjp.cerist.dz/en/article/175154>

- بوعزيز، ك.، عربان، ي. (2023). تقييم مهارات الحساب عند الأطفال الصم الحاملين لزر القوقعي لفئة عمرية من 9 سنوات إلى 11 سنة [Mémoire]. جامعة مولود معمرى، تizi وزو, <http://dspace.ummtto.dz>

- البشير جاري، عربية جوادي، سميرة حمدة. (2023). فعالية برنامج تدريسي لتحسين القدرة الحسابية لدى عينة من التلاميذ ذوي عسر الحساب (1) مجلة العلوم التربوية والنفسية، 9 <https://asjp.cerist.dz/en/downArticle/105/9/1/220526>

Site internet :

<https://www.who.int/>

Annexes

Guide d'entretien

Le guide d'entretien qui s'est organisé en trois axes :

Axe 1 : informations générales sur l'enfant.

- 1- Le nom et prénom.
- 2- Son âge.
- 3- Niveau scolaire.
- 4- Les antécédents médicaux.
- 5- La date d'intégration à l'école.
- 6- Son comportement.

Axe2 : la surdité :

- 1- Le type de la surdité.
- 2- Est-ce qu'il est appareillé ou non ?
- 3- L'année d'appareillage.

Axe 3 : l'arithmétique :

- 1- Quel est la méthode utilisée dans l'enseignement de l'arithmétique ?
- 2- Quels sont les points forts et les points faibles des élèves sourds dans l'arithmétique ?
- 3- Quels sont les difficultés les plus marquées en arithmétique ?
- 4- Quels sont les domaines de l'arithmétique qui ne sont pas encore étudiés ?

Fon^{ce}



ZAREKI-R

Batterie pour l'évaluation du traitement
des nombres et du calcul chez l'enfant

CAHIER DE PASSATION

Nom _____

Prénom _____

	année	mois	jour
Date de l'examen			
Date de naissance			
Age			

Sexe : Garçon Fille

Année scolaire : CP CE1 CE2 CM1 CM2

Nom de l'Etablissement scolaire : _____

ZEP non ZEP

Profession des parents : – père :
– mère :

Enfant bilingue : oui non

Nom de l'examinateur : _____



Les Editions
du Centre
de Psychologie
Appliquée

ZAREKIR by M. von ASTER © 2005 Harcourt Test Services, Frankfurt/M.
ZAREKIR adaptation française G. DELLATOLAS,
Copyright © 2005 par les Editions du Centre de Psychologie Appliquée
ECPA - 25, rue de la Plaine - 75980 PARIS CEDEX 20 - FRANCE. Tous droits réservés.

Notes obtenues par l'enfant au ZAREKI-R

EPREUVE	Notes brutes	Note maximum
1. DENOMBREMENT DE POINTS		
- Première partie	/3	
- Deuxième partie	/3	
NOTE BRUTE TOTALE DENOMBREMENT DE POINTS (Première partie + Deuxième partie)	/6	
2. COMPTAGE ORAL A REBOURS		/4
3. DICTEE DE NOMBRES		/16
4. CALCUL MENTAL ORAL		
Additions	/16	
Soustractions	/16	
Multiplications	/12	
NOTE BRUTE TOTALE CALCUL MENTAL ORAL (Additions + Multiplications + Soustractions)	/44	
5. LECTURE DE NOMBRES		/16
6. POSITIONNEMENT DE NOMBRES SUR UNE ECHELLE VERTICALE		
LIGNES MARQUEES		
- Première partie : présentation orale	/6	
- Deuxième partie : présentation écrite	/6	
NOTE BRUTE TOTALE LIGNES MARQUEES (Première partie + Deuxième partie)	/12	
LIGNES VIERGES		
- Troisième partie : présentation orale	/6	
- Quatrième partie : présentation écrite	/6	
NOTE BRUTE TOTALE LIGNES VIERGES (Première partie + Deuxième partie)	/12	
NOTE BRUTE TOTALE POSITIONNEMENT DE NOMBRES SUR UNE ECHELLE VERTICALE (Note brute totale Lignes marquées + Note brute totale Lignes vierges)	/24	
8. COMPARAISON DE DEUX NOMBRES PRESENTES ORALEMENT		/16
9. ESTIMATION VISUELLE DE QUANTITES		/5
10. ESTIMATION QUALITATIVE DE QUANTITES EN CONTEXTE		/10
11. PROBLEMES ARITHMETIQUES PRESENTES ORALEMENT		/12
12. COMPARAISON DE DEUX NOMBRES ECRITS		/10
NOTE TOTALE (Additionner les notes des cases grises de ce tableau)		/163
7. REPETITION DE CHIFFRES		
A l'endroit	/12	
A rebours	/12	
TOTAL REPETITION DE CHIFFRES		/24



ZAREKI-R

Batterie pour l'évaluation du traitement
des nombres et du calcul chez l'enfant

CAHIER DE RÉPONSES

Enfant :

Nom : _____

Prénom : _____

Nom de l'examinateur : _____

Date de l'examen : / /

ecpa Les Editions
du Centre
de Psychologie
Appliquée

ZAREKI-R by M. von ASTER © 2005 Harcourt Test Services, Frankfurt/M.
ZAREKI-R adaptation française G. DELLATOLAS,
Copyright © 2005 par les Editions du Centre de Psychologie Appliquée
ECPA - 25, rue de la Plaine - 75980 PARIS CEDEX 20 - FRANCE. Tous droits réservés.

Résumé :

La surdité est une déficience sensorielle qui affecte le développement cognitif, la communication et l'apprentissage scolaire. Ce mémoire s'intéresse aux compétences arithmétiques chez les enfants sourds et aux difficultés qu'ils peuvent rencontrer dans l'acquisition de ces compétences fondamentales.

Pour cela, nous avons adopté la méthode d'étude de cas considérée comme la plus adaptée à notre problématique. Notre étude a été menée auprès de huit enfants sourds âgés de 9 à 11 ans scolarisés à l'École des Jeunes Sourds de la wilaya de Béjaïa. Les outils utilisés comprennent l'observation, l'entretien, ainsi que la batterie ZAREKI-R un test spécifique d'évaluation des compétences arithmétiques.

Les résultats obtenus révèlent des difficultés marquées dans plusieurs domaines de l'arithmétique. Ces enfants présentent souvent un retard dans le calcul mental, le traitement des quantités et la compréhension des problèmes, ce qui met en évidence l'impact de la surdité sur le développement des compétences arithmétiques.

Abstract :

Deafness is a sensory impairment that affects cognitive development, communication, and academic learning. This thesis focuses on arithmetic skills in deaf children and the difficulties they may encounter in acquiring these fundamental abilities.

To explore this issue, we adopted a case study approach which was considered the most appropriate for our research objectives. Our study was conducted with eight deaf children aged 9 to 11 enrolled at the School for Deaf Children in the Wilaya of Béjaïa. The tools used included observation, interviews, and the ZAREKI-R battery, a specific test designed to assess arithmetic skills.

The results revealed significant difficulties in several areas of arithmetic. These children often show delays in mental calculation, quantity processing, and problem-solving, highlighting the impact of deafness on the development of arithmetic abilities.