

Université Mouloud MAMMRI de tizi ousou
Faculté des sciences humains et des sciences sociaux
Départements des sciences sociales
Spécialité :D'orthophonie

Elaboration d'un test pour évaluation de la
mémoire de travail
Chez les trisomies parlent Tamazight

Mémoire de fin d'étude en vue de l'option de Diplôme de master
Spécialité neurolinguistiques clinique

Realiser par :
Bounkar Amina
Akham Fatma

Encadré par :
Mme Sahraoui Nadia

2019/2020

Dédicaces

Je tiens à dédier ce mémoire :

A mon Père et mes frères, et à ma très chère Mère, en témoignage et en gratitude de leurs soutien permanent durant toutes mes années d'études.

.

☐ ***A mes frères Abdellah ET Abde arahmane,***

☐ ***A mes soeurs Iman Djazia***

☐ ***A toute la famille, mes cousines, mes cousins, mes voisines et mes voisins***

☐ ***A mes amis de la promotion sortante 2012***

☐ ***A mes chers amies surtout Fatima , Wahiba, Naccira , Ouardia , Wassila, Hayat, .***

☐ ***Ceux qui m'ont soutenu pendant toute la durée de mes Etudes.***

Dédicaces

Je tiens à dédier ce mémoire :

A la mémoire de Père, à ma très chère Mère, en témoignage de son gratitude, de son soutien permanent durant toutes mes années d'études .

☐ ***A mes frères Aziz-Yazid-Rabah.***

☐ ***A toute la famille, mes cousines, mes cousins, mes voisines et mes voisins.***

☐ ***A mes chers amies surtout Ouardia ,Amina .***

☐ ***Ceux qui m'ont soutenu pendant toute la durée de mes Etudes.***

☐ ***Et bien sûr pour Lkahel***

Fatma

REMERCIEMENT

Dieu merci

☐ *Mon profond remerciement pour ma promotrice M^{me} Sahraoui Nadia , pour avoir acceptée d'encadrer ce travail.*

☐ *Je tiens également à remercier l'ensemble du personnel de centre psychopédagogique pour enfants handicapés mentaux de Ouagnoune , M le directeur du primaire de Freha , M le directeur de primaire de adrar , M^{me} la directrice de primaire de Friha , M^{me} la directrice de primaire de tizi ouazou ; l'ensemble des éducateurs et éducatrices du centre pour leur précieuse collaboration.*

.

☐ *A tous les enfants qui nous a permis de vivre cette expérience.*

☐ *Et en fin, je tiens à remercier très fort tous ceux qui ont Contribué de près et de loin à la réalisation de ce Modeste travail.*

Amina ,Fatma

Sommaire	
Remerciement	
. Dédicaces	
Résumer	

Introduction.....	1
Le cadre générale de la problématique	7
Problématique.....	7
1-Formulation de l’hypothèse	7
2-L’objectif de la recherche.....	7
3- définitions des concepts	7
Partie théorique	
Chapitre 1 : la mémoire de travail	
Préambule	10
La définition de la mémoire de travail	10
1.1Selon neuropsychologie	10
1.2selon majeurs	12
Modèle de Baddeley et hitch	12
La définition selon Baddeley	12
2.1L’administrateur central.....	13
la boucle phonologique.....	14
A Les effets qu’ils ont décrits par Baddeley pour sein de stock phonologique.....	15
2.2.1L’effet de similarité phonologique.....	15
2.2.2l’effet de bruit de fond	15
2.2.3L’effet de longueur des mots.....	15
2.2.4L’effet de suppression articulatoire	16
2.3le calpin visuo- spatial	16
2.4 le buffer épisodique	18
3. le lien entre la mémoire de travail ou la mémoire à court terme avec la mémoire à long terme	18
4. La capacité de stockage de la Mémoire de Travail	19
5. Comment fonctionne la mémoire de travail	21
6. Les bases neurologiques de la mémoire de travail.....	22
Localisation anatomique de la boucle phonologique d’après les données de l’imagerie cérébrale.....	23
Localisation anatomique du calepin-visuo spatial d’après les données de l’imagerie cérébrale	24

7 .Comment se développent la mémoire de travail ?.....	24
Synthèse de chapitre	26
Chapitre2: Le Trisomies 21	
Préambule	27
1.Les définitions de la trisomie 21	27
1 .1 selon Haroche	27
1.2 selon Salbreux.....	27
1.3selon Bdouard Séguin	28
1.4 selon John langdon Down	28
2. Histoire de la trisomie 21	28
3. Les causes de la trisomie 21	29
4. Développement cognitif des personnes porteuses de trisomie 21	30
5. Les différentes formes génétiques de la trisomie 21.....	30
5.1La trisomie 21 homogène libre	30
5.2 La trisomie 21 mosaïque	30
5.3La trisomie 21 par translocation	30
6. Symptomatologie de la trisomie 21.....	31
6.1Morphotype.....	31
6 .2L'hypothomie	31
6.3Les troubles moteurs et psychomoteurs.....	32
6.4Les troubles perceptifs	32
6.5 Troubles visuels.....	32
6.6Les troubles auditifs	33
6.7 Les troubles de la sensibilité.....	33
7. Les problèmes majeurs de santé de la trisomie 21	33
7.1Des troubles immunologiques.....	33
7.2Des malformations viscérales.....	34
7.2.1Les malformations cardiaques.....	34
7.2.2Les malformations du tractus digestif.....	34
7.3Des déséquilibres endocriniens et métaboliques.....	34
7.4Des troubles de sommeil.....	34
7.5. Des pathologies sanguines	35
7.6L'épilepsie.....	35
8. Aspects cognitifs de la trisomie 21	35

8.1L'attention	35
8.2 La mémoire.....	35
8.3 Le raisonnement	36
8.4Le temps de latence	36
8.5Le rythme	36
8.6Les notes d'espaces et de temps	36
Synthèse du chapitre	37
Chapitre 3 : élaboration d'un test	
Préambule	39
1.La Définition d'élaboration d'un test	39
Le processus d'élaborations	39
2.Les étapes d'élaboration	40
2.1La décision de produire un test	40
2.2.La planification.....	40
2.3. La conception.....	41
A. Premières préoccupations	42
b-Comment tenir compte à la fois des exigences propres au test ou à l'examen et des considérations d'ordre pratique	43
2.4L'expérimentation.....	44
Synthèse de chapitre	45
Partie pratique	
Chapitre 4 : La méthodologie de la recherche	
Préambule	47
Etude préliminaire	47
la méthode de la recherche	48
Choix D' échantillon	48
Lieu de l'étude	49
Durée de l'étude	49
La passation du test : condition et modalités	50
Contact avec les enseignants et les orthophonistes.....	50
A. Durée de passation	50
B. Modalités de passation de test	51
C. Pré-test et modifications.....	51
6. Recueil des données	51

7.Outils de la recherche	52
7.1 Les Bases théorique et pratique pour construire les items de test	53
7.1.1 La partie théorique.....	53
A.La base théorique pour construire l’item de boucle phonologique	53
B.La base théorique pour construire l’item de calepin visuo-spatial	53
Côté pratique pour construire notre test	53
7.1.1Présentation de test qui est Nommé B-A.....	54
7.2Côté pratique pour construire notre test.....	54
l’item de boucle phonologique.....	54
A.La consigne.....	54
B.La Consigne en kabyle.....	55
C.Cotation.....	55
D.principe de boucle phonologique.....	55
L’item de calepin visuo-spatial	56
A.La consigne.....	56
B.La consigne en kabyle	56
C.Cotation.....	56
D .Principe du l’item de calepin visuo spatial.....	56
8.2Choix des items de boucle phonologique	57
9.Epreuves de mots courts et longs.....	57
Mots phonologiquement proches et mots phonologiquement éloignées	57
Les difficultés que nous avons rencontrées sur le terrain	57
10. Les limites de notre étude	52
Synthèse de chapitre	52
Chapitre 5 :Analyse des résultats	
1.Objectif de cette étude	60
2 .Objectif de test	60
3. la population de la recherche	60
4. Analyse quantitatives.....	60
5.Analyse qualitatives	65
7.La discussion	70
Synthèse générale	71
Conclusion	72
Références	
Annexe	

Liste des figures et des schémas

Figure / Schéma	Titre de figure ou de schéma	page
Figure 1	Dessin utilisé pour tester la mémoire visuo spatial	17

Schéma1	Représentation le modèle de la mémoire de travail	13
Schéma 2	Présentation de l'item de la boucle phonologique	35
Schéma 3	Processus d'élaboration d'un test	35

Graphique	Titre	page
/	Graphique présente le pourcentage total de la fiabilité et la validité de notre test	60

Liste des tableaux

N° de tableau	Titre de tableau	page
Tableau 1	présente la cotation de l'item de la boucle phonologique	52
Tableau 2	présenter la cotation de l'item de calepin visuo spatial	53
Tableau 3	présente toutes les variables	58
Tableau4	présente la fiabilité statistique	59
Tableau5	Présente la cotation des cas	61
Tableau6	Présente les résultats de trisomies 21	62

Résumer

Cette étude est visée pour élaborer un test d'évaluations de la mémoire de travail chez les trisomiques parlent Tamazight.

L'étude a donc commencé par les questions suivantes : ce que le test élaboré est fiable et valide pour évaluer la mémoire de travail chez les enfants atteints de trisomie 21 ?

A ce que les trisomiques présentent une diminution de la mémoire de travail ?

Cette étude repose sur deux hypothèses la première c'est que le test élaboré est fiable et valide pour évaluer la mémoire de travail et à travers les résultats on peut dire que cette hypothèse est juste. la deuxième hypothèse c'est que les trisomiques présentent une diminution de la mémoire de travail, nous sommes assurés de cette réponse, d'après les résultats qu'on a obtenus nous avons conclu que le calepin visuo-spatial est mieux préservé chez les enfants trisomiques que la boucle phonologique. ce qui prouve que notre étude est en accord avec l'étude suivante : « Une étude américaine a été faite pour évaluer les capacités de la mémoire de travail des personnes atteintes de la trisomie 21, ces derniers ont tendance à être très médiocres par rapport aux enfants qui se développent généralement d'un âge mental similaire en particulier, la recherche a montré que chez l'individu atteint de la trisomie 21 le calepin visuo-spatial est mieux préservé que la boucle phonologique ». (Hivet, Costa, Harry, R. M. Purser, and Passolunghi, 2005).

Pour finir cette recherche nous avons utilisé la méthode descriptive, afin de bien analyser les résultats nous avons utilisé dans cette étude à la fois une analyse quantitative et qualitative.

Mots clés :

- Trisomie 21.
- mémoire de travail.
- Mémoire de travail.
- Elaboré.
- Évalué

ملخص

هدفت الدراسة الحالية لتصميم اختبار من أجل تقييم الذاكرة العاملة لدى أطفال متلازمة داون الناطقين باللغة الأمازيغية، فانطلقت من الإشكال التالي: هل الاختبار الذي تم تصميمه يتميز بالصدق والثبات وقيس الذاكرة العاملة عند أطفال متلازمة داون الناطقين باللغة الأمازيغية؟ وهل هؤلاء لديهم اضطراب في الذاكرة العاملة؟ وللإجابة عليه تمت صياغة الفرضيات التالية:

- الاختبار الذي تم تصميمه يتميز بالصدق والثبات وقيس الذاكرة العاملة عند أطفال متلازمة داون الناطقين باللغة الأمازيغية.

- أطفال متلازمة داون لديهم اضطراب في الذاكرة العاملة.

ولتحقيق الهدف والتحقق من صحة الفرضيات تم الاعتماد على منهجية علمية تمثلت خطواتها في استخدام المنهج الوصفي المناسب لمثل هذه الدراسات، تصميم اختبار لتقييم الذاكرة العاملة والتحقق خصائصه السيكمترية، وتطبيقه على عينة من 36 طفل متلازمة داون، تتراوح أعمارهم العقلية من 5 إلى 15 سنة، تم اختيارهم بطريقة قصدية في ولاية تيزي وزو، وبعد تحليل النتائج كميًا وكيفيًا وإحصائيًا، توصلت الدراسة إلى النتائج التالية: الاختبار الذي تم تصميمه يتميز بالصدق والثبات وقيس الذاكرة العاملة عند أطفال متلازمة داون الناطقين باللغة الأمازيغية، وأن هؤلاء الأطفال لديهم اضطراب في الذاكرة العاملة.

الكلمات المفتاحية

الذاكرة العاملة

متلازمة داون

تصميم

تقييم

PARTIE THEORIQUE

Introduction

Introduction

La période de l'enfance est une étape nécessaire de transformation de bébé en adulte, la période qui s'étend de la naissance à l'adolescence l'enfant dans son développement, il m'arque des changements, il passe par l'ensemble des transformations, soit physiquement soit intellectuellement. On trouve des cas où l'enfant ne peut pas être comme les enfants normaux et ne suit pas sont développent normale, là il se classe parmi les enfants inadapté mentaux, ou il est incapable de s'adaptés avec son environnement à cause de son déficience.

L'arrivée d'un enfant porteur de trisomie 21 bouleverse une famille sur plusieurs plans, aujourd'hui l'annonce du diagnostic est faite aux parents pendant la grossesse ou dès les premiers jours de vie du bébé, la trisomie 21 qui est un état qui a besoin de compréhension et d'attention, cette maladie congénitale provoquée par la présence d'un chromosome 21 surnuméraire fait diminuer certaine capacité comme la lecture, l'écriture. L'attention et la mémoire.

La mémoire humaine est une fonction mentale de haut niveau, relativement complexe, qui comprend différents éléments. C'est donc une erreur d'usage de parler de la mémoire car en fait il y'a plusieurs types de mémoire, et dans ce travail nous allons centrer sur la mémoire de travail qui permet de retenir les informations pour un temps court, tout en effectuant une activité en parallèle.

C'est pourquoi il est nécessaire dans le domaine de l'orthophonie de pouvoir évaluer cette fonction instrumentale afin d'adapter au mieux la rééducation, dans le cadre de notre recherche, nous avons élaboré un test pour la mémoire de travail des trisomies 21, on s'appuyant sur le modèle théorique de Baddeley qui permet une évaluation de chaque composante de la mémoire de travail.

Dans ce travail nous abordons cinq chapitres qui correspondent en deux partie: le côté théorique et le côté pratique.

Avant tout on présente la problématique et l'hypothèse et ensuite nous avons commencé de rédiger les chapitres.

Le premier chapitre : sur la mémoire de travail, le deuxième chapitre pour la trisomie 21 et le troisième pour l'élaboration de teste. Le quatrième chapitre pour la méthodologie de la recherche, et le cinquième chapitre sur

Introduction

l'interprétation et l'analyse des données et discussion de l'hypothèse, et enfin on termine notre travail de recherche par une conclusion générale.

Le cadre générale de la problématique

Problématique

Les souvenirs, tapissent en fond de la mémoire qui sont prêt ressurgies des que la porte du passé s'ouvre, et avec eux défile la vague des émotions, des joies et des peines et des regrets aussi.

Parmi les types de mémoire, on trouve la mémoire de travail qui est une structure mentale responsable de maintien et de la manipulations des informations et des connaissances ,ça place est primordiale en psychologie cognitive et particulièrement dans la proche de traitement de l'informations ,il jouaux un rôle important dans la conduit des activités , car il est en quelque sorte l' instance exécutive de la pensée ,elle permet de stocker et manipuler des informations pendant de courtes périodes et lors de la réalisation d'un activité , elle est constamment sollicité dans nous activité quotidiennes.(Brissart ,2011 ,p6)

De nos jours, La trisomie 21 reste encore mal connu par la population, pour ces personnes atteints de la trisomie 21 sont de plus en plus autonome, et peuvent une vie riche d'un point de vue social, affectif et même professionnelle, elles ont besoin de toute affection, de confiance en elles et de respect.

Les enfants porteurs des trisomies 21 sont pris en charge de plus en plus précoce, dès trois mois, ce travail orthophonique s'oriente au tour de la stimulation de la sphère oro-faciale, des prés requis à la parole, de la communication verbale et non verbale, mais il est également axé au tour de la guidance et de l'accompagnement parental. (valérie Lehemmer,2014,P4).

Avec l'augmentation de leur expérances de vie depuis quelques années, leur place est aujourd'hui plus que jamais au cœur de la société, elles bénéficient de plus en plus tous d'une prise en charge multiples, ce qui permet d'accroître leur potentialités et de les accompagnés tous au long de leurs processus (lambert, 199, p20)

Dans la trisomie 21, certaines parties de leur cerveau sont plus atteintes que d'autres, par exemple les parties médiales du lobe temporelle ainsi que l'hippocampe sont tout particulièrement endommagées, ces parties du cerveau ne sont, cependant implique que dans certains formes d'apprentissage et de mémorisation (Annick comblain , Jean pierre ,2011 ,p29)

Les premières études à propos de la mémoire de travaille chez les trisomies 21 datent des années soixante qui sont fait par (Borovsky share 1965) qui

Le cadre générale de la problématique

mettent en évidence un déficit de la mémoire auditive chez les enfants trisomique alors que les performances en mémoire visuelle semble mieux préservées.

Une recherche menée par (comblain 1996) permet de visualiser l'augmentation de s'empan de chiffres de personnes trisomique 21 ages de 8 à 40 ans qui a démontres que les sujets trisomiques 21 présentent des difficultés lors de la reproduction de séquences d'items , ces difficultés ont été initialement attribuées à des problèmes au niveau de la récupération de l'information plutôt qu'à des problèmes d'encodage , comme il sont démontrer que le matériel présenté auditivement est mieux rappelé que le matériel présenté visuellement (Annick comblai et jean pierre 2011 p 24 p 25).

Parlant des recherches une étude américaine a été fait pour évolué, les capacités de la mémoire de travail des personnes atteintes du la trisomie 21, ce dernier ont tendance être très médiocres par rapport aux enfants qui se développent généralement d'un âge mental similaire en particulier, la recherche a montré que chez l'individu atteints de la trisomie 21 le calepin visu-spatiale est mieux préservé que la boucle phonologique. (Hivet maria costa , Harry , R .M purser ,and Maria chicira passolunghi,2005)

Il y'a aussi l'étude de baddeley qui a approuvé que la composante déficitaire dans la trisomie 21 semble être la boucle phonologique, en effet plusieurs études ont démontrés un empan verbal réduit pour les patients trisomiques 21 comparativement à des sujet de même âge mentale (Goamac,h,d,harigauderie, 2000, p81).

Il dispositifs dévaluation en orthophonie, teste et questionnaires reposent sur une discipline nommée psychométrie, le principal objectif de cette discipline est fournir un cadre théorique et méthodologique pour élaborer un dispositif d'évaluation qui soit le plus objectif possible.

Ainsi les méthodes psychométriques offrent un éclairage complémentaire souvent plus précis, présentant un caractère plus systématique et plus étayé que ce que ne sont en mesure de fournir un entretien ou une observation spontanée (Philippe charter, 2018, P11)

Suite en nombre des études qui ont été fait à propos de la mémoire de travail chez les trisomies 21 nous a menés à poser la question suivant

Le cadre générale de la problématique

- Es ce que le test élaborer fiable et valide pour évaluer la mémoire de travail chez les enfants atteints de trisomie 21?
- ES ce que les trisomiques présentent une diminution de la mémoire de travail ?

1. Formulation de l'hypothèse :

Pour répondre à la question de notre recherche, on a proposée l'hypothèse suivant :

- le test élaboré fiable et valide pour évaluer la mémoire de travail chez les enfants atteints de trisomie 21.
- les trisomiques présentent une diminution de la mémoire de travail.

2. Objectif de cette étude :

L'objectif est de mettre à disposition des orthophonistes un outil complet et étalonné sur un échantillon représentatif de la population, Qui nous permettant d'évaluer chaque composante de la mémoire de travail chez les trisomies 21 avec la langue kabyle.

3. définitions des concepts clés :

Trisomie 21 :c'est une maladie liée à la présence dans les cellules d'un chromosome surnuméraire sur la 21^e paire. Ce chromosome expliqué la symptomatologie retard psychomoteur, retard intellectuel.

Les trisomies 21 dans cette étude c'est l'échantillon de la recherche

Mémoire de travail : (MT, mémoire active ou opérationnelle, working memory) Elle représente, de façon générale, la capacité à maintenir et manipuler temporairement des informations pendant la réalisation d'une activité complexe (raisonnement par exemple), par opposition à la mémoire à court terme qui correspond au simple maintien de l'information. Le système permettant de décrire cette capacité a été modélisée par Baddeley et Hitch en 1974, puis révisé en 2000. Système non unitaire selon Baddeley la mémoire de travail serait constituée de plusieurs composantes : la boucle phonologique, le calepin visuo-spatial, l'administrateur central et le buffer épisodique (ou mémoire tampon). Un consensus se dégage des très nombreuses recherches

Le cadre générale de la problématique

portant sur la MT depuis 25 ans ; elle est au service de la cognition dans son ensemble.(Soprano .Narbona ,2007,p199)

- **La mémoire de travail** : c'est la mémoire fonctionnelle utilisé pour l'Operations d'un tache Exemple retenir une sérié des mots, cette mémoire a une capacité limité (environ 7 mots).

Boucle phonologique (bp) :Sous-système de la mémoire de travail (MT), la BP permet le maintien temporaire de l'information verbalisable. dans le modèle de Baddeley, elle est constituée de deux composantes distinctes : un stock phonologique qui assure le stockage passif de l'information pendant une durée inférieure à 2 s environ, et un mécanisme de répétition subvocale (ou articulatoire) permettant de rafraichir l'information du stock phonologique au – delà des 2 s. La capacité de la mémoire à court terme verbale dépend directement de la boucle phonologique et de la vitesse de répétition subvocale. (Soprano. Narbona, 2007, p195)

- **Boucle phonologique** : l'un des composant de la mémoire de travail que en peut le mesurer avec une sérié des mots ou d'une sérié des chiffres, dans cette étude en a élaborés un item qui contient 5 sérié des mots en kabyle, chaque sérié composer de 3 mots en tous en a 15 mots.

Calepin visuo – spatial : Sous – système de la mémoire de travail selon Baddeley , le calepin visuo-spatial permet , comme son nom l'indique , le maintien de l'information visuo- spatiale . Sa structure est très contestée et souvent décrite, par analogie avec la boucle phonologique, comme constituée d'une composante passive (stock visuel) et d'une composante active (inner scribe ou script interne) qui pourrait avoir aussi, au-delà du maintien de l'information, un rôle de transformation et de manipulation des informations. (Soprano. Narbona, 2007, p196)

- **Calepin visuo-spatial** : est un sous - système de la mémoire la mémoire de travail qui permet de stocke la position spatial d'un objet, dans cette étude en a élaborés un item mesure cette taché en une forme d'une chambre qui contient 3 objet, le sujet mémorise la position de ces objet puis il met ces objet dans une autre chambre avec la même position de la première chambre.

Le cadre générale de la problématique

Evaluation : dans son sens le plus général, c'est l'action qui consiste à apprécier, à déterminer la valeur, le prix ou l'importance de quelque chose. (Brin .Courrier . Lederlé.Véronique, 2004, P98)

- **Evaluation** : tester une fonction quel que soit neurologique /psychologique ... ou bien déterminer la valeur de quelques choses (une capacité).

Elaboration : crée un nouveau utile de recherche parmi ces utiles en trouve un test, un Protocol, dans cette recherche en a élaboré un test qui mesure la mémoire phonologique et la mémoire visuo-spatial.

Chapitre 1 : la mémoire de travail

Préambule

1. Définition de la mémoire de travail.
2. Modèle de Baddeley et Hitch.
3. Le lien entre la mémoire de travail ou la mémoire à court terme avec la mémoire à long terme.
4. La capacité de stockage de la mémoire de travail.
5. Comment fonction la mémoire de travail.
6. Les bases neurologiques de la mémoire de travail.
7. Comment se développe la mémoire de travail.

Synthèse de chapitre.

Préambule

Le développement de la mémoire constitue un aspect essentiel du développement cognitif, la mémoire de travail c'est une mémoire qui nous a permet de retenir les informations .Pour certains auteurs la mémoire à court terme et la mémoire de travail sont des termes équivalents .D'autre ,en revanche ,établissent des distinctions et considèrent la mémoire à court terme comme un types particulier de la mémoire de travail dans ce chapitre en a considérer la mémoire à court terme et la mémoire de travail des termes équivalents .Il existe plusieurs termes qui signifiant la mémoire de travail(à court terme parmi en trouve la mémoire immédiate ,mémoire primaire ,la mémoire fonctionnelle , la mémoire active et la mémoire opérationnelle) dans ce chapitre en doit traiter cette mémoire de travail .

1.La définition de la mémoire de travail

La mémoire de travail (MDT) est une mémoire à court-terme qui permet de retenir les informations pour un temps court, tout en effectuant une activité en parallèle. Plus concrètement, si on vous demande de retenir un numéro de téléphone et de noter le nom de la personne dans votre téléphone portable, vous êtes obligé d'activer votre mémoire de travail. Dans cet exercice, vous devez retenir dans votre tête le numéro de téléphone de ce correspondant tout en écrivant son nom et prénom. Vous faites donc bien une activité de mémorisation et une activité de traitement en même temps.(Gérald,2006 ,P12)

➤ Selon neuropsychologie

La mémoire de travail (mémoire à court terme) ou mémoire immédiate ou mémoire primaire est la mémoire des capacités limité englobant d'analyse de l'information sensorielle au niveau des aires cérébrales spécifique (visuelle ,auditive), et sa reproduction immédiate pendant un temps de rémanences très bref de l'ordre d'une à deux minutes .Cette « duplication »des informations concerner un nombre resteraient d'éléments qui définissent l'empan ,

En distingue ainsi un empan auditive et un empan visuelle .Empan auditive peut concerner des chiffres ou des mots parfois désigné sous le nom d'empan verbale ce dernier chez le sujet normal est de 7(plus ou moins 2) lettres ou chiffres ou mots . Empan visuel mesurer la rétention et la restitution immédiates des informations visuelles. (R .GIL, 2003, p175)

Il s'agirait donc d'une mémoire tampon , Permettant l'allocation de ressources attentionnelles , supervisée par un système de contrôle de l'attention appelé <<administrateur central >> (analogue au système attentionnel de supervision lié au lobe frontal et décrit par shallice) que coordonne des système dits auxiliaires ou esclaves dont les plus étudiés sont la boucle phonologique et le bloc-notes visuo_spatial .La boucle phonologique permet le stockage des informations verbale , qu'elles soient présentées par la voie auditive ou par la voie visuelle , elle est faite de deux composantes , une unité de stockage phonologique et un processus de contrôle articulatoire fondé sur <<l'autorépétition subvocale >> qui permet d'alimenter l'unité de stockage ,en outre les informations écrites font l'objet d'un codage phonologique avant d'être transmises à l'unité de stockage grâce au processus de contrôle articulatoire . Le bloc-notes visuo spatial est alimenté soit par la perception visuelle soit par l'imagerie mentale .son fonctionnement, Analogue à celui de la boucle phonologique, permet le maintien temporaire des informations visuelles (qui concernent la reconnaissance, c'est-à-dire le<<quoi>>)et des informations spatiales (qui concernent la localisation ,c'est-à-dire le <<ou>>).(R .GIL ,2003 ,p176)

La mémoire de travail (ou à court terme) permet à une personne de disposer d'un espace de travail mental afin de maintenir des informations pendant une période de plusieurs secondes. Dans le jargon du psychologue, cette mémoire à court terme est dite « de travail » pour faire référence à son aspect actif (Degiorgio C.Van den Berge ,D. Watelet A)

➤ selon majeurs

La mémoire de travail (à court terme) est un système de capacité limitée capable de stocker mais aussi de manipuler des informations , permettent ainsi l'accomplissement de tâches cognitive comme le raisonnement, la compréhension, la résolution des problèmes grâce au maintien et à la disponibilité temporaires des informations.(Steve Majerus ,p2)

2. Modèle de Baddeley et hitch

➤ La définition selon Baddeley

La mémoire de travail est un « système de maintien temporaire et de manipulation de l'information, nécessaire pour réaliser des activités cognitives complexes, telles que la compréhension, l'apprentissage, le raisonnement ».

Baddeley a établi un modèle tripartite comprenant un système « gestionnaire, l'administrateur central, qui permet de répartir les ressources attentionnelles durant diverses opérations cognitives. Cependant, ce système ne peut à la fois traiter et stocker les ressources car sa capacité est limitée. C'est ainsi que la boucle phonologique et le calepin visuo-spatial, deux systèmes « esclaves » spécialisés dans le maintien temporaire de l'information, vont aider l'administrateur central à réduire sa charge au niveau du traitement de l'information(Les composants de la mémoire de travail selon modèle de Baddeley et Hitch).

Pour Baddeley la mémoire de travail comprend trois sous-systèmes en distingue un administrateur central amodal de capacité limitée aidé par deux système esclaves responsable du maintien temporaire de l'information : la boucle phonologique et le calepin visuo-spatiale. (Annie Dumont , 2007 ,p11)

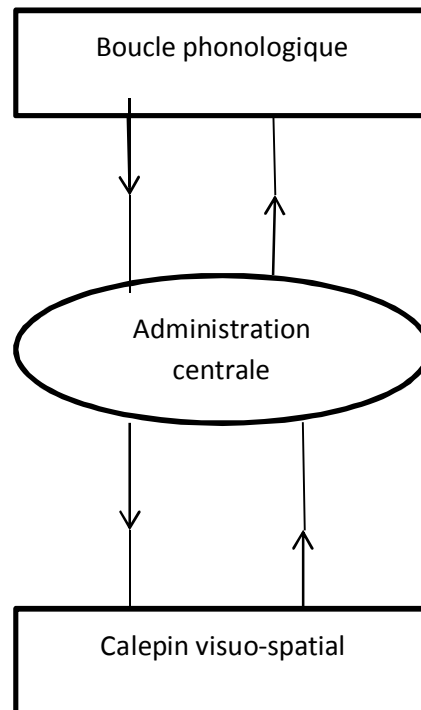


Schéma 01 : **Représentation du modèle de la mémoire de travail**

2.1. L'administrateur central :

L'administrateur central est un système de contrôle de l'attention qui supervise et coordonne l'information en provenance des systèmes auxiliaires. Il effectue des tâches de sélection volontaire des canaux d'information, des recherches pour la résolution de problèmes, des tâches de contrôle ...il n'a pas de stockage dans l'administrateur central. (Annie Dumont, 2007, P11)

Il est considéré comme un système de contrôle qui interagit avec deux sous-systèmes : la boucle phonologique, sollicitée pour les informations auditivo-verbales et le calepin visuo-spatial en lien avec les informations visuelles et spatiales. L'administration centrale est principalement impliquée dans la supervision et la régulation du système de la mémoire de travail. Ses fonctions exécutives incluent la coordination de deux sous-fonctions : la focalisation et la modulation souple de l'attention ainsi que l'activation des représentations en mémoire à long

terme. A ces deux sous-systèmes pourraient aussi s'ajouter l'inhibition des informations non pertinentes ,la suppression active des réponses qui s'imposent de façons routinière , la suite et la mise à jour du contenu de la mémoire de travail , l'étiquetage temporel et la codification contextuelle des informations entrantes ,ainsi que la planification et le séquençage des actions volontaire.(Anna Maria Soprano, Juan Narbona , 2009, P7)

2.2. La boucle phonologique

La boucle phonologique a deux composantes : le stock phonologique de capacité limitée et permettant de stocker temporairement des informations verbales pendant une durée d'environ deux secondes , La récapitulation articulatoire subvocale permettant de réintroduire et de rafraîchir les informations dans le stock phonologique, Afin de contrecarrer la dégradation naturelle des informations stockées dans le stock phonologique. Ce modèle a été extrêmement influent pour la recherche à la fois fondamentale et clinique autour de la mémoire à court terme .Le boucle phonologique jouer un rôle particulièrement important dans l'apprentissage du langage et l'acquisition d'un vocabulaire nouveau .

La boucle phonologique ou mémoire à court-terme verbale traite les informations verbales ou qui peuvent être verbalisées. Par exemple, si on vous donne oralement un numéro de digicode à taper, vous utilisez votre MCT verbale. L'information donnée verbalement ne peut être stockée que pendant une durée d'environ 2-3 secondes. Au-delà de ce temps, l'information est perdue. Pour éviter cela, on va réactualiser l'information en utilisant une stratégie dite « stratégie d'auto-répétition» qui consiste à répéter dans sa tête les informations. La MCT Verbale sert également à traiter et retenir des informations présentées visuellement mais qui peuvent être verbalisées c'est-à-dire nommées comme des images ou des écrits. Par exemple, si on vous donne une image de chien et une image de chat à mémoriser, ces informations vous sont bien présentées visuellement, mais vous allez les retenir en les répétant dans votre tête (« un chien et un chat »). De même, quand vous lisez vous utilisez votre MCT Verbale même si le texte est écrit.(Gérald Bussy ,2006 ,p13)

➤ Les effets qu'ils ont décrits par Baddeley pour le stock phonologique

Il existe plusieurs effets pour le stock phonologique d'après Baddeley parmi lesquels :

2.2.1 L'effet de similarité phonologique

Les items linguistiques phonologiquement proches sont moins bien retenus que les items plus éloignés phonologiquement, le rappel sériel immédiat des séquences verbales est affecté lorsque les items se ressemblent phonologiquement. La séquence des lettres (v, g, b) est plus difficile à retenir que la séquence (r, s, o) ; indépendamment du mode de présentation de la séquence (visuel et oral). Ceci s'explique par le fait que les items (v, g, b) partagent entre eux plus de traits phonologiques que les items (r, s, o). Cet effet n'est pas observé si les items sont similaires visuellement mais pas auditivement.

2.2.2 L'effet de bruit de fond :

Le souvenir de séquences verbales présentées visuellement peut être perturbé par un bruit de fond, si celui-ci comporte des mots dont la structure phonologique est similaire à celle des mots devant pas nécessairement être significatifs ; il suffit qu'ils présentent une similarité phonologique avec ceux qui doivent être mémorisés, cet effet ne se produit pas si le bruit de fond ne comporte pas de parole.

2.2.3 L'effet de longueur des mots :

La longueur de la séquence verbale qui doit être retenue est fortement affectée par la durée de prononciation des mots. À partir d'une liste de mots conçue selon plusieurs variables (concrets / abstraits, avec / sans significations, rares / fréquents), on remarque qu'il est plus facile d'enregistrer une séquence de mots courts que de mots longs. L'étendue d'une séquence de mots pouvant être mémorisée dans différentes langues varie directement en fonction du temps requis pour leurs articulations. La vitesse articulatoire limite donc le nombre de mots pouvant être répétés mentalement ou rafraîchis en une période de temps donnée.

2.2.4 L'effet de suppression articulatoire

S'il est demandé à un individu de prononcer de manière continue le mot « de », en même temps que lui sont présentées des séquences d'items à mémoriser (visuellement ou oralement), le nombre des items rappelés correctement diminue de manière significative. Cet effet ne survient pas s'il est demandé au participant de réaliser simultanément une tâche motrice, comme par exemple de taper sur la table. Une étude portant sur les enfants atteints de dysarthrie congénitale confirme qu'ils disposent d'un empan mnésique relativement satisfaisant et qu'ils sont sensibles aux deux effets de similarité phonologique et de longueur des mots. Cela suggère que ces enfants sont capables d'utiliser le processus de répétition subvocale de manière normale. En effet, ce sont les niveaux centraux de la parole qui sont impliqués, et non les aspects superficiels de contrôle neuromoteur. (Anna maria soprano. Juan Narbona, 2009, p8).

2.3 Le calepin visuo-spatial

Le Calepin Visuo-Spatial ou Mémoire à Court-Terme Visuo-Spatiale traite les informations présentées visuellement et spatialement. Ces informations resteront dans cette mémoire si elles ne peuvent pas être verbalisées. Par exemple, si on vous dit de mémoriser la figure 2, juste avant de la dessiner, vous allez utiliser votre MCT Visuo – Spatial. (Gérald Bussy, 2006, p13)

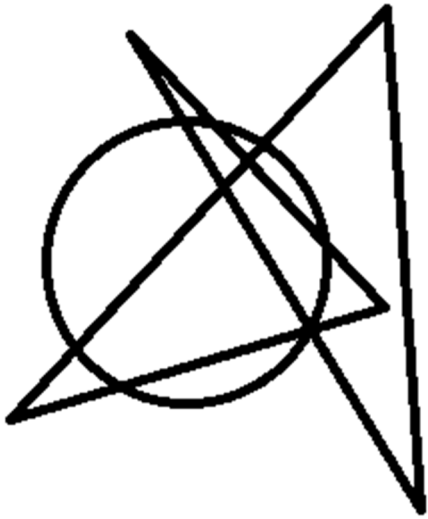


Figure02 : **dessin utilisé pour tester la mémoire visuo spatial**

Le calepin visuo spatial est divisé en une sous-composants passive, appelée stock visuel , Et une sous- composants de traitement actif, appelée script interne . La fonction du stock visuel serait la rétention des informations visuelles n'ayant pas été modifiées par l'encodage .Le script interne est le processus actif qui permet la transformation, La manipulation ou l'intégration des informations spatiales stockées.

La différence entre mémoire à court terme phonologique (verbale) et mémoire à courts terme visuo spatial est également réparable dans le domaine de la pathologie. Par exemple, les patients atteints de la trisomie 21 présentent un déficit spécifique de la mémoire à court terme verbale, alors que ce qui présentent un syndrome de williams montrent, Au contraire, une atteinte spécifique de la mémoire à court terme visuo-spatial.(Anna maria soprano. Juan Narbona ,2009 , p8)

Baddeley il a ajouté le quatrième composant pour la mémoire de travail c'est le buffer épisodique qu'il joue un rôle important dans la recherche d'informations et leur récupération en mémoire à long terme.

2.4 Le buffer épisodique

➤ La définition de buffer épisodique

Le buffer épisodique (également appelé la mémoire tampon) serait la quatrième système de la mémoire de travail .Il s'agirait d'un système de stock temporaire ,multimodal et capable d'intégrer en une représentation épisodique unitaire des informations issues à la fois des déférentes sous-système et de la mémoire à long terme .par conséquence, le buffer épisodique serait responsable du traitements simultanée de déférentes sources d'informations .

En ce sens, Le modèle de Baddeley dans sa forme révisée différé grandement des modèles qui l'ont précédé il accorde en effet une place important aux processus d'intégration, et pas seulement aux sous-systèmes isolés.

Un consensus se dégage des recherches sur les bouleversements théoriques qu'a connu le concept de la mémoire de travail durant ces 25 dernières années .Depuis la première proposition de Baddeley et Hitch (1974),cette notion a fait l'objet de modifications qui concernent tant la structure que les fonctions de ses différents système et sous-système .Cette refonte conceptuelle a permis de mettre en évidence la richesse de ce système ,le rôle fondamental qui jouent les représentations stockées en mémoire à long terme ,ainsi que cette caractéristique de première importance :la mémoire de travail est au service de la cognition dans son ensemble(Anna maria soprano . juan Narbona ,2009,p9)

3. Le lien entre la mémoire de travail ou la mémoire à court terme avec la mémoire à long terme

La mémoire de travail n'est pas isolée ; la mémoire de travail est liée à la mémoire à long terme. En effet, les informations qui arrivent à la mémoire de travail pour être traitées sont mises en lien avec des informations déjà existantes en mémoire à long-terme. C'est pour cela qu'il est plus facile de mémoriser des informations connues que des informations totalement inconnues (mémoriser la suite suivante : Thé-Chocolat-croissant-Cuiller ; est plus facile que de mémoriser cette suite de mots inconnus : gliche-samande-fuijon-supard)

La boucle phonologique et le calepin visuo-spatial ont été longtemps considérés comme étant des systèmes indépendants des connaissances en mémoire à long terme, de nombreuses données montrent qu'en réalité, les connaissances à long terme constituent un facteur déterminant du stockage à court terme. Au niveau verbal, les connaissances langagières, que ce soit au niveau phonologique, lexical ou sémantique, vont déterminer la quantité de mots correctement rappelés dans les tâches de mémoire à court terme verbale. Tous les chercheurs sans d'accord pour le points qu'il y a des interactions des va et vient entre les deux mémoires en permanence ; les mots et les images commencent par être fabriquées dans la mémoire à long terme et vont dans la mémoire travail pour être organisées ensemble et retournent à long terme pour y être enregistrés .(Majeurs ,p3)

La mémoire à court terme ne sert pas seulement à enregistrer de façon passive des informations elle sert à maintenir à court terme des éléments en vue d'une synthèse comme l'a particulièrement développé un chercheur anglais de Cambridge Alan Baddeley ; par exemple si je veux calculer mentalement $3 * 202$ je suis obligé de retenir ces nombres en mémoire a court le temps d'accéder en mémoire à long terme a des sous _résultats déjà stockés (par exemple , $3*2= 6$) . De même pour comprendre une phrase, il faut stocker temporairement plusieurs mots de la phrase le temps qu'il y ait accès sémantique en mémoire à long terme. Par exemple, dans le proverbe <<pierre qui roule n'amasse pas mousse >> il faut lire la suite de la phrase pour comprendre que << pierre >> n'est pas un prénom. Ainsi, différentes recherches ont montré que la compréhension dans la lecture était dépendante de la taille de la mémoire à court terme (Daneman et Carpenter, 1980) .Pour souligner cet aspect opérationnel de la mémoire à court terme, Beaucoup de chercheurs utilisent le terme de mémoire de travail (vue un peu comme l'unité centrale d'un ordinateur), Nous verrons qu'elle fonctionne également comme un fichier à l'instar de la bibliothèque ... (Alain Lieury ,2012 ,p77)

4. La capacité de stockage de la Mémoire de Travail

Les mémoires à court-terme n'ont pas des capacités illimitées de stockage des informations. C'est pour cela qu'au-delà d'une certaine quantité d'informations à retenir, On n'y arrive plus. Par exemple, si on vous demande de retenir un code de

4 chiffres (5-8-6-2) que vous devez taper sur un digicode pour rentrer dans un immeuble, vous n'aurez, Vraisemblablement, Aucune difficulté. A présent, si on vous donne un code de 8 chiffres entrecoupés de 4 lettres (6-2-A-8-Y-O-3-7-1-H-G-9-4) pour pénétrer dans ce même immeuble, il y a de fortes chances que vous deviez écrire ce code ou le taper sous la dictée.

La capacité de stockage des mémoires à court-terme va s'accroître progressivement au cours de l'enfance pour atteindre son maximum vers le milieu de l'adolescence.

On dit habituellement qu'un adulte peut retenir environ 7 ± 2 unités d'informations en mémoire à court-terme verbale. Cela signifie donc que dans la population générale, la moyenne varie entre 5 et 9 unités d'informations. C'est donc pour cela que vous n'avez certainement pas pu retenir les 12 chiffres et lettres du code ! Les capacités en mémoire de travail sont inférieures et on peut maintenir environ 4-5 unités d'informations lors d'un exercice faisant intervenir le maintien d'informations et le traitement d'autres informations.

Cependant, la MCT verbale peut retenir beaucoup plus d'informations que cela. En effet, ce ne sont pas forcément que 7 éléments que l'on peut retenir mais plutôt 7 ensembles d'éléments. Les ensembles peuvent bien sûr être des éléments unitaires (ex : T-A-P-N-S-F-R-C) ou des regroupements qui, de ce fait, permettent de réduire la charge d'informations. Dans l'exemple précédent, il est possible de regrouper les lettres en deux ensembles d'éléments : « SNCF » et « RATP ». Ainsi, on n'a plus à retenir que 2 éléments au lieu de 8 ce qui est beaucoup moins compliqué et consommateur de ressources cognitives. Cette stratégie de regroupement est une stratégie efficace pour mémoriser une grande quantité d'informations. C'est pour cela que les numéros de téléphone commerciaux en 0 800.... sont regroupés par paquets de 3 chiffres. Ainsi, vous n'avez que quatre éléments à retenir (voire moins car le 0 du début peut ne pas être mémorisé car tous les numéros de téléphone commencent par 0).

Mais la capacité de la mémoire de travail ne dépend pas uniquement des aptitudes personnelles, elle dépend en grande partie des types d'information à mémoriser. En effet, il est plus facile de mémoriser des informations concrètes que

des informations abstraites que l'on n'arrivera pas à se représenter visuellement. Si on doit mémoriser des informations que l'on peut se représenter (= avoir une image mentale, comme des objets par exemple), cela est beaucoup plus facile que de retenir des informations sans représentation mentale (notions abstraites comme l'égalité, la servitude, la loi ou encore la paix). De même, les mots fréquents, que l'on utilise tous les jours, seront plus facilement mémorisables que les mots peu fréquents voire jamais entendus auparavant. (Gérald BUSSY, 2006, p15)

5. Comment fonctionne la mémoire de travail

Organisation des processus mnésiques

La mémoire n'est pas une entité unitaire mais plutôt un ensemble de systèmes interactifs qui ont une fonction commune en termes de cohérence et d'adaptation : rendre possible l'utilisation de connaissances acquises et retenues. On s'interroge sur le nombre et la nature des systèmes mnésiques et leurs relations mutuelles.

Traditionnellement, pour décrire la mémoire, on évoque d'une part des aspects de son fonctionnement et d'autre part des modalités perceptives de saisie des données : mémoire à court terme, mémoire visuelle, mémoire auditive, mémoire verbale.

Pendant des siècles, Philosophes, Psychologues et les Neurophysiologistes ont opposé mémoire et intelligence, et la mémoire a été longtemps réduite à un ensemble de techniques à une mnémotechnique ; mais en deux décennies, les conceptions théoriques de la mémoire se sont profondément modifiées sous l'impulsion de trois « révolutions » qui ont marqué cette période et sont autant de clés pour accéder aux diverses composantes de cette fonction cognitive si complexe.

Localisation : La mémoire n'est pas localisable dans un espace matériel où des éléments distincts sont stockés en des lieux précis et ne peuvent être évoqués qu'à l'issue d'un processus mental de recherche. La mémoire est plus vraisemblablement distribuée dans l'ensemble du système sous forme de réseau connectés entre eux. Toute porte à croire que les événements qui nous marquent

impriment simultanément différentes structures cérébrales. Nous disposons vraisemblablement d'un ensemble de mémoires qui se partagent nos souvenirs :celle des images , celle des couleurs , celle des goûts , des mots et des musiques ... autant de facultés qui mettent en jeu non seulement des aires cérébrales spécialisées :visuelles , motrices , olfactives ... mais d'autres aussi chargées de faire le lien entre les différentes facettes d'un même souvenir .ce qui nous revient en mémoire n'est en fait qu'un puzzle reconstitué d'une expérience vécue et non la photocopie exacte . D'après Moscovitch (1996) , la zone temporale interne hippocampique sous-tend l'encodage d'indices associatifs , les noyaux gris centraux entrent en jeu pour la mémoire sensori-motrice et les stratégies mnésiques apparaissent reliées à la zone frontale.

Fonctions : la mémoire humaine est capable d' assurer efficacement des fonctions abstractives (je peux évoquer le concept de <<maison >>sans évoquer une habitation précise) et des fonctions spécifiantes (je peux penser à ma propre maison)et l'on s'est rendu compte que les propriétés abstractives (mémoire sémantique)et les propriétés non abstractives (épisode)de la mémoire sont corrélées .ceci a de fortes implications pour la rééducation et les acquisitions pédagogiques .

Mémoire et cognition : la mémoire n'est pas une forme particulière de cognition , mais elle se trouve au cœur même de la cognition dont elle le fonctionnement(tiberghien).elle détermine notre présent perceptif , façonne nos anticipations , permet la détection de la nouveauté et de l'apprentissage).(Annie Dumont ,2007,p6)

6. Les bases neurologiques de la mémoire de travail

La mémoire et l'attention sont deux fonctions à la base du système exécutif ,qui est principalement sous-tendu dans son aspect neurobiologique par cortex préfrontale et pariétal postérieur tout en faisant intervenir les ganglions striés,le thalamus le système réticulé activateur ascendant et les colliculi . La Mémoire à court terme est un prérequis de la mémoire à long terme explicite ou déclarative puisque celles-ci suppose l'acquisition et la récupération consciences des représentations .dans ce sens ,la région préfrontal (au sommet de la hiérarchie

neurobiologie du système exécutif) et la formation hippocampique (dont la fonction principale est la mémoire associative) sont les deux structures cérébrales qui permettent la mémoire à court terme et la mémoire à long terme. Comme l'ont suggéré Johnson et Raye, les structures préfrontales contribuent à évaluer la vraisemblance et le sens d'une proposition ou d'une perception ambiguë grâce à la confrontation avec des souvenirs récupérés en mémoire à long terme. (Anna Maria Soprano, Juan Norbona, 2009, p41)

➤ Localisation anatomique de la boucle phonologique d'après les données de l'imagerie cérébrale

D'après Van Der Linden et Collette (2002), plusieurs études ont mis en évidence un réseau de régions cérébrales gauches concernant la boucle phonologique. Dans ces zones, le gyrus supramarginal gauche serait associé au stockage de l'information phonologique tandis que la région de Broca concerne la récapitulation articulatoire. La boucle phonologique est également associée à d'autres régions telles que l'aire motrice supplémentaire, le cortex prémoteur, le gyrus cingulaire antérieur, l'insula, le thalamus et le cervelet. (Anaïs Mollière, 2012_2013, p9)

➤ Localisation anatomique du calepin-visuo spatial d'après les données de l'imagerie cérébrale

Van Der Linden et Collette (2002) avancent que la mémorisation d'un item du registre visuo-spatial semble être associée aux régions préfrontales, pariétales postérieures et temporales inférieures (à gauche ou à droite mais aussi bilatéralement).

La position spatiale d'un item serait maintenue grâce à des activations dans les régions occipitales, pariétales, pré-motrices et préfrontales, essentiellement à droite ou bilatéralement (Anaïs MOLLIÈRE, 2012_2013, p10)

7. Comment se développe la mémoire de travail ?

Il est bien établi, à présent, que chaque être est unique, que chaque enfant se développe à son propre rythme quels que soient les domaines, et ce bien souvent, de manière désynchronisée. Un enfant peut avoir de l'avance dans l'acquisition de la marche mais aura un peu plus de retard dans le développement du langage que d'autres enfants du même âge, par exemple. Cet axiome est aussi valable pour la mémoire de travail. Tous les enfants n'ont pas les mêmes capacités de mémoire de travail au même âge, sans que cela ne rentre nécessairement dans la catégorie des troubles. Même à l'âge adulte, nous n'avons pas tous les mêmes capacités mnésiques.

De plus, les différentes composantes de la mémoire de travail ne se développent pas à la même vitesse. En effet, un enfant retient (MCT Verbale) environ 2 éléments à 2 ans, 5 éléments à 7 ans, 6 items à 9 ans et les performances adultes (environ 7 éléments) sont atteintes à l'adolescence. Ainsi, en quelques années, les capacités mnésiques sont multipliées par trois.

Les données scientifiques concernant la MCT Visuo-Spatiale sont moins nombreuses et relativement variables. Il semblerait que le développement de la MCT Visuo-spatiale soit plus tardif (5-6 ans) que celui de la MCT Verbale. Toutefois, les performances adultes sont atteintes, en moyenne, vers l'âge de 11-12 ans environ.

Concernant la mémoire de travail, Le développement est lent et tardif et suivrait une évolution en plateau plutôt que linéaire, avec des pics vers 4-5 ans et vers 8 ans.

Il est difficile de donner des chiffres concernant les aptitudes tant les performances dépendent des tâches utilisées pour évaluer la mémoire de travail.

Les déterminants du développement de la mémoire de travail sont multiples. En effet, certains auteurs évoquent une augmentation de la vitesse de traitement de l'information ou encore de l'amélioration des capacités d'attention avec l'âge.

Evidemment, le développement de l'efficacité de la mémoire de travail dépend également des capacités de mémoire à long terme. Or, avec l'avancée en âge, les connaissances et savoirs stockés en mémoire à long-terme s'enrichissent considérablement. Comme nous l'avons vu précédemment, la mémoire de travail et la mémoire à long-terme interagissent. Si les informations à mémoriser en mémoire de travail sont connues et familières (donc présentes en mémoire à long-terme), il sera plus facile de les retenir que des informations jamais vues auparavant. De même, vous pouvez utiliser des associations d'idées ou l'imagerie mentale (différentes stratégies pour améliorer le fonctionnement de la mémoire de travail verbale) à la seule condition que les informations soient connues et donc présentes en mémoire à long-terme.

Le développement des composantes de la mémoire de travail est également dépendant des stratégies utilisées. C'est le cas par exemple, de la stratégie d'auto-répétition subvocale (qui consiste à répéter dans sa tête les informations pour ne pas les oublier) qui n'apparaît que vers l'âge de 7 ans. Certains auteurs stipulent que le développement de la mémoire de travail est purement quantitatif jusqu'à l'âge de 6 ans puis devient également qualitatif. Avec l'expérience, les individus peuvent également utiliser les stratégies de regroupement des informations (ex : si vous devez mémoriser 1-8-7-9-4 vous pouvez regrouper en 18-794 ce qui correspond à ne retenir que deux informations, 18 et 794, au lieu des cinq chiffres), d'associations des informations (ex : si vous devez mémoriser chat-maison-souris-fenêtre vous pouvez construire une histoire comme « le chat court après la souris dans la maison, puis elle s'échappe par la fenêtre ») ou d'imagerie mentale (= visualiser dans sa tête les informations données verbalement).

Ainsi, le développement de la mémoire de travail se fait à la fois sur un plan quantitatif mais également sur un plan qualitatif, avec l'apparition progressive de nouvelles stratégies. (Gérald BUSSY, 2006, p18)

Synthèse de chapitre :

La mémoire de travail est l'un des concepts les plus connus et des concepts centraux de l'orthophonie. Les limites de la mémoire de travail jouent un rôle essentiel dans le développement intellectuel et ouvrent une grande partie de nos

activités de pensée, ainsi un grand nombre de recherches et des théories en orthophonie ont cherché à déterminer les caractéristiques capacités, durée, fonctionnement et le rôle de la mémoire de travail.

Chapitre 2 : trisomie 21

Préambule

1. Les définitions de la trisomie 21.
2. Histoire de la trisomie 21.
3. Les causes de la trisomie 21.
4. Développement cognitif des personnes porteuses de trisomie 21.
5. La différente forme génétique de la trisomie 21.
6. Symptomatologie de la trisomie 21.
7. Les problèmes majeurs de santé de la trisomie 21.
8. Aspect cognitif de la trisomie 21.

Synthèse de chapitre.

Préambule

La trisomie 21, est provoquée par une réplication du chromosome 21, dans ce chapitre on va essayer de développer des points concernant cette anomalie.

1- Les définitions de la trisomie 21

1.1 selon Haroche

La trisomie 21, ou syndrome de Dawn, n'est pas une maladie mais une malformation congénitale, qui relève d'une aberration chromosomique, elle est déclenchée par la présence d'un chromosome surnuméraire sur la 21^{ème} paire de chromosomes, de ce fait, la personne porteuse de trisomie 21 ne possède pas 46 chromosomes comme toute personne ordinaire mais 47. Aujourd'hui, la trisomie 21 est la cause première du retard mental. Elle est également l'aberration chromosomique la plus fréquente, ce syndrome se caractérise par une déficience mentale allant de moyenne à profonde, qui est le plus souvent associés à diverses malformations. (Lambert,J, Ramdal,1979, P15)

1.2 Selon Salbreux

La trisomie 21 appartient à l'ensemble des syndromes relevant des aberrations de 34 chromosomiques, ces aberrations concernent des anomalies du nombre ou de structure des chromosomes, ces dernières supposent toutes la survenue de cassure entraînant soit la perte de matériel chromosomique, soit divers remaniement, soit le transfert de matériel chromosomique d'une paire à l'autre.

La trisomie 21 est donc une aberration chromosomique résultant d'une anomalie d'un nombre des chromosomes, en effet, la cause en est la présence de 47 chromosomes dans les cellules, au lieu de 46 rencontrées chez une personne normale. Chez l'humain, les cellules du corps contenant 46 répartie en 23 paires, parmi celle-ci, 22 paires sont constituées d'autosomes, et une paire de chromosomes sexuels (XX chez la femme, et XY chez l'homme).

Les autosomes peuvent être ordonnés en séries selon leur longueur et soit numérotés de 1 à 22, du plus grand au plus petit, la trisomie 21 est causée par la

présence d'un chromosome supplémentaire au niveau de la paire 21, c'est pourquoi on l'appelle trisomie 21. (Salbreux .R , 1985, P 17)

1.3 Selon Edouard Séguin

Ce syndrome a été décrit pour la première fois en 1846, par le docteur. **Edouard Séguin** à partir de traits caractéristiques du visage des personnes porteuses de trisomie 21, Séguin, un des disciples de Jean Itard, était chargé de classes spéciales à la salpêtrière, il a décrit le syndrome à partir de l'observation de deux adolescents, il ne proposera pas d'étiquette nominative particulière jusqu'en 1866, où il a précisé son approche aux Etats-Unis. C'est à partir de ce moment qu'il a choisi de désigner les enfants porteurs de trisomie 21 qu'il observe comme porteur de « **Crétinisme furfuracé 7** ». Même si cette nomination est pour Séguin purement descriptive, elle n'en est pas moins surprenante et donne matière à polémique. (Chaffai, 2003, P 17-18)

1.4 Selon John langdon Down

En 1866, le Dr John langdon Down, affirme cette première description morphologique et appelle ce syndrome, le syndrome de Down comme la trisomie est encore inconnue à cette époque, il va proposer une théorie explicative quant à son origine, Down va lier celle-ci aux peuples mongols, à cause, selon lui de leur ressemblance physique et intellectuelle.

C'est à partir de ce moment que l'on va abusivement parler de « mongolisme » dans les régions francophones. (Chaffai. R, P 18)

2- Histoire de la trisomie 21 :

Plusieurs termes ont été utilisés pour parler de la population des personnes porteuses de trisomie 21, on disait les « mongoliens », puis « les trisomiques ». Enfin, actuellement on parle de la « personne atteinte de trisomie 21 » ou « la personne porteuse de trisomie 21 ».

En effet, la personne porteuse de la trisomie 21 est maintenant perçue comme une personne ordinaire, mais qui présente un handicap.

Au XIX siècle, des scientifiques ont décrit les troubles de ces personnes sans en établir la cause génétique, seule une description détaillée des individus avait alors été réalisée par le docteur Edouard Seguin, ainsi qu'une description plus précise de leurs troubles par le docteur John Langdon Down.

L'étiologie de la trisomie 21 a ensuite été mise en évidence par les professeurs **Turpin, Gautier et Lejeune en 1959**, la trisomie 21 ou syndrome de Down est due à une anomalie du nombre de chromosomes sur le caryotype.

En effet, on peut observer un chromosome 21 supplémentaire dans une partie ou la totalité de cellules d'un individu, en plus de la paire de chromosome 21 normalement présente dans le noyau des cellules, cette trisomie est compatible avec la vie. (Lauras . B, 2000, P 20)

En 2000 le chromosome 21 a pu être séquencé totalement, il est pourvu d'une faible quantité de matériel génétique, ce qui permet la survie du fœtus in utero, et la vie post-natale.

Cette donne de grand espoir à la médecine, pour la prise en charge de ces personnes et la compréhension de certaines maladies, atteignant à la fois les personnes porteuses de trisomie 21 et les individus tout venants. (Lambert, J, Rondal , 1997, P 52)

3. Les causes de la trisomie 21

En 1959, les chercheurs français, Jérôme Lejeune, Math Gautier et Raymond Turpin, conclurent que les sujets atteints de ce syndrome, ou 47 chromosomes au lieu d'avoir 46. (Echavid. P, Patte-Malson, 1985, P 28)

Ainsi l'origine de la trisomie 21 est la présence de 47 chromosomes dans les cellules du corps humain, l'apparition de cette aberration chromosomique pouvait avoir lieu avant ou après la fécondation, c'est-à-dire au cours de développement de l'ovule ou de spermatozoïde. Soit juste après leur rencontre lors des premières divisions cellulaires. (Alanercery, 2007, P 54)

4. Développement cognitif des personnes porteuses de trisomie 21

L'enfant porteur de trisomie 21 apprend continuellement comme le sujet ordinaire, cependant ses démarches sont plus lentes. Il faut adapter les apprentissages au rythme d'acquisition de ses connaissances encourager l'enfant et le stimuler fréquemment, de 1 à 15 ans, le sujet porteur de trisomie 21, progresse mais plus lentement que chez les sujets ordinaire, entre **15 et 30 ans**. L'évolution ralentie et s'achève par un plateau. On observe ensuite fréquemment des périodes de régression aussi, il est important de stimuler ces personnes à partir de cette période de pré-vieillessement. (Alamercery, 2007, P 54)

5. Les différentes formes génétiques de la trisomie 21

Il existe trois formes génétiques de trisomie 21, la trisomie 21 homogène libre, la trisomie 21 en mosaïque et la trisomie 21 par translocation.

5.1 La trisomie 21 homogène libre

Trois chromosome 21, bien individualisés sont présents dans toutes les cellules du corps, elle est due à une erreur de distribution des chromosomes survenant avant ou après la fertilisation, c'est la forme la plus fréquente, elle représente 80 à 95% des trisomies, selon différents auteurs.

5.2 La trisomie 21 mosaïque

Des cellules du corps présentent trois chromosomes 21 et d'autres n'en présentent que deux, cette forme de trisomie 21 est due à une erreur de distribution survenant pendant la deuxième ou troisième division cellulaire. Elle représente 2 à 16% des trisomies 21 en fonction des auteurs.

5.3 La trisomie 21 par translocation

L'ensemble ou une partie d'un chromosome 21 est attachés à une partie ou à la totalité d'un autre chromosome, et elle représente 2 à 4% des trisomies.

Toutefois, les différences de formes génétiques de trisomie, n'entraînent pas vraiment de différences chimiques. (Lauras. B, 2000, P 20-22).

6 . Symptomatologie de la trisomie 21

6.1 Morphotype

L'occipital est plat, la tête est ronde, les fontanelles sont souvent plus grandes et plus longues à ses fermes que chez les enfants ordinaires. Le nez est petit est aplati car l'arête nasale est plus courte, les yeux sont légèrement bridés et présentent un écartement petites, décollées et basses concernant la bouche, elle est relativement petites, la langue est de taille normale mais hypotomique, ce qui à pour conséquence une protrusion linguale, les dents sont mal implantées, le cou est court est épais, l'abdomen est généralement volumineux car l'enfant trisomique sollicite peu ses muscles abdominaux, les mains ainsi que les doigts sont courts.

L'auriculaire n'a que deux phalanges, il se recourbe donc vers l'intérieur. Il existe parfois également un pli palmaire. Les pieds sont petits et la voûte plantaire est plate.

L'enfant porteur de trisomie 21 a souvent une taille est une croissance inférieures à la moyenne et l'obésité est fréquemment observée. (Lucia Panissie, 2014, P5)

6.2 L'hypotomie

L'hypotomie est le symptôme que nous retrouvons chez la quasi-totalité des enfants porteurs de trisomie 21 dès la naissance. Elle n'est pas généralisée à l'ensemble du corps, mais touche sélectivement les membres, la ceinture scapulaire, les muscles dorsaux et abdominaux, les muscles périnéaux et la zone oro-faciale.

L'hypotomie s'accompagne généralement d'une hyper l'ascité ligamentaire, c'est-à-dire d'une trop grande souplesse des articulations. Les conséquences de cette hypotomie à court et long terme sont très nombreuses, une rééducation pluridisciplinaire et précoce permettra d'en minorer les effets. (Chaffai. R , 2003, P 52)

6.3 Les troubles moteurs et psychomoteurs

Concernant la motricité globale, le sujet est trisomique présente une certaine lenteur, des problèmes de coordinations motrice et une grande variabilité dans leurs performances.

Nous observons chez l'enfant porteur de trisomie 21 une diminution du tonus musculaire ainsi qu'une hyperlaxité. La tenue de têtes est acquise vers **4-5** mois au lieu de **3** normalement. Le retournement ventre/ dos est acquis entre **12** mois au lieu de **8**.

La marche est acquise vers deux ans au lieu d'un an, l'enfant trisomique fait peu d'expériences sensori-motrices. La langue et les joues sont hypotones, ce qui engendre souvent une protrusion linguale et un bavage. (Lucie Panissie, 2014 , P 5)

6.4 Les troubles perceptifs

Tous les organes sensoriels sont atteints au niveau central et le sont parfois aussi au niveau périphérique. Ces différentes atteintes entraînant un dysfonctionnement de la mise en place cognitive chez le bébé atteint de trisomie. (Noack. N, 1997, P 55- 56)

6.5 Troubles visuels

Une cataracte (opacification du cristallin) congénitale existe chez 3 à 4% des enfants porteurs de trisomie 21.

De plus, la coordination binoculaire des enfants porteurs de trisomie 21 est lente à se développer, ainsi un strabisme peut être présent et s'améliore généralement avec le temps, le balayage visuel est ralenti en raison de l'hypotonie des muscles de l'œil, ces troubles oculomoteurs entraînant une difficulté à mettre en place des points de repères et sont source de perception d'images distordues, ils auront des conséquences sur l'exploration de l'environnement. (Noack. N, 1997, P 57)

6.6 Les troubles auditifs

Selon plusieurs auteurs, 50 à 80% des enfants de trisomie 21 présentent une atteinte auditive, cette atteinte est liée aux particularités anatomiques de l'oreille externe qui favorisent des bouchons épidermiques ou de cérumen et les otites externes, ou un manque d'aération de la caisse tympanique responsable d'une inflammation chronique de la muqueuse net d'otites séro-muqueuses, ces surdités de transmission causeront plus tard des difficultés dans l'élaboration du langage oral.

Il existe par ailleurs, chez les enfants trisomiques un trouble des écoutes, en effet, leur champ auditif est différent, ils perçoivent mal les sons aigus au- de 4000 Hz, qui sont alors déformés ou douloureux. D'après (**cuilleret**), ils ont de plus une difficulté de perception des rythmes et notamment du rythme de la parole, ces difficultés d'écoute entraînent fatalement des difficultés de mise en place du système phonatoire, de transcription des messages perceptifs, de la mise en place des phonèmes conversationnels. (Celeste. B, Laura.B, 2000, P 100)

6.7 Les troubles de la sensibilité

Selon **Cuilleret**, la sensibilité des enfants porteurs de trisomie 21 est touchée au niveau superficiel (appréciation du contact, de la pression, des reliefs, de la température) ainsi que au niveau proprioceptif on profond (appréciation du tonus, de la parition et du déplacement du corps). Les personnes trisomiques 21 mettent également plus de temps à déclarer la douleur, ou ne la déclarent pas, et ont des difficultés à localiser celle-ci. (Celeste. B, Laura. B, 2000, P 176-177)

7. Les problèmes majeurs de santé de la trisomie 21

7.1 Des troubles immunologiques

Un déficit des défenses immunitaires est présent chez un certain nombre d'enfants et adultes porteurs de trisomie 21, ce déficit engendre de fréquentes pathologies ORL (**otites, rhinopharyngites, laryngites... etc**) ainsi que des risques d'allergies ou d'eczéma. (Haelewyck. M , 2004, P 173)

7.2 Des malformations viscérales

7.2.1 Les malformations cardiaques

D'après Freeman et Al 1998 près de la moitié des enfants porteurs de trisomie 21 naissent avec une pathologie cardiaque et d'autre cardiopathies pourront se relever à l'adolescence ou à l'âge adulte.

7.2.2 Les malformations du tractus digestif

Selon les différents auteurs, 4 à 20 % des enfants porteurs de trisomie 21 naissent avec des malformations de l'oesophage, du duodénum, de l'anus ou des dysfonctionnements du gros intestin. (Haelewyck. M , 2004, P 173- 174)

7.3 Des déséquilibres endocriniens et métaboliques

Il existe une fréquence élevée d'anomalies de fonctionnement de la thyroïde de type hypothyroïdie chez les adultes porteurs de trisomie 21, cette hypothyroïdie existe aussi fréquemment de façon congénitale chez les nouveaux nés porteurs de trisomie 21.

Nous trouverons aussi chez eux, des avitaminoses, ou carences en vitamines, concerne en vitamines, concerne les vitamines, concernant les vitamines du groupe B, et qu'ont comme conséquences des problèmes dermatologiques.

Pailleurs, les personnes porteuses de trisomie 21 ont un risque plus élevé de développer un diabète par rapport à la population générale.

Ils ont de plus, des difficultés de régulation de la glycémie par le foie et le pancréas, ainsi qu'un taux métabolique de base faible avec comme conséquence à long terme un risque accru d'obésité. (Roizou et Patterson, 2003, P 50)

7.4 Des troubles de sommeil

Ils sont due à des apnées de sommeil, que nous rencontrons assez fréquemment chez les enfants porteurs de trisomie 21. (Fremenville, 2008)

7.5 Des pathologies sanguines

Chez les personnes de trisomie 21, il ya un risque de leucémie, augmente de 10 à 20 fois par rapport à la population générale.

De plus, **Cuilleret (2007)** ajoute qu'il existe des risques d'anémie ferriprive (Carences en fer).

7.6 L'épilepsie

Il existe un risque d'épilepsie plus élevé chez les personnes porteuses de trisomie 21, avec des pics de fréquence avant l'âge de 1an et après 30 ans. (Haelewyck, 2004, P 177)

8. Aspects cognitifs de la trisomie 21

Le développement des capacités cognitives se fait grâce aux différents stimulations reçues et expériences vécues pas l'enfant.

L'enfant porteur de trisomie 21, de fait de ses troubles sensoriels, psychomoteurs, et effectifs, va être perturbé dans ses expériences et ainsi dans le développement de ses capacités cognitives. Les aspects du développement cognitif sont donc perturbés individuellement, mais aussi dans leur développement interactif.

D'après **Rondal (1985)**, le développement de l'enfant porteur de trisomie 21 suit la même succession d'étapes et de sous-étapes que pour la population générale, avec bien entendu un système ralentie. (Rondal, 1985, P 81)

8.1 L'attention

L'attention des enfants porteurs de trisomie 21 est souvent décrite comme labile, seraient en cause, la difficulté à centrer l'attention sur le caractère pertinent du stimulus et la difficulté d'analyse perceptive de la situation.

8.2 La mémoire

Sur le plan de la mémoire, les personnes porteurs de la trisomie 21 ont on des capacités réduites au niveau de la mémoire verbale à court terme contrastant

avec des capacités de mémoire visuelle à court terme relativement bonnes, le principal problème résiderait dans les stratégies mises en œuvre pour organiser les informations à mémoriser.

8.3 Le raisonnement

Les enfants porteurs de trisomie 21 raisonnent soit par analogie soit par évocation, leurs réponses peuvent paraître décalées ou hors-sujet, alors qu'elles suivent une réelle logique, différente de la notre.

Cuilleret (1981) parle d'esprit en kaléidoscope. Pour expliquer le fait qu'ils ont tendance à privilégier l'analyse au détriment de la synthèse, par exemple, face à un objet, ils seront capables d'en dénommer toutes les parties, mais auront du mal à donner la catégorie générale de cet objet. Ils ont donc des difficultés à globaliser, à généraliser, de plus nous notons des difficultés d'abstraction, qui seraient la conséquence de ce défaut de système.

8.4 Le temps de latence

Nous trouverons chez les personnes de la trisomie 21 un temps de latence précédent la réaction. En effet, ils ont souvent besoin d'un temps de latence qui ne doit pas être confondu avec un non-savoir, mais doit être considéré comme la conséquence d'une conduction neurologique lente.

8.5 Le rythme

Des difficultés dans la perception et la reproduction des rythmes visuels et auditifs existent chez les enfants porteurs de trisomie 21.

Selon **Cuilleret**, ces difficultés rythmiques seraient la conséquence de perturbations de rythmes biologiques (rythme du sommeil, des repas, de l'attention...).

8.6 Les notes d'espaces et de temps

Les perturbations des expériences sensori-motrices ainsi que les troubles, des rythmes biologiques chez la personne porteuse de trisomie 21 ont un ralentissement dans le développement du temps vécu (temps passé)

Ainsi, l'orientation dans le temps, la notion de causalité, les rapports d'antériorité, de postériorité, et de simultanéité posent problème.

Par ailleurs, les expériences sensori-motrices de la petite enfance étant perturbées, nous observons des difficultés dans la structuration du schéma corporel, qui ont des répercussions sur l'acquisition de la latéralité ainsi que sur le repérage spatial. (Tsao, 2006, P 20 – 26)

Synthèse du chapitre :

La trisomie 21 constitue l'une des anomalies chromosomiques les plus célèbres, qui caractérise généralement par des modifications morphologiques particulières, la taille est relativement réduite par rapport à la moyenne, les yeux sont bridés, une allure générale relâchée a cause par une hypotonie musculaire marquée qui est liée à un facteur intérieure aux erreurs de distribution de cellules, le traitement est présente sous différentes formes de prise en charge éducative orthophonique et médicale.

Chapitre 3 : élaboration d'un teste.

Préambule

1. Définition d'élaboration d'un teste.
2. Les étapes d'élaboration.

Synthèse de chapitre.

Préambule

Dans ce chapitre, nous présentons les différents éléments méthodologiques pertinents à l'élaboration et à la validation de notre test permettant de mesurer la mémoire de travail, notamment la mémoire phonologique et mémoire spatiale. Nous discuterons brièvement de deux critères auxquels un test doit répondre, soit la fiabilité et la validité. Nous verrons ensuite les différentes étapes qui ont mené à la construction du test.

1. La Définition d'élaboration d'un test

Le processus d'élaborations

L'élaboration du test a pour objectif de produire des spécifications qui serviront à concevoir les examens passés par les candidats (l'épreuve finale). Cette élaboration commence quand une personne ou une organisation (le commanditaire) décide qu'un nouvel test est nécessaire. Schéma 3 décrit le processus d'élaboration de test qui comprend trois étapes indispensables (la planification, la conception, l'expérimentation) et une autre étape (l'information auprès des parties prenantes) qui peut s'avérer nécessaire selon les contextes. C'est que la diffusion de l'information ne fait pas partie, comme les autres étapes, de l'élaboration des spécifications. Son objectif est avant tout d'informer les intéressés de l'existence du nouvel test.

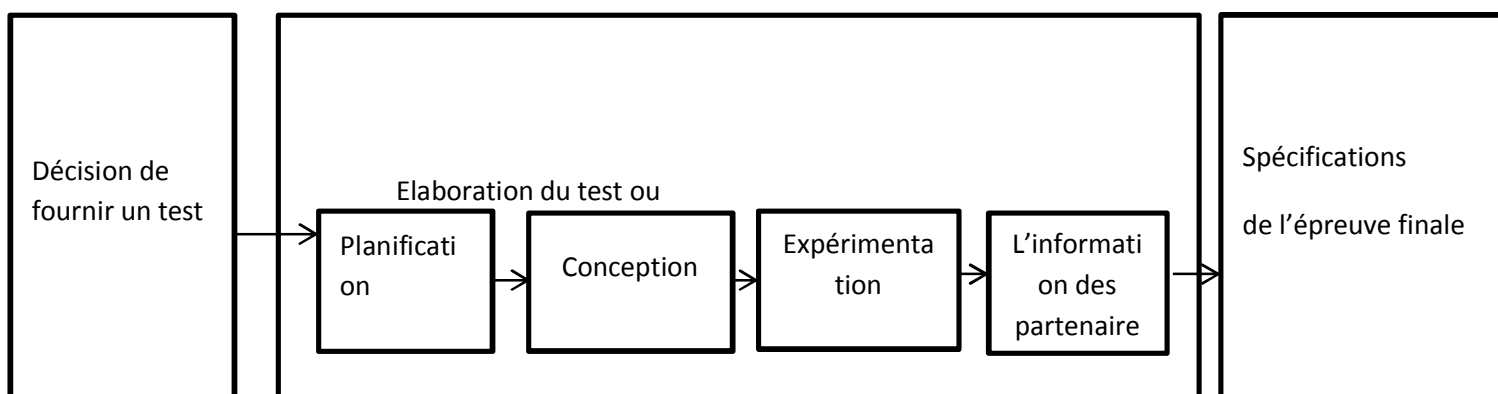


Schéma 3: processus d'élaboration d'un test

2. Les étapes d'élaboration

2.1. La décision de produire un test

Cette décision ne fait pas vraiment partie du processus d'élaboration mais elle fournit des informations importantes dans la mesure où les besoins exprimés par le commanditaire auront une influence déterminante sur la conception de test et son utilisation.

Qui décide de la nécessité d'un nouvel test? Dans certains cas la décision vient de l'organisme certificateur qui se charge du processus d'élaboration. Elle peut aussi venir d'un commanditaire qui a besoin d'un nouvel test.

Dans les deux cas, il faut que les besoins soient clairement identifiés, ce qui suppose un travail supplémentaire de la part de ceux qui vont élaborer le test. Il est souvent plus difficile de comprendre les intentions d'un commanditaire qui ne fait pas partie de l'organisation qui produit un test ou qui n'a aucune expertise en évaluation.

2.2. La planification

Cette étape consiste à rechercher les informations nécessaires dans les étapes ultérieures. En principe la plupart de ces informations devraient être fournies par le commanditaire. Il est cependant recommandé de s'adresser aux parties prenantes telles les centres d'enseignement avec des classes adapter, Les hôpitaux... Si un nombre important de personnes doit être consulté, il faut préparer des questionnaires et organiser des séminaires pour transmettre l'information désirée. Les concepteurs de test doivent impérativement poser les questions suivantes :

_Quelles sont les caractéristiques des candidats qui vont passer le test (âge, genre, situation sociale, niveau d'études, langue maternelle, etc.) .

_Quel est l'objectif du test

_ Comment les résultats du test seront-ils utilisés ?

Le concepteur du test pourra, grâce aux réponses apportées aux questions précédentes, commencer à définir les capacités langagières à évaluer, décider

des points de césure et de la façon de présenter et d'expliquer les résultats aux utilisateurs .

Et enfin, il ne faut pas oublier des questions d'ordre pratique :

_Combien de candidats sont attendus ?

_A quel moment le test doit-il être prêt ?

_Comment le test sera-t-il financé et quel est le budget alloué ?

_Combien de fois l'examen sera-t-il passé ?

_Où va-t-il être passé ?

_Sous quelle forme doit-il être livré ? (par exemple, papier ou électronique)

_Quel sera le ou la responsable de chaque étape d'élaboration du test ou de l'examen? (par exemple la production du matériel et la conception du test ou de l'examen, la passation, la notation, la communication des résultats)

_Quelles seront les implications en termes de sécurité (par exemple sera-t-il nécessaire d'utiliser une ou plusieurs versions du test ou de l'examen?)

_Comment le suivi à long terme va-t-il être assuré ?

_Est-ce qu'il sera possible de faire des prétests ?

_Quelles sont les implications en termes logistiques ? (par exemple, l'organisme certificateur devra-t-il prendre en compte la situation d'autres institutions telles que les centres d'examens ?)

2.3. La conception

L'étape de la conception commence une fois que toutes les informations de la précédente étape ont été recueillies. C'est le moment de prendre des décisions importantes sur la nature du test et d'élaborer les premières spécifications. Ces spécifications décrivent la structure d'ensemble du test et les différentes parties du contenu. Les spécifications détaillées qui concernent les rédacteurs d'items ainsi que les personnes impliquées dans la distribution des tests et l'organisation de leur passation peuvent être rédigées une fois que les premières spécifications ont été agréées.

A. Premières préoccupations

Le premier défi à relever dans cette étape est d'avoir une idée précise du contenu du test et de son format.

On partira des informations recueillies concernant les besoins et le contexte : caractéristiques des candidats, objectif du test, et le niveau de capacité langagière requis.

Les caractéristiques techniques du test :

_La durée : Un candidat moyen devrait disposer d'assez de temps pour répondre à tous les items du test sans avoir à se presser. L'essentiel est que les candidats aient l'occasion de montrer leur capacité réelle. Il est sans doute nécessaire qu'un évaluateur expérimenté s'en charge mais quelques échantillons peuvent être consultés (cf. 2.8 « Lectures complémentaires »). La durée peut être modifiée après expérimentation ou passation en situation réelle). Il arrive que des tests minutés soient utilisés, dans lesquels on demande aux candidats de répondre en un temps limite aux items. Dans ce cas aussi, une expérimentation doit avoir lieu

_Le nombre d'items ou de questions : Il faut en avoir assez pour couvrir le contenu nécessaire et pouvoir donner une appréciation fiable des capacités du candidat. La longueur du test est cependant limitée pour des raisons pratiques ;

_Le nombre d'items par partie : Si le test a pour objectif de mesurer de façon fiable les différents aspects de la capacité langagière, il faut un nombre suffisant d'items par partie. On peut consulter des échantillons et calculer la fiabilité.

_Le type d'items : Des items peuvent induire des réponses à choisir ou à fournir. Les items à choix de réponse sont les questions à choix multiple, les appariements ou les classements. Dans les items comportant des réponses à donner, celles-ci peuvent être courtes (exercices de phrases à compléter par un mot ou plus). Pour connaître les avantages et les inconvénients des différents types d'items

_La longueur totale des textes et celle de chaque texte mesurée en nombre de mots : Des exemples peuvent donner une idée de la longueur communément admise

_ **Le format** : Un test « à items discrets » consiste en un examen comprenant des items indépendants les uns des autres. Dans un test conçu sur le principe des tâches, les items sont groupés et ont par exemple pour support un texte de compréhension orale ou écrite. Ces tests conçus à partir de tâches conviennent en général beaucoup plus à l'évaluation de type communicative car les stimuli utilisables sont plus longs et plus authentiques.

_ **Le nombre de points à donner à chaque item et à chaque tâche ou partie** sachant que leur importance grandira avec le nombre de points qui leur sera attribué. On recommande en général d'attribuer un point par item. Il est parfois nécessaire de donner plus de poids à tel ou tel item.

_ **Les caractéristiques des échelles de notation** : Va-t-on procéder par tâches, quelle sera l'éventail de l'échelle, cette échelle sera-t-elle analytique ou holistique.

b-Comment tenir compte à la fois des exigences propres au test ou à l'examen et des considérations d'ordre pratique

A cette étape de l'élaboration du test, il faut mettre en rapport la structure proposée avec les contraintes d'ordre pratique. Le détail de ces contraintes est recueilli à l'étape de la planification. Le concepteur doit concilier les exigences et les contraintes, et avoir l'accord du commanditaire. Pour ce faire proposent un cadre traduisant le concept d'utilité du test.

Selon eux, les qualités propres à ce concept sont:

_ **La validité** : les interprétations des notes obtenues ou d'autres résultats sont significatives et appropriées.

_ **La fidélité** : les résultats fournis sont constants et stables.

_ **L'authenticité** : les tâches reflètent des situations langagières de la vie réelle dans les centres d'intérêt de l'utilisateur.

_ **L'interactivité** : les tâches mettent en œuvre les mêmes processus et stratégies que celles mises en œuvre dans des tâches de la vie réelle.

_ **L'impact** : l'effet du test ou de l'examen, que l'on espère positif, sur les personnes, les pratiques de classe et plus largement la société.

L'application : on doit pouvoir élaborer, produire et organiser la passation du test ou de l'examen tel qu'il est planifié avec les ressources disponibles.

- **Spécifications du test**

Le résultat de l'étape d'élaboration constitue un ensemble complet de spécifications. La première version de ces spécifications inclut des décisions concernant une grande partie des points abordés ci-dessus. La version finale des spécifications sera rédigée après l'étape d'expérimentation. Les spécifications sont d'autant plus importantes que l'enjeu du test est grand. Elles sont l'outil même qui atteste de la qualité du test et montre aux autres que les interprétations des résultats sont valides.

Mais les spécifications sont tout aussi importantes pour les tests dont l'enjeu est moindre. Elles sont une garantie que les formes du test ont les mêmes bases et qu'il tient rigoureusement compte du programme et du contexte d'évaluation.

La rédaction des spécifications peut varier en fonction des besoins de l'organisme certificateur et de la population concernée. Les modèles de spécifications élaborés peuvent servir de référence.

2.4 L'expérimentation

L'objectif de cette étape est de «tester sur le terrain» les premières versions des spécifications afin de faire les changements nécessaires en tenant compte des résultats de l'expérience et des propositions des parties concernées.

Une fois les spécifications rédigées, on passe à la fabrication d'échantillons du matériel. Pour ce faire, on peut se référer à la partie 3 de ce Manuel. On peut collecter ce matériel de différentes façons :

Faire un test (demander à quelques candidats de passer le test et analyser les réponses données. Le test doit être proposé à des candidats dont les caractéristiques (âge, sexe, ...) sont les mêmes que celles des candidats au test final. La passation du test doit avoir lieu dans les mêmes conditions que celles de l'épreuve finale. Mais même si toutes les conditions ne sont pas remplies (par exemple, manque de temps pour faire passer tout le test, nombre insuffisant de candidats), la première phase sera quand même utile. Elle peut fournir des

renseignements sur la durée à allouer à chaque tâche, sur la clarté des consignes accompagnant les tâches, sur la mise en page pour les réponses, etc.

Une fois élaborées, les échelles de niveau doivent passer par l'étape du test, une analyse à la fois qualitative et quantitative doit être faite sur la façon dont elles ont été utilisées par les examinateurs. Il se peut que les modifications soient nécessaires. (Bretton, Christtene, 2011, P22-25)

Synthèse de chapitre

Après l'assemblage des informations pour l'élaborer d'un test ce dernier a des étapes à suivre, la première étape c'est la passation qui se déroule sur l'échantillon choisi et à partir de cette première passation le test subit des modifications qui sont nécessaires pour construire un test final.

PARTIE PRATIQUE

Chapitre 4 : la méthodologie de la recherche.

Préambule

1. Etude préliminaire.
2. La méthode de la recherche.
3. Choix des échantillons.
4. Lieu d'étude.
5. La passation de test : condition et modalité.
6. Contacts avec les enseignants et les orthophonistes.
7. Durée de passation.
8. Les bases théorique et pratique pour construire les items de notre test.
9. Choix des items de boucle phonologique.
- 10- Epreuve de mots courts et longs.

Synthèse de chapitre.

Préambule

Sur le plan méthodologique aussi comme le plan théorique, on base
Sur l'étude de l'enfant, qui nécessite une démarche pluridisciplinaire.
L'Objectif de cette recherche doit tenir compte aussi deux dimension
Cognitive à savoir à la foi : la trisomie 21 et la mémoire de travail. Donc il
n'oblige de faire appel à l'approche méthodologique pour étudier les paramètres
de cette étude. Dans ce chapitre on présente la population d'étude sur lesquelles
cette recherche est réalisée, la méthode et les techniques utilisée et le lieu de
notre recherche.

1. Etude préliminaire

La première démarche de cette étude repose sur l'exploration de terrain,
Pour bien choisir l'échantillon de cette étude .suite à des nombreuses recherches
sur les déférentes difficultés nous avons choisir les trisomiques, ce dernier est
définit comme une malformation congénitale, qui est liée à la présence d'un
chromosome surnuméraire sur la 21ème paires de chromosomes .les
trisomiques présentent des difficultés sur le plants intellectuelles (retard mental,
retard de langage et les difficultés d'attention et les troubles de mémoire)

La mémoire est une fonction on haut niveau qui permet conservé de et de
restitues des informations, et parmi les types de la mémoire en trouve la
mémoire de travail qui est une capacité de retenir des informations à court
terme pour réaliser des opérations cognitive (mentales) .la mémoire de travail
contient deux sous systèmes (la boucle phonologique et le calepin visuo-spatial)
et un système esclave (administrateur central).

Afin d'évaluer la mémoire de travail, nous devons évaluer les deux sous-
systèmes, la boucle phonologique avec l'utilisation des tests suivants (test de
wecshler, test de yacine lajal pour évaluer la mémoire phonologique), et pour le

deuxième sous-système qui est le calepin visuo-spatial en utilise les test suivant (figure de Rey, puzzule de Healy-Fernald).

D'après ces études et ces tests nous avons élaborer un test en kabyle qui mesure la mémoire de travail chez les enfants trisomiques , en s'appuyant sur le modèle théorique de Baddeley .Le test élaboré est devisé en deux item , un mesure la boucle phonologique et l' autre qui mesure le calepin visuo-spatial, nous avons présenté notre test sur 6 professeur pour avoir la validation des jurys puis nous avons fait quelque changements en fonction de leur opinion, ensuite nous avons appliqué le test sur 100 enfants normaux ,après avoir les résultats de la première passation du test sur ces enfants, nous les avons appliquées sur le programme SPSS, ensuite nous avons des résultats que nous confirme que le test fiabilité et valide pour évaluer la mémoire de travail chez les trisomiques. À partir de là nous avons fait la deuxième passations sur des enfants pathologique qui sont les trisomies 21, Après cette deuxième passation en a fait une analyse statistiques(Qualitative) et quantitative pour les résultats quand a eu . Pour finir cette recherche en a utiliser la méthode descriptive qui tente de donner une image précise d'un phénomène ou d'une situation particulière.

2. la méthode de la recherche :

Les recherches en psychologie clinique et en orthophonie fait appel principalement aux méthodes descriptives (étude de cas, observations ...)

Qu'est la base de notre recherche qui tente de donner une image précise d'un phénomène ou d'une situation particulière. L'objectif de cette approche est d'identifier les composantes d'une situation donnée et parfois de décrire la relation qui existe entre ces composantes.

3. Choix des Echantillon

Nous avons choisi des enfants dont la mémoire de travail était mature, notamment une boucle phonologique constituée de ses deux composantes, le

stock phonologique et la boucle articulatoire. La mémoire de travail est mature vers 7-8 ans. C'est pour cela que le choix de la population s'est porté sur des enfants scolarisés de première année jusqu'à la troisième année, et la raison de choisir cette catégorie c'est que les trisomies 21 leur âge ne dépasse pas 15 ans maximum alors nous avons préféré de spécifier l'âge réelle chez les normaux entre 5_10 pour prendre en considération le même âge mental chez les trisomies 21 (5_10).

Le but de notre recherche est d'établir un début de normalisation de notre outil. Pour cela, nous avons voulu obtenir un échantillon d'enfants le plus représentatif possible. Pour recruter notre population, nous avons donc déterminé les critères suivants : le niveau scolaire, l'âge, et chez les trisomies 21 en a pris seulement l'âge mental.

4 .Lieu de l'étude

Nous avons testé notre outil sur un total de 100 enfants normaux. Nous avons rencontré ces enfants dans quatre (4) écoles publiques :

_école primaire de village Ardrar « ouakouak arezki et ces fils »

_école primaire de Freha « aljadida »

_école primaire de Freha «ait youcef eu mouhand »

_école primaire à Tamda

Concernant les trisomies 21 en a rencontré ces enfants dans trois endroits

_centres psychopédagogique de Ougnoune

_école primaire de tizi ouzou «Mimon »(Avec une classe adaptée pour les trisomie21)

_école primaire de Freha (Avec une classe adaptée pour les trisomies 21)

5. La passation du test : condition et modalités

A. Contact avec les enseignants et les orthophonistes

Dans un premier temps, nous avons pris contact avec les directeurs de différentes écoles. Nous leur avons exposé l'objet de notre recherche et les conditions de passation du ce test. Après avoir obtenu leur accord, nous leur avons fourni une lettre d'autorisation pour la faciliter des choses. Lorsque nous avons obtenu des réponses favorables de la part des directeurs de ces primaire et les centres nous avons pu débiter les passations. Nous avons ensuite expliqué aux enfants les conditions de passation du test. Nous les avons rassurés sur le fait qu'il était tout à fait normal qu'ils puissent trouver certaines épreuves plus difficiles que d'autres.

B. Durée de passation

Nous avons effectué les passations début octobre jusqu'à la fin de novembre.

C. Modalités de passation de test

Les passations se sont déroulées individuellement. Les enfants étaient pris sur le temps scolaire. Nous étions installés dans la bibliothèque ou une salle de classe vide au calme. Chaque passation durait environ 5_10 minutes.

La passation, nous avons évalué la capacité de la mémoire de travail, nous avons évalué la boucle phonologique et le calepin visuo- spatial des enfants afin d'avoir la fiabilité de notre test.

D. Pré-test et modifications

Au préalable, nous avons effectué un pré-test sur des enfants de quelque primaires afin de procéder à d'éventuelles modifications telles que des simplifications de consignes, changements d'item (item de boucle phonologique nous avons fait une histoire qui contient quatre noms d'animaux mais leur utilisation de SPSS pour voir les résultats ,Nous avons trouvé quelques

difficultés alors nous avons changé cet item avec d'autre qu'il est d'une forme des séries des mots qu'elles ont organiser ce forme de catégories, chaque catégories contient une série de trois mots .

De plus, un entraînement fut nécessaire afin de mémoriser au mieux les consignes et les items et optimiser ainsi les conditions de passation.

Lorsque nous avons terminé avec les normaux, nous sommes passés vers le deuxième échantillons qu'il sont les trisomie 21 , La passation il est différents puisque les capacités de mémorisation chez trisomie21 est limité par rapport au enfants normaux .

6. Recueil des données

Les scores étaient notés sur la feuille de passation. Nous les avons ensuite entrés dans un tableau Excel au fur et à mesure afin de pouvoir par la suite traiter les données à l'aide d'outils informatiques et pouvoir effectuer une analyse statistique.

Lors de cette analyse statistique, nous avons seulement pris en compte la fiabilité afin de pouvoir appliquer notre test sur les cas pathologique « trisomie 21 » pour évaluer la mémoire de travail pour finaliser notre recherche.

7. Les Bases théorique et pratique pour construire les items de notre test

Pour construire ce test, nous nous sommes appuyées sur des études antérieures sur le terrain, ou nous avons puisé concentrés sur des informations théorique et pratique.

7.1. La partie théorique : nous avons fait des recherches sur la mémoire de travail ou nous avons adopté sur la théorie et le modale de Baddeley et Hitch qui subdivisent la mémoire de travail en 3 module

_l'administration centrale : est un système de contrôle de l'attention qui supervise et coordonne l'information.

_boucle phonologique : traite l'information verbale.

_calepin visuo-spatial : traite l'information visuellement et spatialement.

Nous avons effectué des recherches sur les étapes d'élaboration d'un test nous avons aussi consulté plusieurs tests parmi on trouve le test de figure de la Rey ;test de Yassine laajal ; test de corsi test de Wechsler ;ou nous avons porté un intérêt particulier à leur contenu ,ainsi que les études quelles sont utilisées ;cette analyse nous a permis d'élaborer notre outil composé de deux items l'un évalué la boucle phonologique et l'autre évalué le calepin spatial .

7.1.1 La base théorique pour construire l'item de boucle phonologique :

La mémoire de travail étant fortement impliquée dans les apprentissages et le développement cognitif de l'enfant, il est nécessaire en tant qu'orthophoniste de pouvoir l'évaluer afin de détecter un éventuel déficit. Il existe de nombreuses épreuves permettant d'évaluer les différentes composantes de la mémoire de travail chez les enfants.

Pour construire l'item de boucle phonologique on a concentré sur l'étude de Gordon Bower :

La limite de la capacité de la mémoire à court terme explique que nous ne puissions pas apprendre beaucoup d'éléments à la fois ,il y a vite surcharge .néanmoins, Georges Miller(l'auteur du célèbre nombre magique 7) a montré comment dépasser cette limite en groupant les informations par catégorie , Gordon Bower et ces collègues (1969) de l'université de Berkeley a los Angeles

ont fait apprendre une gigantesque liste d'environ 120 mots mes organiser en familles les animaux ,les plante ... Chaque grande famille était hiérarchie en super catégorie puis en sous -catégorie . Mais il y avait quatre super catégorie, deux ou trois catégorie dans chacune et enfin trois ou quatre mots dans chaque catégorie. (Alain Lieury ,2012,p78-79) ,Après d'avoir étudié cette théorie ,nous avons créé notre test avec la même méthode .

7.1.2. Base théorique pour construire l'item de calepin visuo spatial

Pour construire ce item on a basé sur la théorie du test de figure de Rey qui est fait par André Rey et standardisée par Paul-Alexandre Osterrieth en 1944 . le figure de Rey composé de 18élément organisés en trois parties : une forme global (carrés ,croix , triangles) ,et des élément internes a la forme globale (linges, ronde ...).Ils s'agit d'un test neuropsychologique qui permet l'évaluation des fonctions exécutives telles les capacités visuo-spatial ,la mémoire non verbale et la mémoire de travail . d'après cette théorie en a construire notre item de calepin visuo- spatial .(berry,D.T ,Allen ,R.S &Schmitt,F.A,1991 ,P143) .

7.2Côté pratique pour construire notre test

7.2.1. Outils de la recherche

➤ Présentation de test qui est Nommé B-A

✓ l'item de boucle phonologique

Ce test est composée de 5 catégories chaque une contient une série de trois mots, y compris les noms des objets, des animaux, des professions, des fruits et des légumes en kabyle.

Schima2 : présente l'item de boucle phonologique

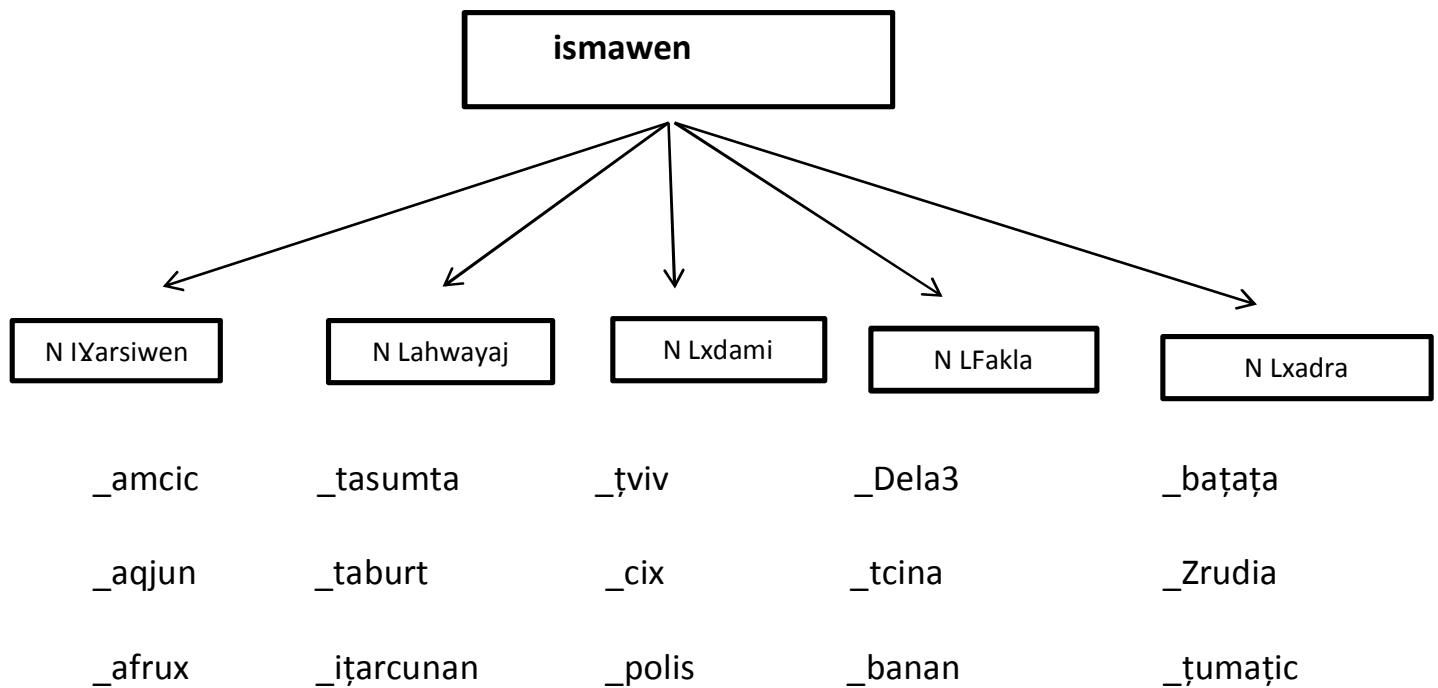


Schéma 2 : présenter notre item de la boucle phonologique

A .La consigne

« Écoute moi très bien quand je termine tu répètes comme moi ».

B.La Consigne en kabyle

«seliyid mlih ;mi kfiX 3awdad am nekk ».

C. Cotation

Ce qui concerne la notation du test de la boucle phonologique, Nous avons noté comme si dessus :

chaque catégorie contient une série de trois mots, et le test contient 15 mots, L'examineur il doit évoquer 3 mots , chaque fois le sujet il doit répéter Just

derrière lui. Chaque bonne réponse en met 1 et chaque réponse fausse en met 0, quand nous avons fini d'échanger les résultats on doit noter chaque série sur /3 vers la fin on doit rassembler les notes de chaque série et on doit le noter sur /15.

Tableau1 : présente la cotation de l'item de la boucle phonologique

Cas	Cotation De 1 Série /3	Cotation de 2 série /3	Cotation de 3 série /3	Cotation de 4 série /3	Cotation de 5 série /3	Total sur /15

D.Principe de ce l'item de la boucle phonologique

En doit situer à l'enfant une série des mots puis en demande à lui de les répétés derrière nous.

Ce test a pour objet d'évaluer la boucle phonologique chez les trisomies 21.

7.2.2 .l'item de calepin visuo-spatial :

Ce test compose de deux chambres pour l'enfant, la première contient des objets (le lit en face de la porte, le tapis en face le lit , et la garde-robes a cote de lit) .

La seconde chambre est vide avec tous les objets précités qui sont à côté d'elle. L'objectif de ce test est la mémorisation de la position spatiale de ces objets.

A.La consigne

Regarde cette chambre, et essayé de mémorisés la position spatial de ces objets, ensuite vous allez répéter la même chose dans la seconde chambre.

B.La consigne en kabyle

Walli texamt akki cfu amek irssen lahwayaj akki umba3d ayi tni3awdad i taki nidan.

C.Cotation

Ce qui concerne la notation du test de la boucle phonologique, Nous avons noté comme ci dessus :

Le test contient trois objet chaque objet a posé dans la chambre correctement.

Quand le sujet il met l'objet a sa place en met 1 et si le contraire en met un 0 .

Tableau2 : **présenter la cotation de l'item de calepin visuo- spatial**

Cas	Cotation
/	/3

D. Principe du l'item de calepin visuo -spatial

On présente à l'enfant une chambre avec des objets a l'intérieure (le lit en face la porte, le tapis en face le lit, garde -robes a cote de lit),et l'enfant doit mémoriser la position spatial de ces objets .

Après deux minutes de mémorisation l'enfant doit répéter la même position spatial de ces objets dans la seconde chambre.

8. Choix des items de la boucle phonologique

8.1. Epreuves de mots courts et longs

Nous avons utilisé des noms longs en raison de la langue kabyle et l'une des caractéristiques de cette langue est qu'elle ne contient pas des noms uni-syllabique, et ça nous a obligé de choisir des noms multi-syllabique qui contiennent deux syllabes et plus, et puisque si la langue maternelle la mémorisation de ces noms il est facile malgré la longueur de ces derniers.

8.2 Mots phonologiquement proches et mots phonologiquement éloignés

Nous avons décidé de ne pas concentrer sur l'épreuve de lettres phonologiquement proches et éloignées, nous avons sélectionné quelques mots qui ont des mêmes débuts similaires phonologiquement (tasumta /tasumeta / ,taburt/taburte/, tcina/tečina/) si les sons /t/ , et les mots (aqjun/aqjune/ , amcic/amcice/, afrux/afruxe/ ont même fonctionnalité, Ils commencent par la même lettre /a/ , certains mots ont les mêmes sons phonologiques (iṭarcunan /iṭarcunane/ , ṭviv/ṭvive/, baṭaṭa /batata/, ṭumaṭic/ ṭumatic/) ont le même son /t/ ,(amcic /amcice/ ,cix/cixe /,) ils se rencontrent d'un son /ca / ,(afrux /afruxe/ ,cix/cixe /) ont même fin /x/ et aussi (tumatic/tumatice/amcic :amcice/) ils se terminent avec /c/ il existe seulement (Dala3,pulis) qu'ils ont débient par rapport à les autres mots .on a les mots (banan /banane/,tčina /tčina /, itarcunan/itarcunane/)ils ont même syllabe /na/,les mots(baṭaṭa /batata/ ,banan /banane/ ,tviv/tvive/) ont même caractéristique acoustique .

9. Les difficultés que nous avons rencontrées sur le terrain

Lorsque nous sommes allés sur le terrain, Nous avons rencontré des difficultés, notamment notre manque d'acceptation à certains endroits en raison de la situation à laquelle nous sommes confrontés en raison de la propagation du virus corona, Mais dans la plupart des endroits nous avons été acceptés

facilement et nous n'avons pas rencontrés des difficultés, Nous avons bien passé notre test .

10. Les limites de notre étude

L'administration d'un test doit obligatoirement s'effectuer sous certaines conditions. En effet, un test doit posséder les qualités suivantes :

.Fidélité : Cette qualité signifie que les résultats sont constants si l'on fait passer le test plusieurs fois de suite au même sujet.

.Sensibilité : Cette qualité concerne la finesse discriminative du test. Plus un test est sensible, plus il détermine des catégories pour le classement des sujets permettant ainsi de les différencier entre eux.

. Validité : Qualité selon laquelle un test mesure bien ce qu'il est censé mesurer.

Synthèse de chapitre :

Toute recherche scientifique doit se référer au cadre méthodologique, L'absence de cette dernière entraîne une perte de temps et d'énergie Considérable. La méthode est très important, elle consiste à organiser une recherche dans n'importe quel domaine, dans notre recherche, on a utilisé la méthode descriptive pour décrire la capacité de la mémoire phonologique et vision-spatial des enfants atteints d'une trisomie 21, pour la réalisation de ce travail, on a choisi le centre psychopédagogique pour enfants handicapés mentaux ougnoune et les classes adaptées pour ces enfants à Freha et à Tizi ouazou , ou on a constitué un échantillon de 35 enfants présentant une trisomie 21 dans l'âge entre 05-15 ans.

On a choisi l'observation comme technique, complétée par notre test de mémoire quand à élaborer qui contient deux items : Item de la boucle phonologique et l'item de calepin visuo spatial , pour récolter un maximum d'information sur la capacité de mémoire vision-spatial de ces enfants choisis .

Chapitre 5 : analyses des résultats.

1. Objectif de cette étude.
2. Objectif de test.
3. La population de la recherche.
4. Analyse quantitatives.
5. Analyse qualitatives.
6. La discussion.

Synthèse générale.

But de la recherche

1. Objectif de cette étude

L'objectif est de mettre à disposition des orthophonistes un outil complet et étalonné sur un échantillon représentatif de la population, Qui nous permettant d'évaluer chaque composante de la mémoire de travail chez les trisomies 21 avec la langue kabyle.

2. Objectif de test

Ce test a pour objet d'évaluer la mémoire de travail chez les trisomies 21 il est divisés en deux items l'un de ces items mesure les capacités de boucle phonologique et l'autre mesure les capacités de calepin visuo spatial.

3. la population de la recherche :

Notre recherche réalise sur 36 cas trisomiques disponibles répondant à l'objectif de notre étude, qui été choisis à partir de critère suivants :

- . Les enfants pris en charge par un centre médico-pédagogique pour enfants handicapés mentaux.

- . Les enfants ayant une trisomie 21. Avec l'Age mentale entre 9-14 ans.

- . On a choisi les enfants qui présentent une trisomie 21 par une

Évaluation du psychologue clinicien, où on peut appliquer les tests de mémoire.

4. analyse quantitatives

Dans notre expérience, Nous avons deux variables les normaux et les trisomies 21, Notre première étude est basé sur les normaux en n'a appliqué les deux items de la mémoire de travail l'item de boucle phonologique et l'item de calepin visuo spatial pour but d'avoir le pourcentage pour la fiabilité et la validité de notre test, nous avons 18 éléments et nous les avons obtenus en combinant les items de boucle phonologique et le calepin visuo spatial.

Nous avons tapé les résultats qu'on a eu dans le tableau de l'Excel en a utilisé Cronbach's pour estimer la fiabilité et la validité on a eu des résultats statistiques qu'ils sont dans le tableau suivants :

5. Résultats Total des items

Tableau 3 : présente toutes les variables

Résumé du traitement des cas			
		N	%
CAS	Valide	108	100 ,0
	Exclure ed ^a	0	,0
	Total	108	100
a. Suppression par liste basé sur toutes les variables de la procédure			

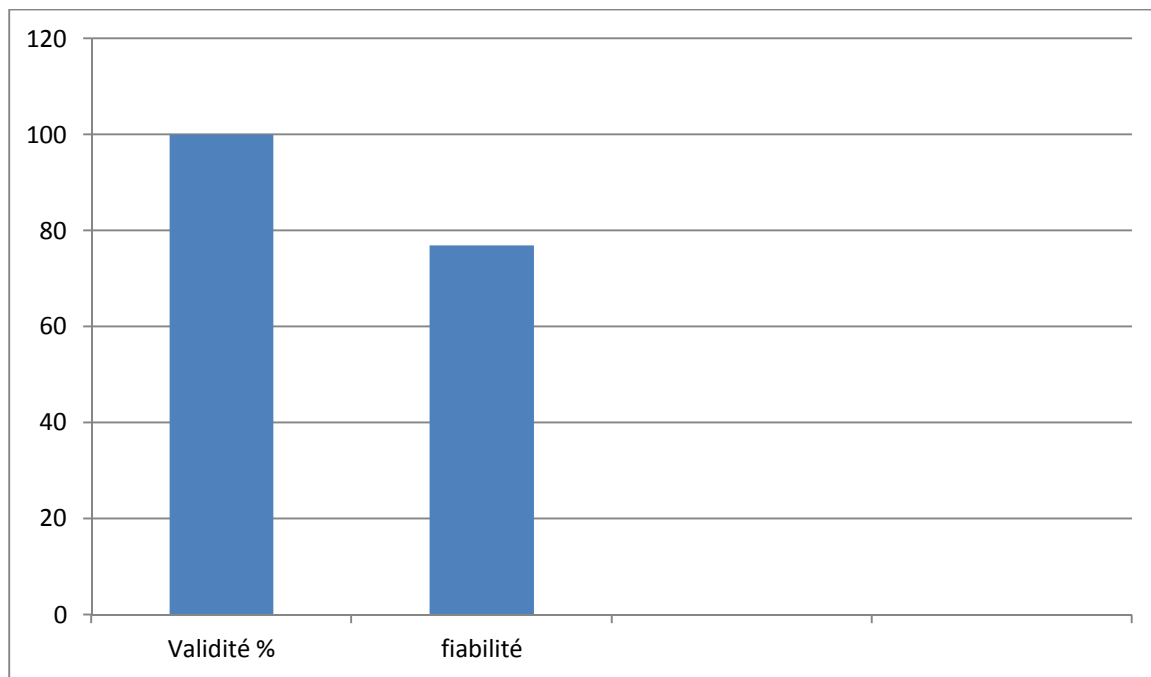
Fiabilité statistique	
Cronbach's Alpha	N of items
,773	18

Confession de demi déviations de Guttman = 0 ,921

Tableau 4 : présente la fiabilité statistique

Fiabilité statistique			
Crombach's Alpha	Partie 1	Valeur	,563
		N d'article	9a
	Partie 2	Valeur	,563
		N d'article	9b
	Total de l'item		18
	Corrélation entre les formes		,862
Coefficient brun de Spearman		Longueur égale	,926
		Longueur inégale	,926
Guttman split demi coefficient			,921
a- les articles sont : amcic , aqjun , afrux , tasumta ,taburt , itarcunan tviv , cix , pulis			
b- dala3, Tcina , banan , bațața , zrudia ,tumatic ,le lit,garde-robe,le tapis			

D'après les « résultats Psychométrie » quand a eu nous conclu que le test est fiable et valide pour évaluer la mémoire de travail chez les trisomiques, le graphique suivants résume tous les informations de ces tableaux :



Graphique qui présente le pourcentage total de la fiabilité et la validité de notre test

La seconde étude est basé sur les enfants trisomiques, nous avons appliqué notre test. A travers les résultats obtenus, nous concluons que les trisomies 21 souffrent des perturbations au niveau de la mémoire de travail, notamment au niveau de la mémoire phonologique, d'après les résultats, on constate que chaque sujet a sa propre façon de stocker les informations, il existe des sujets qu'ils ont un système de stockage organisé, ils gardent les premiers mots de chaque série, mais il y a quelques autres sujets mémorisent que le deuxième ou les troisième mots de chaque série, il existe quelques échantillons qui stockent les mots d'une manière anarchique, ils mémorisent dans chaque série un ou deux mots qu'ils trouvent faciles pour eux. Mais la prononciation de ces mots reste toujours déformée chez eux par défaut ou trouble d'articulation et les malformations de l'appareil phonatoire qu'ils ont fréquent chez ces sujets et c'est ce qui nous a poussé à considérer la réponse correcte malgré que les mots sont déformés. Le tableau suivant montrant les résultats de chaque cas

Tableau 5 : présenté la cotation des cas

Cas	cotation de boucle phonologique /15	cotation de calepin visuo spatial/3	Total /18 Boucle phonologique +calepin visuo spatial
1	5	3	8
2	5	3	8
3	5	3	8
4	5	3	8
5	5	3	8
6	7	3	10
7	6	3	9
8	5	3	8
9	4	3	7
10	5	3	8
11	9	2	11
12	5	3	8
13	5	3	8
14	5	3	8
15	6	3	9
16	7	3	10
17	5	3	8
18	5	3	8
19	4	3	7
20	6	2	8
21	5	3	8
22	5	3	8
23	5	3	8
24	5	3	8
25	3	3	6
26	5	3	8
27	4	3	7
28	6	3	9
29	5	3	8
30	4	3	7
31	3	3	6
32	4	3	7
33	6	3	9

34	5	3	8
35	5	2	7

D'Après les résultats obtenu nous concluent que presque tous les cas trisomiques ont la même capacité de la mémoire de travail ils ont rappelé 5 /15mots a l'item de la boucle phonologique et 3/3 a l'item de calepin visuo-spatial en total ils ont eu 8/18, Sauf les cas 7 ,17 ils ont rappelé 10/18 ,les cas (9,19,27,30, 32,35) ils ont eu 7/18 ,Les deux cas (28,33) ils ont répondu sur 9/18,Les cas (25,31) ils ont eu 6 /18 , le seul cas qui a eu 11/18 si le cas 11 .

6. analyse qualitatives

Le tableau6 : comprend tous les résultats de test pour les trisomies 21 :

CAS	â g e	â g e m e n t a l	a m c i c	a q j u n	a f r u x	t a s u m t a	t a b u r t	i t a r c u n a n	ç v i v	c i x	p o l i s	D a l a 3	t c i n a	b a n a n	b a ç a ç	z r u d i a	t u m a t i c	Lit	Ga r d e - r o b e	Ta p i s
1	1 8	9	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
2	1 5	7	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1
3	1 4	5	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
4	1 6	6	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
5	1 4	8	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
6	1 8	9	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1

7	1 3	7	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1
8	1 2	8	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
9	1 0	6	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1
10	9	6	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1
11	1 9	9	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1
12	1 8	8	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
13	1 6	9	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1
14	1 5	6	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
15	1 4	5	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1
16	1 8	7	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
17	1 9	8	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1
18	1 2	7	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
19	1 3	8	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1
20	1 1	6	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1
21	1 6	7	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
22	1	8	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1

	8																			
23	1 9	8	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1
24	1 5	7	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
25	1 8	9	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
26	1 4	6	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
27	1 8	8	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
28	1 6	8	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
29	1 6	7	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1
30	1 5	7	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1
31	1 8	6	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1
32	1 6	7	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1
33	1 7	8	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1
34	1 3	6	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
35	1 9	9	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1

D'après les résultats que n'a discutés dans ce tableau nous pouvons analyser les résultats comme suivant :

- L'âge réelle de les trisomies 21 est différents de leur âge mental, nous avons pris en considération l'âge mental de ces sujets qui nous a été apporté par la psychologue clinicienne,
- Chaque un a sa propre méthode de mémorisation d'informations.
- les trisomiques n'ont pas un problème dans l'encodage d'informations mais le stockage est atteint.
- les réponses chez eux à l'item de la boucle phonologique reste déformé mais proche phonologiquement ce qui nous a poussé à considérer la réponse correcte (juste).
- il existe quelque sujet qui mémorise que les premiers mots de chaque série en prend par exemple les cas (1cas,5cas,12cas,21cas,26cas), il existe quelque d'autre qui stocke le deuxième mots seulement comme les cas suivants (2, 23, 29) ou que le troisième mots comme ces cas (34, 24, 22, 4, 3), il y a quelque d'autre qui n'en stocké aucun mots dans quelques série par exemple les cas (25, 31,) ils ont stocké aucun mots dans la cinquième série, le cas 27 dans la première série, cas 19 dans la deuxième série et cas 31 dans la deuxième et la quatrième série.

Analyse des résultats de la première série (iVarsiwen-animaux)

- Les quatre cas trisomiques (7, 18, 28, 30) ils ne se souviennent que le premier mots (amcic), et pour les cas (6, 8, 11, 13, 23, 29, 32) ils mémorisent que le deuxième mots (aqjun), ce qui concerne la mémorisation de troisième mots de cette série on a les cas (14, 15, 19, 22, 25, 34, 35).

Analyse des résultats de la deuxième série (lahwayaj-objets)

- les cas qui ont mémorisé le premier mot (tasumta) sont les cas (9, 15, 28, 27), le deuxième mot (taburt) est mémorisé par ces cas (8, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 23, 29, 30), pour le troisième mots (iřarcunan) on a les cas (10, 11, 25, 33, 34, 35).

Analyse des résultats de la troisième série (lexdami-métier)

- Le premier mots (tviv) de la troisième série est stocké d'après les cas (14, 16, 17, 19, 28, 27), ce qui concerne le deuxième mot (cix) a été conservé par les neuf cas (6, 7, 8, 9, 11, 13, 34, 23, 29), pour le troisième mot (polis) on a les cas suivants (10, 18, 22, 30, 32, 33, 34, 35).

Analyse des résultats de la quatrième série (Ifakla-fruits)

- les cas (8,14,17,25) ils ont mémorisé que le premier mot (dala3), et les cas (10,11,13,19,20,23,29,35,33) ils ont mémorisé que le deuxième mot (tcina) de cette série, et le troisième mot (banan) est préservé d'après les cas (7,10,15,18,34).

Analyse les résultats de la dernière (cinquième) série (Ixadra-légumes)

- les cinq cas trisomique qui mémorisent le premier mot (baṭaṭa) de cette série sont (8,14,30,33,27), et le deuxième mot (zrudia) est été stocké à partir des cas (6,7,9,11,13,15,19,20,23,28,29,34,33,35), le troisième mot (ṭumaic) été préservé par les cas (16,18,34,24,22)

Analyse des résultats selon les mots

- les deux cas 8 +23 ils trouvent le deuxième mot de premier, deuxième et troisième série, et le cas 18 stocker les troisième mot des séries suivant (3,4,5), cas 10 préservé le troisième mot de deuxième et troisième série, le cas n°1 stocke que deuxième mot dans les série (1,3,4,5), et le cas 20 mémorisent le deuxième mot des série suivant (2,3,4,5), cas 19 préserve le deuxième mot de la quatrième et cinquième série, cas 25 répond juste sur le troisième mot de la premier et deuxième série, le cas 33 il a répondu sur le deuxième mot de série un et deux, 28 préserve le premier mots des série première et deuxième et troisième dans les même série (1,2,3) les cas 33 et 35 on préserve le deuxième mots, le cas 31 il a échoué dans deux série deuxième et troisième ce cas stock premier mots dans première série et le deuxième mots de troisième série et le deuxième mots de la cinquième série.
- Ce qui concerne les sujet suivant ils ont la même méthode de réponse en prend par exemple les cas (16,17,10,33) ils ont répondu sur le premier et le troisième mot de la première série, cas (28 et 16) ils ont trouvé le premier mot et le troisième de la quatrième série, on prenons le cas 17 il a répondu sur deux mot le premier et le troisième mot de la première et la deuxième série, il existe deux cas qu'ils ont trouvé les même mot

le premier et le troisième mots dans des séries diffèrent par exemple 7 dans la deuxième série et 15 dans la troisième série .

Les résultats de l'item de calepin visuo spatial

Presque tous les cas ont bien classé les trois objets dans leur juste place sauf les trois cas (11,20,35) qu'il ont échoué dans l'emplacement de la garde-robe . En conclure que presque tous les sujets mémorisent la position spatiale des objets ce qui nous assure vraiment que les trisomies 21 préservent la position spatiale des objets.

7. La discussion

Cette étude avait deux objectifs la première est de mettre à disposition des orthophonistes un nouveau test utile pour évaluer la mémoire de travail chez les trisomies 21, second est d'évaluer la boucle phonologique et le calepin visuo-spatial chez les trisomies 21, Nos résultats ont montré que pour le niveau de la tâche de boucle phonologique est atteints chez les trisomies 21, alors que la capacité de calepin visuo- spatial est mieux préservée. Dans l'item de boucle phonologique chaque cas a sa propre méthode de mémorisé les mots ,Ils existent des cas qui mémorisent deux mots dans une série ou deux mots dans deux séries comme cas 17 il a répondu sur 2 mots dans la première série et 2 mots dans la cinquième série mais le cas 31 il n'a pas répondu dans les deux séries (deuxième et quatrième) ,il y a des cas qui donnent la même réponse dans les mêmes séries comme les cas (16,17,10) il ont trouvé le premier mot et le troisième mot de la première série mais il existe d'autres cas qui ne mémorisent aucun mot dans quelque série et chaque cas a ses façons de prononciation de ces mots, ce dernier est lié aux malformations de l'appareil phonatoire.et pour les résultats de l'item de calepin visuo- spatial est mieux satisfaisante que les résultats de la boucle phonologique ou les cas mémorisent bien ou très bien la position spatiale des objets .à partir de là nous avons conclu que le calepin visuo-spatial est mieux préservé chez les enfants trisomiques que la boucle phonologique .ce qui prouve que notre étude équivaut avec l'étude suivante :

« Une étude américaine a été faite pour évaluer les capacités de la mémoire de travail des personnes atteintes de la trisomie 21, ce dernier ont tendance être très médiocres par rapport aux enfants qui se développent généralement d'un âge mental similaire en particulier, la recherche a montré que chez l'individu atteints de la trisomie 21 le calepin visuo-spatial est mieux préservé que la boucle

phonologique ». (Hivet maria costa, Harry , R .M purser ,and Maria chicira passolunghi,2005).

A travers les résultats que nous avons analysés nous avons concluent que ce test est vraiment évalué la mémoire de travail chez les trisomies 21.

D'après notre étude les deux hypothèses son valide ce qui nous confirment que notre test :

- fiable et valide pour évalue la mémoire de travail.
- Le test évalue la mémoire de travail chez les trisomies 21.

Synthèse générale

Après les démarches et les résultats obtenus par le programme statistiques SPSS, nous confirme que le test élaboré en langue kabyle est fiable et valide pour évaluer la mémoire de travail chez les trisomiques.

Les trisomiques prouvent une diminution dans la mémoire de travail , plus spécifiquement dans la boucle phonologique que le calepin visuo-spatial qui est mieux préserver chez eux .

Conclusion

La conclusion

Une déficience mentale est une insuffisance dans le développement intellectuel d'un enfant, ou le fonctionnement de ce dernier est significativement inférieur à la moyenne.

Le porteur de la trisomie 21 dispose d'une incapacité dans le développement moteur et intellectuelle, il se caractérise par un retard dans différents domaines et une limitation dans le fonctionnement adaptatif.

Aujourd'hui, on trouve des centres et des associations pour la prise en charge de ces enfants, et cela grâce aux différents moyens et supports pédagogiques.

L'enfant porteur de trisomie 21 dispose d'une capacité restreinte sur le plan intellectuelle, et sur le plan cognitif par exemple la mémoire de travail.

Notre recherche porte sur la capacité des composants de la mémoire de travail qui sont (le calepin-visio-spatial et la boucle phonologique) des enfants atteints d'une trisomie 21, et notre pratique s'est déroulée au niveau du centre psychopédagogique de Ouagadougou. Et l'école primaire de Tizi-Ouzou Mimoun et celui de Freha avec des classes adaptées pour les trisomies 21 et cela a duré un mois.

Dans notre méthode, on a opté pour la méthode descriptive étude de cas dont l'objectif de décrire la capacité de la mémoire de travail des enfants ces enfants en pathologique (TR1) (T21).

Suite à l'application du test que nous avons élaboré et à partir de l'analyse des épreuves, on a constaté que la plupart des enfants trisomiques ont la boucle phonologique très diminuée par rapport au calepin visuo-spatial qui est mieux préservé.

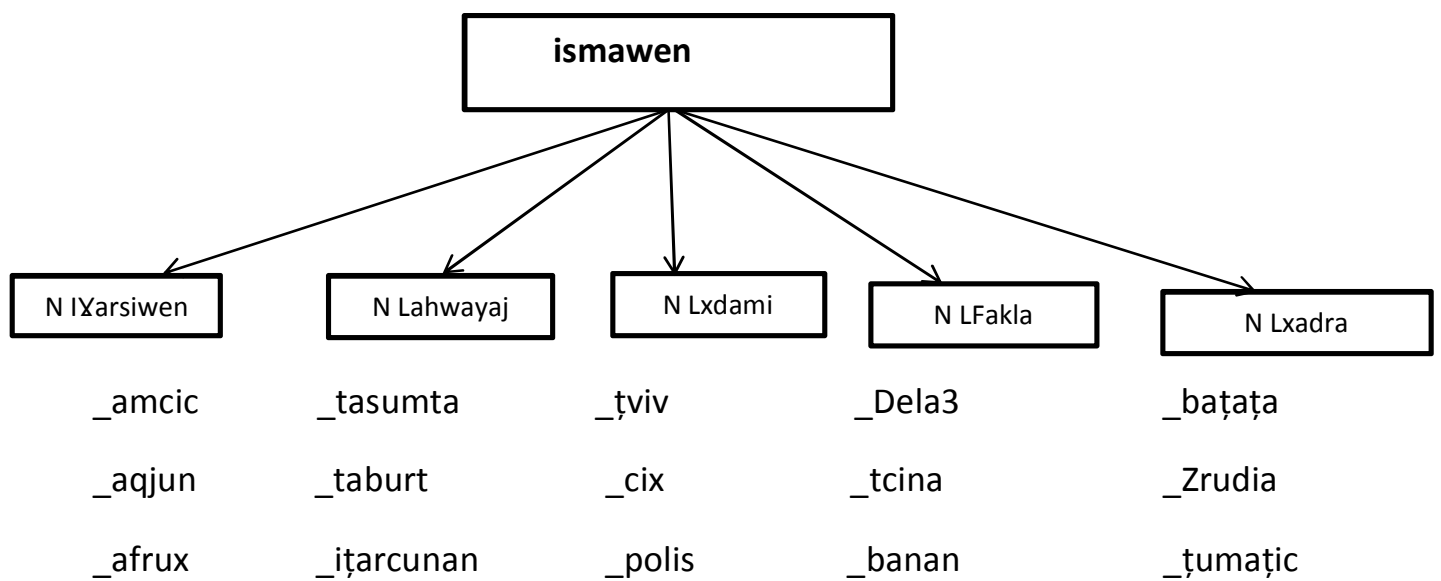
Conclusion

Enfin, le thème de cette recherche « **élaboration d'un test pour évaluation la mémoire de travail chez les trisomies 21 –en kabyle–**» reste très vaste alors je propose a les chercheur de faire d'autre recherches pour complète ce thème .

Annexe 1

Présentation de test B-A

Item de la boucle phonologique



Annexe 2

Résultats détaillés pour chaque items

	Echelle moyenne si l'élément supprimé	Ecart d'échelle si élément supprimé	Corrélation total des éléments corrigés	Alpha de cronbach'S si l'élément est supprimé
Amcic	16 ,87	,469	,000	,776
Aqjun	16,87	,469	,000	,776
Afrux	16 ,87	,469	,000	,776
Tasumta	16,88	,378	,606	,741
Taburt	16,88	,378	,606	,741
Itarcunan	16,87	,469	,000	,776
Tviv	16,91	,253	,943	,682
Cix	16,87	,469	,000	,776
Pulis	16,87	,469	,000	,776
Dala3	16,87	,469	,000	,776
Tcina	16,91	,253	,943	,682
Banan	16,87	,469	,000	,776
bațața	16,87	,469	,000	,776
Zrudia	16,87	,469	,000	,776
țumatic	16,91	,253	,943	,682
Le lit	16,87	,469	,000	,776
Garde de robe	16,87	,469	,000	,776
Tapis	16,87	,469	,000	,776

Annexe 3



Annexe 4



Annexe 5



Références

1. Berry, D.T. Allen, R. S. Schmitt, F.A. (1991). *Rey-Osterrieth Complex Figure*. psychometric characteristics in a geriatric sample, Clinical neuropsychologist.
2. Bretton, Gilles. Christtine, Tagliante. (2011). *Manuelle pour l'élaboration et la passation de test et d'examens de langue*. ALTE division des politiques linguistiques, Europe.
3. Bussy, Gérald. *la mémoire de travail à l' cole*. Pour Comprendre et Accompagner au quotidien », Editions Rem diacog.
4. Brin, Frédérique. Courrier Catherine. Lederlé Emmanuelle Véronique Massy. (2014). *Dictionnaire d'orthophonie*. Service d'édition de la fédération nationale des orthophonistes, France.
5. Chaffai, R. (2003). * tude de la martication chez l'enfant porteur de trisomie 21*. thèse de doctorat, université Henri Poincaré de Nancy.
6. Celeste, B., Haurar, B. (2000), *le jeune enfant porteur de trisomie 21*. Paris.
7. Comblain, Annick. Jean-Pierre. (2011). *Apprentissage et mémoire chez l'enfant et adulte trisomique 21*. université de Grenoble Alpes.
8. Chartier, Philippe. (2014). *l'évaluation en psychologie tests et questionnaires*. Paris.
9. Chavide, P. Patte-malson. L. (1985). *Le mongolisme au début de la légende*. Lx.
10. Degiorgio, C. Van den Berge, D. Watelet, A. *Comprendre La mémoire de travail*. Route de Lennik, Bruxelles, Centre de Réadaptation Fonctionnelle Neurologique.
11. Dumont, Annie. (2007). *Mémoire et langage surdité, dysphasie, dyslexie*. 2  dition, Masson.
12. Fournier, Sylvie. Rigoard, Marie-Thérèse. (2001). *Claude Chevr e Muller monique Plaza*, Paris.
13. Françoise, Coyette. (2011). *La rééducation des troubles de la mémoire : un petit aperçu*. Ergothérapeute, Centre de Revalidation Neuropsychologique Cliniques Saint Luc – Bruxelles.

14. Brin ,Frédérique. Courrier, Catherine .Lederlé, Emmanuelle .Véronique Massy .(2014). *D'ictionnaire d'orthophonie* . service d'Édition de la fédération national des orthophonistes ,France .
- 15.Gaonac'h, Daniel.(2000). *Larigauderie pascalle, Mémoire et fonctionnement cognitif, la mémoire de travail* . Paris.
- 16.Gil,R.(2003). *Neuropsychologie* . 3^eédition,paris,Masson .
- 17.Hachewyck,M. C, Nader-grobois. N. (2004). *L'autorégulation : porte d'entrée vers l'autodétermination des personnes avec retard mental* . Paris.
- 18.Hambert, J. Rondal, JA.(1979). *Le mongolisme* . 2^{ème} édition, pierre, Mardaga, Bruxcelle.
- 19.Hauras,B. (2000). *Le jeune enfant porteur de trisomie 21* . édition nathan, Paris.
- 20.Hélène ,Brissart. France, Daniel. Marianne Leroy. (2011). *Remédiation cognitive de la mémoire* .
- 21.Hoareau ,Violette.(2017). *études des mécanismes de maintien en mémoire de travail chez les personnes jeunes et âgées : approches computationnelle et comportemental basées sur les modèles TBRS et SOB-CS* .l'aboration psychologue et neuro-cognition et l'environnement (EDISCE),université Grenobales Alpes .
- 22.Hiwet ,Mariam. costa.Harry R. M. Purser and Maria Chiara Passolunghi, *Improving working memory abilities in individuals with Down syndrome*.
- 23.Majerus, Steve. A paraître dans : *Traité de Neuropsychologie* . 2ème édition, Marseille, Département de Psychologie – Cognition & Comportement, Boulevard du Rectorat.
- 24.Lauras ,B. (2000). *Famille et trisomie 21 aspect médicaux éducatifs et sociaux* . Paris.
- 25.Lehember ,Valérie. (2014). *Le jeune enfant porteur de trisomie 21* . effets sur les interactions mère-enfant et sur l'émergence du langage.
26. Lieury ,Alain.(2012).*Mémoire et la réussite scolaire* .4édition,Dunod.
- 27.Luc Hambert ,jean. (1997). *Trisomie 21 et âge adulte* .

28. Molliere ,Anaïs .(2012-2013). *Remaniement et étalonnage d'un protocole évaluant la mémoire de travail chez des enfants de CE2-CM1-CM2* .
Département d'Orthophonie, Université Bordeaux Segalen.
29. Noack, N. (1997). *élément de réflexion sur le développement et les caractéristiques psychomotrices du sujet porteur de trisomie 21* . Toulouse.
30. Noémyle, thOmassin. (2006). *La relation entre mémoire de travail et cognition de haut niveau : une approche par les stratégies* .Laboratoire de Psychologie et NeuroCognition , Université de Grenoble et Université de Savoie dans l'École Doctorale Ingénierie pour la Santé, la Cognition et l'Environnement– Université de Grenoble et Université de Savoie.
31. Panissié ,Lucie. (2014). *le jeune enfant porteur de trisomie 21 effet sur les interactions mère et enfant et sur l'émergence du langage*.
32. Rondal, L. (1979). *le mongolisme* . édition Pierre Mardaga,Bruxcelle.
33. Rosalie ,Bourdages.(2014). *La Mémoire à court terme et le vocabulaire comme prédicteurs des performances en décodage et en compréhension de la lecture : une analyse longitudinale chez les enfants innés* Service des bibliothèques université du Québec à Montréal.
34. Rondal, J. A. (1985). *Langage et communication chez les handicapés mentaux* . édition Mardaga.
35. Salbreux, R. (1985). *Aberrations chromosomiques trisomie 21 nouveau traite psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent* . Paris.
36. Soprano ,Anna Maria . Narbona juan. (2007). *La mémoire de l'enfant développement normal et pathologique* . Masson.
37. Tsao ,R. (2006). *Longitudinale du développement cognitif chez les enfants avec trisomie 21*. 2édition, revue francophone de la déficience intellectuelle.