



Université Abderrahmane Mira Bejaïa
Faculté des sciences humaines et sociales
Département de Psychologie et d'Orthophonie

Mémoire de fin cycle

En vue de l'obtention du diplôme de Master en
Pathologie du Langage et de la Communication

Thème :

**La relation entre la mémoire de travail visuo-spatiale et
l'âge mental des enfants porteurs de la trisomie 21**

Etude de quatre (04) cas âgés entre 08 ans et 12 ans réalisée auprès
l'Association d'Aide aux Inadaptés Mentaux à Iheddaden, Bejaia

Réalisé par :

NASRI Lilia

TAKIRBOUST Litissia

Sous la direction de :

Mme. Mekhoukh Halima

Membres de jury :

GHOUS Yacine : président

DJAAFRI Hafida : Examinatrice

Année universitaire : 2021/2022

Remerciements

Nous remercions tout d'abords « **DIEU** » pour sa bénédiction, le courage, la volonté et la santé qu'il nous a offert pour l'accomplissement de ce Modest travail.

Nous tenons à remercier notre directrice de recherche **Mme. MEKHOUKH Halima** pour toute sa disponibilité, ses orientations, sa contribution général et ses détails, à l'élaboration de ce mémoire.

Nos sincères remerciements à tous les enseignants de la faculté des sciences humaines et sociales, plus particulièrement ceux qui ont contribué à notre formation universitaire.

Nous tenons également a présenté nos sincères remerciements pour l'orthophoniste **Melle. AHOUARI Hanane** d'avoir encadré notre stage

Un grand merci à toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicaces

C'est avec un très grand honneur que je dédie ce modeste travail à :

Ma chère mère

Mon cher père

*Pour leur exprimer tout le respect et l'amour que j'ai pour eux et pour leur
témoigner ma reconnaissance pour tous leurs efforts et sacrifices*

Je vous remercie de m'avoir aidé et encourager tout au long de mon parcours.

Que DIEU vous procure une bonne santé ainsi qu'une longue vie.

*A mon grand frère **Amir** et sa petite famille particulièrement sa fille adorée*

Irina.

A mon petit frère Anis

*Pour sa sympathie et sa disponibilité. Je lui souhaite un avenir meilleur tout au
long de sa vie.*

*A ma chère sœur **Linda** et son mari **Chérif** et leur enfants **Ania et Hani** que
j'aime énormément.*

Pour leurs soutiens et conseils précieux tout au long de mes études.

A tout ce qui me sont chers, notamment tata Laila qui nous a quitté bien trop tôt.

« Que dieu l'accueille dans son vaste paradis »

A tous les enfants trisomiques du monde entier, je leur porte mon soutien.

Lilia

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail

À celui qui n'a pas cessé de me procurer son aide au long de mon parcours

D'étude, à toi papa, et celle qui m'a accordé toute sa patience, sa

Générosité et son amour maman.

À mon fiancé Rabah, merci pour ton soutien permanent et ton

Encouragement incessant et permanent.

*A mon frère adoré qui était toujours à mes côtés, et à qui je souhaite que de la
réussite.*

A ma chère cousine Nassima pour son amour et son encouragement.

*En fin, je dédie ce mémoire, à mon plus bel ange, ma grand –mère, partie trop
tôt qu'elle puisse être fière du chemin parcouru.*

*En fin à toute l'équipe de l 'association d'aide inadapté mentaux Bejaia
« Iheddaden » pour leur aide et soutien durant notre stage.*

A ma chère binôme Lilia pour sa patience et sa générosité.

Lítissía

La liste des tableaux

Numéro	Titre du tableau	page
n°01	Résumé des formes de la trisomie21 selon leur conception et l'étape de distribution de chromosome21 d'après notre compréhension.	16
n°02	Tableau récapitulatif des critères du groupe de recherche	55
n°03	résultats d'échelle de mémoire pour enfants CMS obtenue par le cas Lydia	64
n°04	Tableau représentant le résultat d'épreuve de localisation du point obtenue par Lydia	65
n°05	Résultat d'échelle de mémoire pour enfants CMS obtenue par le cas Sara.	67
n°06	Tableau représentant le résultat d'épreuve de localisation du point obtenue par Sara.	68
n°07	Résultat d'échelle de mémoire pour enfants CMS obtenue par le cas Amine.	70
n°08	Tableau représentant le résultat d'épreuve de localisation de point obtenue par Amine.	71
n°09	Résultat d'échelle de mémoire pour enfants CMS obtenue par le cas Maya.	73
n°10	Tableau représentant le résultat d'épreuve de localisation de point obtenue par Maya.	74
n°11	Tableau récapitulatif des résultats de l'hypothèse	76

La liste des figures

Numéro	Titre	Page
N°01	Schéma représentant les anomalies de la méiose pouvant entraîner une T21	10
N°02	Schéma récapitulatif des translocations réciproques et T21	12
N°03	Schéma récapitulatif des translocations robertsoniennes	13
N°04	Mécanisme de formation d'une translocation robertsonienne entre un chromosome 13 et 14	14
N°05	Distribution anormale du chromosome 21	15
N°06	Les signes cliniques observables	18
N°07	La différence entre une main d'enfant ordinaire et un enfant trisomique	19
N°08	La peau d'un bébé trisomique	19
N°09	Schéma représentatif du modèle de la MT	35
N°10	Schéma des systèmes de mémoire d'après Squire & all, 1993	36
N°11	Schéma représentant les trois étapes du processus d'apprentissage tel qu'il est décrit en psychologie	37
N°12	Schéma représentant le modèle de Baddeley & all 2000	44
N°13	Le modèle de la mémoire d'après Cowan	46
N°14	Physiologie de la mémoire de travail dans le cerveau	49

La liste des abréviations

ANET : Association Nationale des Enfants Trisomiques 21.

DNP : Dynamique Mental de la Parole.

MCT : Mémoire à Court Terme.

MLT : Mémoire à long Terme.

MT : Mémoire de Travail.

OMS : Organisation Mondial de la Santé.

PUF : Presse Universitaire de France.

T21 : Trisomie 21.

Tables des matières

Introduction générale	01
Problématique	03
Chapitre I : cadrage conceptuel sur la trisomie 21	08
1. Historique	08
2. Définitions et généralités sur la trisomie 21	09
3. Les différentes origines de la trisomie 21	09
3.1. La présence de trois chromosomes 21	09
3.2. Les translocations réciproques	11
3.3. Les translocations robertsoniennes	12
4. La classification de la trisomie 21	14
5. Les causes de la trisomie 21	16
6. Symptomatologie et conséquence de la trisomie 21	17
6.1. Signes cliniques observables	17
6.2. Les troubles associés à la trisomie 21	19
6.2.1. Trouble de la sensibilité	19
6.2.2. Troubles affectifs et gustatifs	20
6.2.3. Troubles psychomoteurs	20
6.2.4. Trouble moteur	20
6.2.5. Trouble langagier et intellectuelle	21
6.2.6. Trouble visuelle et auditif	21
7. Développement de l'enfant trisomique	22
7.1. Développement affectif	22
7.2. Développement du langage	22
7.3. Développement cognitif	23
7.4. Développement moteur psychomoteur	23
7.5. La maturation neuropsychologique tardive	24
8. Le diagnostic de la trisomie 21	24
8.1. Trisomie 21 et annonce du diagnostic aux parents	24
8.2. Le diagnostic génétique	24
8.3. Le diagnostic médical	25

8.4.	Le diagnostic clinique-----	25
9.	La prise en charge précoce de la trisomie 21 -----	26
9.1.	Les accompagnements pluridisciplinaires -----	26
9.1.1.	Accompagnement kinésithérapique -----	26
9.1.2.	Accompagnement psychomoteur -----	27
9.1.3.	Accompagnement psychologique -----	27
9.1.4.	Accompagnement éducatif-----	27
9.2.	La prise en charge orthophonique -----	27
9.2.1.	Travail auprès de l'enfant et des parents -----	28
9.2.2.	La prise en charge oro-faciale -----	29
9.2.3.	L'éducation pré-langagière -----	29
	Conclusion du chapitre -----	30
	Chapitre II : la mémoire de travail visuo-spatiale -----	32
1.	La mémoire -----	32
1.1.	Aperçu historique-----	32
1.2.	Définition de la mémoire -----	33
1.3.	Les principaux types de la mémoire -----	33
1.3.1.	La mémoire sensorielle -----	33
1.3.2.	Données expérimentales -----	33
1.4.	La mémoire à court terme (mémoire de travail -----	34
1.4.1.	La capacité de la mémoire à court terme-----	34
1.5.	La mémoire à long terme-----	35
1.5.1.	La capacité de la mémoire à long terme-----	36
1.6.	Les trois processus dans le fonctionnement mnésique -----	37
1.6.1.	L'encodage-----	37
1.6.2.	Le stockage-----	38
1.6.3.	La récupération-----	38
1.7.	Le développement de la mémoire pendant la période d'enfance -----	38
1.8.	Changement dans les capacités basiques-----	38
1.9.	Développement des connaissances sur le monde -----	39
1.10.	Développement et utilisation des stratégies mnésiques -----	39
1.11.	Développement de la méta-mémoire-----	39
1.12.	Les éléments permettant une bonne mémorisation-----	40

1.12.1.	L'apprentissage -----	40
1.12.2.	Autres facteurs-----	40
2.	La mémoire de travail visuo-spatiale -----	40
2.1.	Définition de la mémoire de travail -----	41
2.2.	Les différents types de la mémoire de travail -----	41
2.2.1.	La mémoire de travail visuo-spatiale -----	41
2.2.2.	La mémoire de travail motrice -----	41
2.2.3.	La mémoire de travail verbale-----	42
2.3.	Les modèles théoriques de la mémoire de travail -----	42
2.4.	Le modèle de Baddeley & Hitch (1974 -----	42
2.4.1.	La boucle phonologique -----	42
2.4.2.	Le calepin visuo-spatial -----	43
2.4.3.	L'administrateur central -----	43
2.4.4.	Le buffet épisodique -----	44
2.5.	Le modèle de Oberauer & al 2000,2003-----	44
2.5.1.	Le stockage et le traitement de l'information -----	45
2.5.2.	La supervision -----	45
2.5.3.	La coordination -----	45
2.6.	Le modèle de Cowan 1998-----	45
2.7.	La capacité de stockage de la mémoire à long terme -----	46
2.8.	La mémoire de travail ou la mémoire à long terme -----	47
2.9.	Langage oral et la mémoire de travail -----	47
2.10.	Langage écrit et la mémoire de travail -----	47
2.11.	Le développement de la mémoire de travail chez l'enfant -----	48
2.12.	Aspects neurocognitifs de la mémoire de travail -----	48
	Conclusion du chapitre -----	50
	Chapitre III : Méthodologie de la recherche -----	53
1.	La démarche scientifique-----	53
1.1.	La pré-enquête-----	53
2.	Présentation du lieu de recherche-----	54
3.	Présentation du groupe d'étude -----	54
3.1.	Les critères d'homogénéités retenus -----	55
3.2.	Les critères non-pertinents -----	56

4.	L'approche et la méthode de recherche -----	56
4.1.	L'approche descriptive -----	56
4.2.	La méthode d'étude de cas -----	56
5.	Les outils de recherche -----	57
5.1.	L'entretien-----	57
5.1.1.	L'entretien semi-directif -----	57
5.2.	Présentation du guide d'entretien -----	58
6.	L'instrument utilisé dans notre &recherche -----	58
6.1.	Echelle de mémoire pour enfants CMS -----	58
6.2.	Présentation d'échelle CMS -----	59
6.2.1	Epreuve localisation de points -----	60
6.2.2	Epreuve rappel immédiat -----	61
	Conclusion du chapitre -----	61
	Chapitre IV : présentation, analyses et discussion -----	63
1.	Présentation des résultats des quatre cas -----	63
1.1.	Présentation du 1 ^{er} cas Lydia -----	63
1.1.1.	Présentation des résultats de Lydia dans l'échelle de mémoire pour enfants CMS----	64
1.1.2.	Analyse des résultats du test-----	64
1.1.3.	Présentation des résultats d'épreuve localisation de points-----	65
1.1.4.	Analyse des résultats du test -----	66
1.2.	Présentation du 2 ^{ème} cas Sara -----	67
1.2.1.	Présentation des résultats de Sara dans l'échelle de mémoire pour enfants CMS-----	67
1.2.2.	Analyse des résultats du test-----	67
1.2.3.	Présentation des résultats d'épreuve localisation de points-----	68
1.2.4.	Analyse des résultats-----	69
1.3.	Présentation du 3 ^{ème} cas Amine -----	70
1.3.1.	Présentation des résultats de Amine dans l'échelle de mémoire pour enfants CMS---	70
1.3.2.	Analyse des résultats du test-----	70
1.3.3.	Présentation des résultats d'épreuve localisation de points-----	71
1.3.4.	Analyse des résultats-----	72
1.4.	Présentation du 4 ^{ème} cas Maya -----	73
1.4.1.	Présentation des résultats de Maya dans l'échelle de mémoire pour enfants -----	73
1.4.2.	Analyse des résultats du test -----	74

1.4.3. Présentation des résultats d'épreuve localisation de points-----	74
1.4.4. Analyse des résultats-----	75
2. Analyse générale des 04 cas -----	75
3. Discussion de l'hypothèse émise -----	76
Conclusion générale -----	80
Liste bibliographique -----	82
Annexes -----	87
Résumé	

Introduction générale

La trisomie 21 ou syndrome de Down constitue l'aberration chromosomique viable la plus fréquente, elle résulte d'un accident mécanique subi par les chromosomes lors de la division cellulaire. Cette dernière est la première cause du retard mental chez l'enfant. Elle touche un enfant pour 700 naissances vivantes. On compte 6 millions de cas dans le monde. (Roizen, N, 2003, P.1283). Près de 80.000 trisomiques 21 sont actuellement comptés en Algérie. (ANET, 2012, P.361).

Les difficultés de communication que nous avons trouvées auprès des patients lors de notre visite au centre psychopédagogique pour enfants handicapés mentaux de Timezrit, Bejaia, ont interrogé nos valeurs, et ont soulevé en nous des questions sur la façon de pouvoir communiquer avec eux. Après les avoir côtoyés dans notre entourage, nous avons décidé de choisir cette thématique.

De nombreuses recherches ont été réalisées dans ce domaine et ont notamment permis de montrer que la mémoire de travail jouerait un rôle primordial dans cette pathologie. Au fil de nos lectures, de diverses publications soutiennent en effet que la mémoire de travail est déficitaire chez les sujets trisomiques 21.

L'expression La mémoire de travail (MT) renvoie à un système de capacité limitée capable de stocker, mais aussi de manipuler les informations, permettant ainsi l'accomplissement des tâches cognitives comme le raisonnement de la compréhension, la résolution de phonèmes, grâce au maintien et la disponibilité temporaire de l'information.

Dans cette étude, nous abordons la relation de la mémoire de travail visuo-spatial et l'âge mental chez les enfants porteurs de la trisomie 21.

Pour cela, notre recherche s'est appuyée sur le plan de travail suivant : Nous avons commencé par une introduction suivie par une problématique introduite par la question de départ, et une hypothèse. Notre objectif dans cette recherche est d'évaluer la mémoire de travail chez les sujets trisomiques et connaître la relation entre l'âge mental et la MT visuo-spatiale.

Pour atteindre notre objectif nous avons utilisé la méthode descriptive : « étude de cas » réalisé au niveau de l'Association aux Inadaptés Mentaux de Bejaia à

« Iheddaden », où nous avons appliqué une échelle de mémoire pour enfants CMS, comme outil de recherche pour arriver aux résultats. Pour cela nous avons élaboré un plan de travail qui présente deux volets :

Dans la partie théorique, on a abordé deux chapitres, le premier est consacré au cadrage conceptuel sur la trisomie 21 où nous avons abordé l'historique, la définition, les origines, les formes et les troubles associées etc...

Pour ce qui est du deuxième chapitre, on a parlé de la mémoire visuo-spatiale, on a commencé par la définition de la mémoire en général, puis la définition de la MT, les modèles de la MT, et enfin le développement de la mémoire de travail chez l'enfant.

Après avoir présenté la partie théorique, nous présentons la partie pratique qui est composée de deux chapitres :

Le premier chapitre est consacré au cadre méthodologique dans lequel on a abordé la pré-enquête, la méthode utilisée et les outils de recherche.

Le deuxième chapitre est réservé aux présentations et analyse des résultats et l'explication de la passation d'échelle de la mémoire pour enfants « CMS ».

Nous clôturons notre recherche par une conclusion générale qui englobe tout notre travail, une liste bibliographique et enfin les annexes.

Problématique

L'être humain est considéré comme un être intégré, les éléments de sa personnalité : génétique, mentale, cognitive, biologique, et psychologique interagissent en permanence, et si une perturbation affecte l'un de ces éléments inévitablement affecte les autres, notamment chez les enfants porteurs des anomalies telles que la trisomie 21 (T21).

Généralement, ces derniers n'ont pas un développement physique et intellectuel normal à cause de cette malformation génétique ou ce qu'on appelle la trisomie 21 (syndrome de Down).

La (T21) résulte donc d'un accident mécanique subi par les chromosomes lors de la division cellulaire. Cette aberration chromosomique consiste à la présence de 47 paires de chromosomes au lieu de 46, un chromosome supplémentaire figure au niveau de la paire 21. Et cela provoque un handicap touchant tous les aspects du développement : intellectuel, langagier, moteur, social, et cognitif.

Le développement cognitif regroupe toutes les opérations mentales permettant à l'individu d'apprendre et d'acquérir de nouvelles informations, telles que le raisonnement, la perception, l'attention, la mémoire, ...etc. Cette capacité cognitive qui est une composante de l'intelligence, regroupe aussi plusieurs type de mémoire : la mémoire à long terme (mémoire épisodique, mémoire sémantique, mémoire procédurale, ...etc.), la mémoire à court terme (qui est la mémoire de travail). (<https://www.bilanpsychologique.com/intelligence/memoire-travail.html>).

La mémoire de travail correspond à un système de stockage leur au moins passif. Cette notion ne se réduit pas à un réservoir de connaissance, et elle ne fonctionne pas d'une façon unique mais comme un ensemble de système dont chaque composant remplit une fonction spécialisé : le calepin visuo-spatiale et le système de stockage pour le traitement des informations visuelles, et la boucle phonologique pour rôle de stocker du matériel verbal ou prononçable, et en dernier l'administrateur central pour coordonner les opérations des sous-systèmes spécialisés.

Sur le plan cognitif, la mémoire de travail est liée au système attentionnel, dont elle assure le maintien temporaire de l'information au cours de la réalisation d'une tâche. (Marys, S, 2012, P.74).

De nombreux travaux ont rapporté des altérations de la mémoire à court terme chez des sujets atteints de trisomie 21, et parmi ces études on trouve celle de :

Logie .R.H en (1995), est arrivé à des données cliniques et expérimentales qui valident l'hypothèse selon laquelle la mémoire temporaire d'informations relatives à des objets visuels (comme des couleurs ou des formes) et à la localisation spatiale d'objets est traitée par de sous-systèmes différents mais reliés fonctionnellement chez les T21. (Gaonac'h, D, A, 2003, P.91).

Vicari et Al en (1995), ont présenté des tâches de rappel de nombres et de séquences spatiales dans l'ordre direct ou inverse de présentation, à des enfants typiques appariés selon l'âge mental. Ils notent une chute spécifique de performance dans les tâches de rappel chez les sujets atteints de T21, en comparaison à des enfants développant normalement et des sujets atteints de déficience intellectuelle d'étiologie diverse et cela affirme que des ressources réduites du système exécutif altèrent la mémoire à court terme des sujets avec T21. (Gaonac'h, D, A, 2003, P.120).

Vicari, et Al en (2005), comparent des enfants atteints de T21 et des enfants typiques appariés sur l'âge mental, dans deux tests d'empan visuel et spatial, les deux tests font appel aux mêmes figures complexes non verbales et utilisent la même modalité de réponses (pointer la cible sur un écran). La variable mesurée est un rappel de l'emplacement de la forme, de la figure sur l'écran, le résultat démontre que les sujets avec T21 ont des performances faibles dans les deux tests, donc la mémoire de travail n'est pas compromise de façon uniforme chez les enfants trisomiques.

Les résultats des études antérieures que nous avons traitées précédemment démontrent que les enfants porteurs de trisomie 21, présentent une mémoire de travail visuelle déficitaire. Mais, d'après nos observations faites sur des sujets trisomiques, on a l'intention de poser la question sur le rapport entre la capacité de mémoire de travail visuo-spatiale et le degré de la déficience intellectuelle chez ces sujets.

Ainsi, est-ce que l'altération de la mémoire de travail visuo-spatiale varie en fonction des capacités intellectuelles ? Autrement dit : est-ce que plus le décalage entre l'âge chronologique et l'âge mental est important, plus la mémoire de travail visuo-spatiale est altérée ?

Pour répondre à ce questionnement et mettre en œuvre le travail en rapport, on a tenté de calculer la différence entre l'âge chronologique et l'âge mental du groupe de recherche afin de vérifier l'hypothèse ci-dessous. Tout en adoptant une démarche descriptive de type étude de cas, après une pré-enquête sur terrain.

L'hypothèse

Plus la différence entre l'âge chronologique et l'âge mentale est élevée plus la mémoire de travail visuelle est déficitaire.

L'objectif de recherche :

- Le présent travail vise à évaluer la mémoire de travail visuo-spatiale chez les T21,
- Calculer la différence entre l'âge chronologique et l'âge mental de ces sujets,
- Estimer puis expliquer le rapport entre la capacité de la mémoire de travail des sujets d'étude et le décalage entre leur âge chronologique et leur âge mental.

Définition opérationnelle des concepts clés :

La trisomie21 : est une anomalie chromosomique congénitale provoquée par la présence d'un chromosome surnuméraire pour la 21^{ème} paire.

La mémoire de travail : est un système cognitif qui permet le maintien des informations pendant un temps bref dans l'esprit pour pouvoir s'en servir.

La mémoire de travail visuo-spatiale : la mémoire de travail visuo-spatiale (visuelle/espace) est la capacité à se souvenir du chemin emprunté dans l'espace. Elle permet de mémoriser l'emplacement exact d'objets, de lieux que l'on a vus.

Le calepin visuo-spatial : est un sous-système mnésique responsable du maintien des informations visuo-spatiales et la formation et manipulation des images mentales.

Partie théorique

*Chapitre I : Cadrage conceptuel
sur la trisomie 21*

La trisomie 21, le syndrome Down ou le mongolisme, sont tous des termes ayant la même signification caractérisée par un retard du développement psychomoteur, linguistique et cognitif à la suite d'une division de la distribution ordinaire des chromosomes.

Malgré ce retard, cette catégorie d'individus porteurs cette anomalie peut avoir des capacités à se développer et faciliter la coexistence avec ce handicap.

Dans ce présent chapitre, nous présenterons un aperçu général sur la trisomie 21, puis on passera au développement de l'enfant trisomique et son diagnostic, au final nous aborderons la prise en charge de la trisomie 21.

1. Historique :

Ce syndrome a été décrit pour la première fois en 1864, par le Dr. Edouard Séguin à partir des traits caractéristiques du visage des personnes porteuses de Trisomie 21. (Laroche, S, 2006. P.377)

Séguin, un des disciples de Jean Itard, était chargé de classe spéciale à la salpêtrière. Il a décrit le syndrome à partir l'observation de deux adolescents. (Vaginay, D, 1997, P.80)

En 1866, 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 T21 qu'il observe comme porteur de « crétinisme furfuracé ». Cette nomination est pour Séguin purement descriptive.

En 1866 le Dr. John Langdon Down affine cette première description morphologique et appelle ce syndrome, *le syndrome Down*. Comme la trisomie est encore un système à cette époque, il a proposé une théorie explicative quant à son propre origine. Down a lié celle-ci aux peuples mongols, à cause leur ressemblance physique et intellectuelle (Vaginay, D, 1997, P.83).

John Langdon Down a cependant fallu attendre 1959 pour que les médecins et généticiens français, Jérôme Lejeune, Marthe Gauthier et Raymond Turpin, mettent en évidence la présence d'un chromosome surnuméraire sur la 21ème paire, pour expliquer cette anomalie.

En 1961, un groupe de scientifiques dont le petit-fils du Dr. John Langdon Down propose que le terme « mongolisme » soit remplacé par celui de « syndrome Down ».

En 1965, le terme « syndrome Down » est accepté par l'OMS.

2. Définitions et généralités sur la trisomie 21 :

La trisomie 21 ou syndrome de Down n'est pas une maladie mais une malformation congénitale, qui est une aberration chromosomique causée par la présence d'un chromosome supplémentaire sur la 2ème paire de chromosomes. En conséquence, les personnes atteintes de trisomie 21 n'ont pas 46 chromosomes comme la personne moyenne, mais 47 chromosomes. (Laroche, S, E, 2006, P377).

Ainsi, le génome humain est porté par 24 chromosomes différents (1 à 22 + X+Y), excluant l'ADN mitochondrial. (Rodolphe,G, 2018) consulté : 30/03/2022 à 14h35.

La trisomie 21 est une anomalie chromosomique congénitale qui est la cause la plus fréquente de déficience intellectuelle. Les personnes touchées par cette pathologie présentent des retards de développement (intelligence, langage, etc.), des problèmes médicaux spécifiques (malformations, etc.) et des altérations fonctionnelles qui nécessitent un suivi approprié tout au long de leur vie.

3. Les différentes origines de la trisomie 21 :

La trisomie 21 est une pathologie due, dans la grande majorité des cas, à un surnombre de chromosomes 21. De manière plus rare, elle peut également être due à une translocation impliquant deux chromosomes. Elle est à l'origine de tableaux cliniques variables et difficilement prévisibles.

3.1. La présence de trois chromosomes 21 :

La trisomie 21 se caractérise par la présence de trois chromosomes 21. « *En général, l'origine de cette trisomie est une fécondation entre un chromosome 21 et un gamète possédant un chromosome 21* ». Dans la majorité des cas, l'anomalie méiotique favorisant la survenue d'une trisomie. Cet aspect physiopathologique explique que le risque de T21 soit directement lié à l'âge mental maternel. La présence de deux chromosomes 21 peut provenir d'une non-disjonction des

chromosomes homologues (lors de la première division de méiose) ou des chromatides sœurs (lors de la seconde division de méiose). (Rodolphe, G, 2018). Consulté le 30/03/2022 à 14h35.

Ce type de T21 explique le risque principal reflète à l'âge maternel. C'est-à-dire la non-disjonction classique des chromosomes entiers et un type particulier de séparation prématurée de chromatides aboutissant à la transmission méiotique des chromatides isolés. Ces deux formes de non-disjonction sont donc corrélées à l'âge maternel.

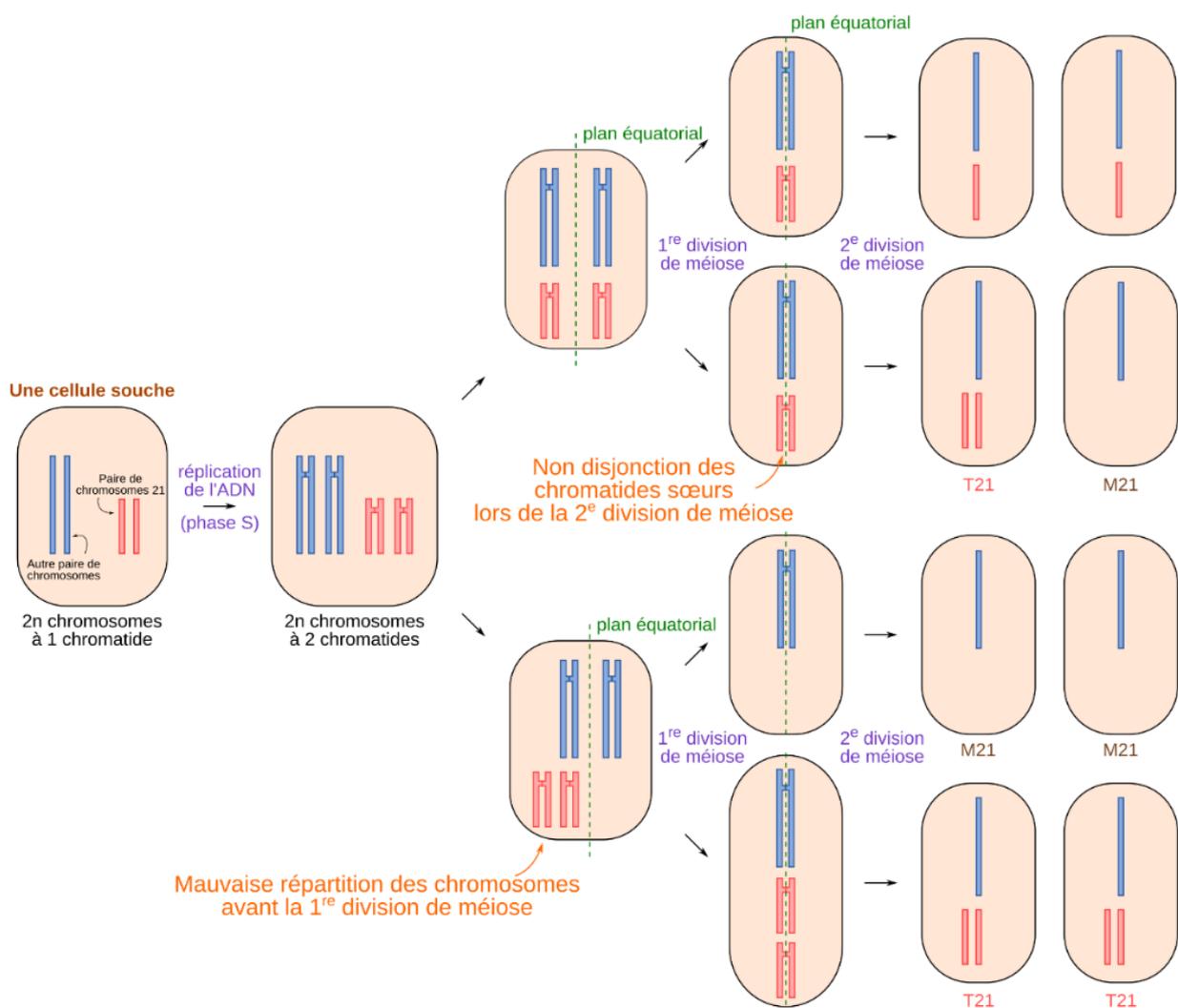


Figure n°01 : Schéma représentant les anomalies de la méiose pouvant entraîner une trisomie21. (Rodolphe, G, 2018) consulté : 30/03/2022 à 14h35.

3.2. Les translocations réciproques :

La translocation réciproque est un type qui correspond à l'échange de matériel entre deux chromosomes, si l'un des gamètes contient le chromosome issu de la translocation, l'embryon aura donc trois chromosomes 21. Dans le cas d'une translocation réciproque, l'échange de matériel existe entre les deux chromosomes. Elle peut être centrée sur tout autosomique ou gonosome. En cas de grossesse, il existe un risque important de transmission d'anomalies chromosomiques déséquilibrées, ce qui explique qu'un individu puisse effectivement transmettre son chromosome 7 anormal et son chromosome 21 normal. (Rodolphe, G, 2018) consulté : 30/03/2022 à 14h35.

Une T21 de type translocation réciproque peut engendrer la possibilité l'un des deux parents de transmettre un ou deux chromosomes 21 à son enfant. Dans ce cas, on se retrouve avec chromosome ayant hérité. C'est-à-dire apparaitre lors de la méiose chez l'un des deux parents lors des premières mitoses de l'embryon.

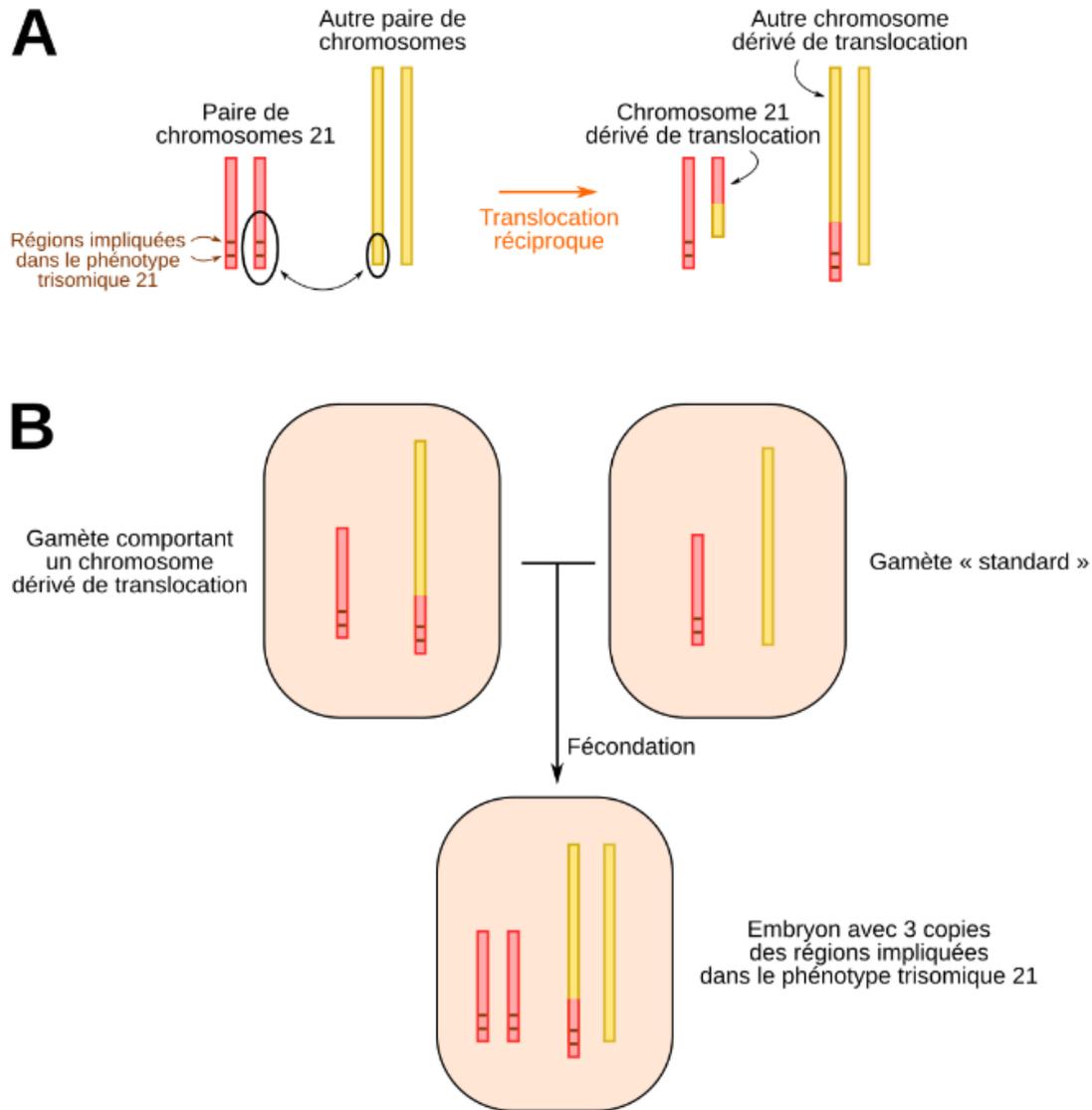


Figure n°02 : Schéma récapitulatif des translocations réciproques. (Rodolphe, G, 2018) consulté : 30/03/2022 à 14h35.

3.3. Les translocations Robertsoniennes :

Une translocation Robertsonienne est un réarrangement chromosomique rare causé par la fusion de deux chromosomes spécifiques.

Une translocation Robertsonienne correspond à la fusion de deux gamètes acrocentriques, et si l'un des gamètes contient le chromosome transloqué dévié, l'embryon aura donc trois segments du chromosome 21 et présentera donc un phénotype de trisomie 21. (Rodolphe, G, 2018) consulté : 30/03/2022 à 14h35.

Lorsque la translocation est équilibrée, c'est-à-dire qu'une personne trisomique est porteuse de la translocation robertsonienne T21. Des translocations déséquilibrées peuvent être trouvées après la naissance chez les nourrissons présentant des anomalies chromosomiques, qui sont fréquentes chez les nourrissons dont les parents sont chromosomiquement normaux.

Elles se produisent entre chromosome acrocentrique 13, 14, 15, 21 et 22 par fusion centrique ou le plus souvent, par cassures dans les régions juxtacentriques.

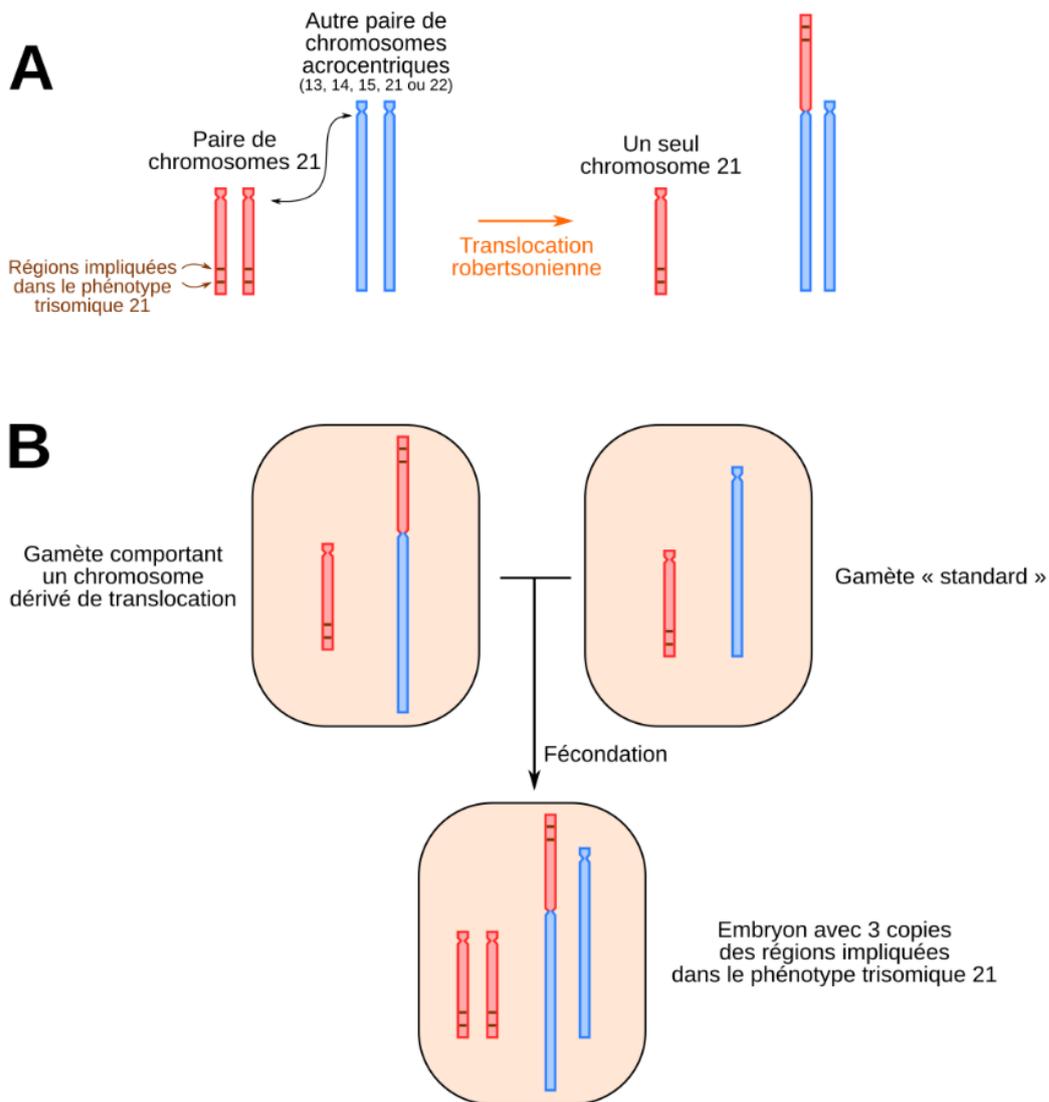
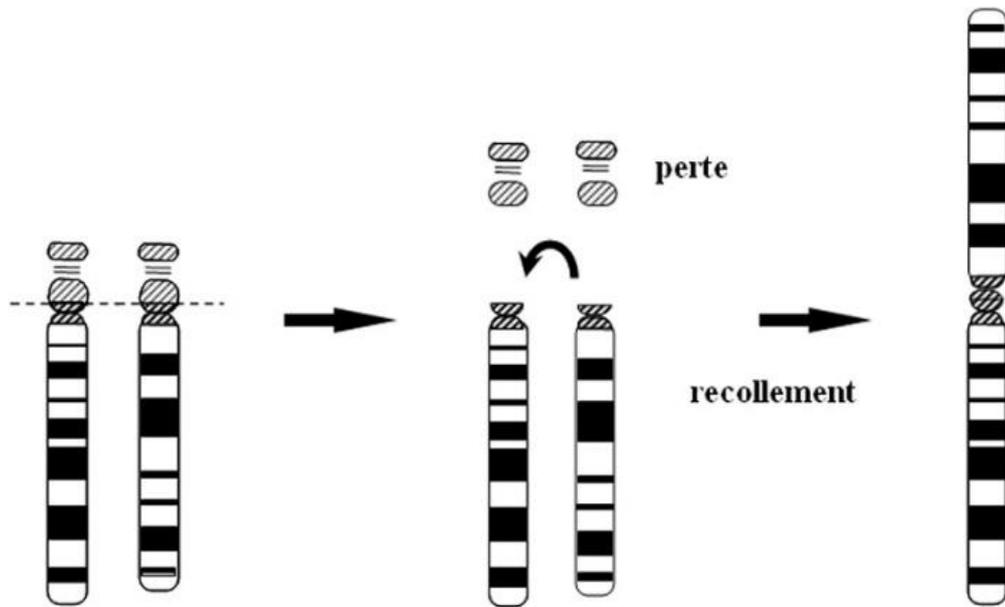


Figure n°03 : Schéma récapitulatif des translocations Robertsoniennes.

(Rodolphe, G, 2018) consulté : 30/03/2022 à 14h35.



der(13;14)(q10;q10)

Figure n°04 : Mécanisme de formation d'une translocation entre un chromosome 13 et 14.

(<http://campus.cerimes.fr/genetiquemedicale/enseignement/genetique19/site/html/16.html>).

4. La classification des trisomies 21 :

Il existe trois formes de la T21, elles sont toutes causées par un chromosome surnuméraire :

- **La trisomie 21 libre et homogène :**

C'est la forme la plus fréquente de la trisomie 21, est une erreur de distribution qui peut exister dans l'ovule ou dans le spermatozoïde et se produit lors de la première division cellulaire de l'œuf fécondé.

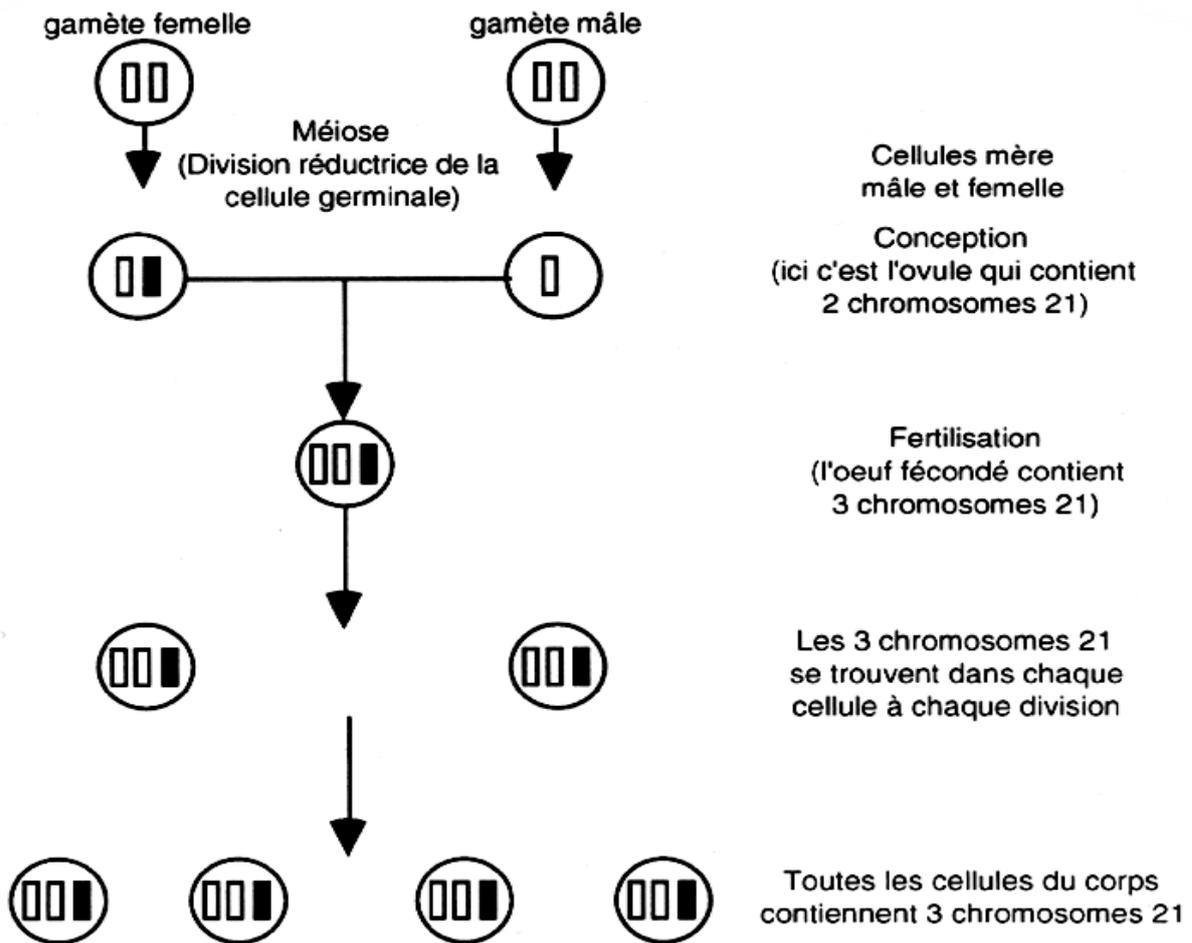


Figure n°05 : distribution anormales du chromosome 21.

(<http://campus.cerimes.fr/genetiquemedicale/enseignement/genetique19/site/html/16.html>)

- **La trisomie 21 en mosaïque :**

Une mosaïque se définit par la coexistence chez un même individu d'au moins deux populations cellulaires (clones) de composition génomique différente issues du même zygote. Les mosaïques résultent d'accidents post zygotiques. Exceptionnellement, il peut coexister chez un même individu deux populations cellulaires issues de deux zygotes différents.

- **La trisomie 21 par translocation :**

Elle signifie le transfert d'un segment de chromosome vers un autre chromosome, il est important car la trisomie par translocation comporte un risque de récurrence dans

une famille ayant déjà un enfant atteint de trisomie 21. Cette translocation survient sélectivement et sur certains chromosomes (dont le 14, le 21).

Forme de T21	Description de la forme	Pourcentage des cas
Libre et homogène	Résulte d'un accident de la méiose, (trois chromosomes 21 dans toutes les cellules de l'organisme)	92,5%
Mosaïque	Erreur de distribution des chromosomes, ou plus rarement pendant la troisième, certaine cellule de l'embryon possède 46 chromosomes (cellules normales) et 47 (cellules trisomiques)	2,5%
Translocation	Présence de trois bras longs ou fragments de bras long du chromosome 21	1%

Tableau n°01 : Résumé des formes de la T21 selon leur conception et l'étape de distribution du chromosome 21 d'après notre compréhension.

Source : élaboré par nous-mêmes.

5. Les causes de la trisomie 21 :

- ✓ La trisomie 21 est provoquée par une réplication (complète ou partielle) du chromosome 21 (formule chromosomique 47 au lieu de 46),
- ✓ L'aberration chromosomique est le syndrome de l'X fragile causé par la mutation nulle d'un seul gène (FMR-1 ou FMR-2) situé sur le chromosome X (1 cas sur 800 naissances vivantes),

- ✓ La probabilité de donner naissance à un enfant porteur d'une T21 augmente singulièrement avec l'âge maternel (d'une chance environ 1/500 à 16ans, l'âge au moment de la conception a 1/800 à 30ans, 1/300 à 35ans, 1/100 à 40ans et 0/10 à 50ans,
- ✓ La cause principale de la réplication du chromosome 21 étudie toujours le fonctionnement anormal des gènes qui président au métabolisme folique.

6. Symptomatologie et conséquences médicales de la trisomie 21 :

Il n'existe pas deux enfants ou deux personnes atteintes de trisomie 21 identiques. En effet, il est important de noter bien qu'un certain nombre de signes soit commun chez les personnes avec T21, ceux-ci se manifestent de façon différente selon les individus. (Guilleret, M, 2007, P. 21).

La T21 provoque principalement une déficience intellectuelle généralement légère et modérée, des troubles de la croissance, la tonicité musculaire et une relaxation excessive des ligaments.

Le retard du développement psychomoteur dépend du fait de chaque personne, et cela joue un rôle important par l'environnement, l'apprentissage dans le développement des capacités puis leur maintien.

Quelques signes morphologiques sont caractérisés de la T21 comme un visage rond avec un nez de petite taille, yeux en amande, mains et pieds relativement petits avec une taille inférieure. Et comme nous l'avons vu tout au long de notre étude, les enfants trisomiques ont des signes morphologiques différents, et chaque fois que les symptômes étaient plus légers, la sévérité de la pathologie diminuait.

6.1. Signes cliniques observables :

« Les personnes avec T21 présentent des dysmorphies caractéristiques ». (Céleste, B, L, 2001, P.56).

Les caractéristiques physiques et morphologiques des patients T21 varient d'une personne à l'autre :

- ✓ Un visage arrondi ;
- ✓ Un nez court et élargi au niveau de la racine ;
- ✓ Un crane de petite forme ronde, et un petit cou ;
- ✓ Des yeux et des fentes palpébrales évoquant une origine pseudo-asiatique ;
- ✓ Un abdomen volumineux du fait de l'hypotonie des muscles abdominaux ;
- ✓ Des mains et pieds petits et large avec des doigts courts ;
- ✓ Une petite bouche avec des lèvres ;
- ✓ Petits oreilles arrondies ;
- ✓ Un pli unique dans les paumes de la main (pli palmaire transverse unique) ;
- ✓ Une croissance lente et une taille inférieure à celle des enfants ordinaires du même âge.



Figure n°06 : les signes cliniques observables.

(http://www.t21.ch/t21_description.htm).

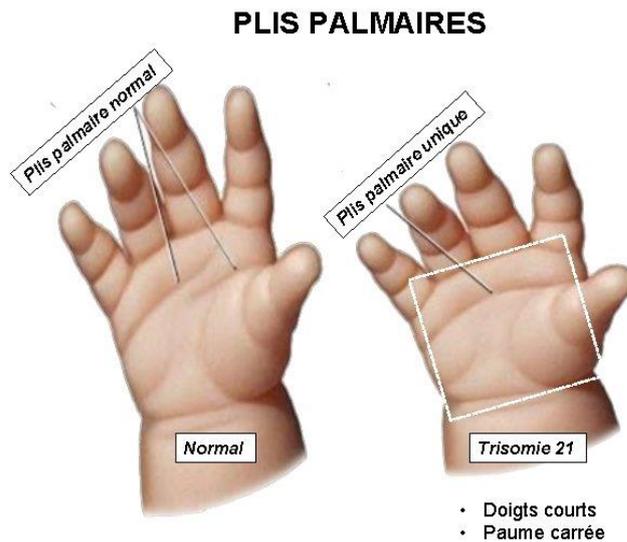


Figure n°07 : la différence entre une main d'un enfant ordinaire et un enfant trisomique. (<https://slidetodoc.com/la-petite-histoire-mre-de-40-ans-qui/>).

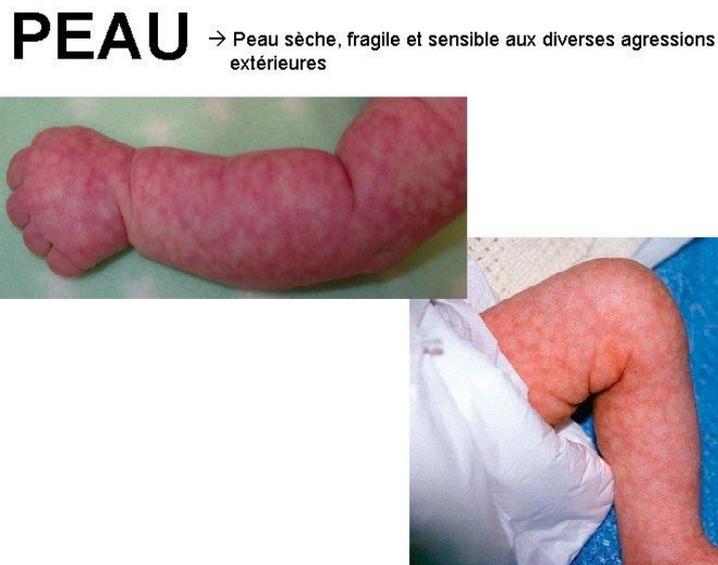


Figure n°08 : la peau d'un bébé trisomique. (<https://slidetodoc.com/la-petite-histoire-mre-de-40-ans-qui/>).

6.2. Les troubles associés à la trisomie 21 :

6.2.1. Troubles de la sensibilité :

1. Ces troubles touchent :

- ✓ La sensibilité de surface (perception du chaud et du froid...),

- ✓ la sensibilité proprioceptive (appréciation du tonus, de la sensation de la position et du mouvement des parties du corps),
- ✓ La perception de la douleur

6.2.2. Troubles olfactifs et gustatifs :

Ces troubles peuvent également être présents, les papilles gustatives des enfants avec T21 sont différemment réparties sur la langue par rapport à celles des autres enfants. (Guilleret, M, 200, P.35).

6.2.3. Troubles psychomoteurs :

Ces troubles ne sont pas présents de façon constant chez les enfants. (Guilleret, M, 2007, P. 34).

On trouve :

- ✓ Un retard de coordination motrice et sensori-motrice ;
- ✓ Un trouble du schéma corporel ;
- ✓ Des difficultés de latéralisation ;
- ✓ Une structuration temporo-spatiale perturbée ;
- ✓ Un trouble des rythmes (acquisition des rythmes archaïques et reproduction de structures rythmiques). (Bigot, D, & al, 1999, P. 11).

6.2.4. Troubles moteurs :

Les plus observés :

- ✓ Troubles de la statique vertébrale et du maintien de la ceinture abdominale,
- ✓ Troubles de préhension : (difficulté de prise en pince), de la précision du geste,
- ✓ Troubles du membre inférieur : la modification de la répartition des points d'appui du pied entraîne l'apparition d'un faux pied plat par hypotonie des muscles de la plante du pied. (Guilleret, M, 2007, P. 35),

- ✓ Troubles d'équilibre statique et dynamique : nous observons des déformations vertébrales (scoliose, hypercyphose dorsale, hyperlordose lombaire), des difficultés à rester en équilibre dans une position ainsi que des perturbations lors de la marche, (Noack, 1997, P. 36).

6.2.5. Troubles langagiers et intellectuelles :

Sont toujours présent chez l'enfant et les personnes atteintes de T21, ils doivent toujours être pris en compte, ils sont dus en priorité à des difficultés de mise en place du développement cognitif. Ces troubles sont complexes et revêtent divers aspects en fonction de l'âge et des suivis dont la personne a ou non bénéficié. On distingue parmi ces troubles :

- ✓ **La déficience intellectuelle** : les capacités intellectuelles sont très variables d'une personne à l'autre et dépend de différents facteurs (génétiques, environnementaux, etc...) ;
- ✓ **L'attention** : le manque d'attention est très fréquent chez les enfants atteints de T21, ce qui rend difficile leur concentration sur une tâche et ils sont très sensibles aux stimuli externes ;
- ✓ **La mémoire** : la difficulté de la mémoire à court terme est présente chez les sujets trisomiques 21.

On peut également rajouter l'autisme comme un trouble associé à la trisomie 21, tel que le définit un cas rencontré lors de notre recherche sur terrain. Il s'agit d'un enfant trisomique mais représentant aussi des signes d'autisme, et d'après l'orthophoniste, cet enfant présente une absence d'intérêt pour les autres enfants et semble être craintif d'entrer en contact avec eux.

6.2.6. Troubles visuelles et auditifs :

Ce sont des troubles oculomoteurs qui engendrent des difficultés à mettre en place des points de repérage efficaces du regard, c'est-à-dire en dehors d'une éducation précoce, l'enfant perçoit des images aberrantes, et qu'il ait tant de

difficultés dans la mise en place de l'exploration de son environnement spatiale et temporel.

« On trouve également des surdités de perception, mais sont assez rares par rapport aux troubles auditifs liés à un épisode rhino-pharyngé ». (Marie, A, 2005, P. 42).

Les principales conséquences sont également des difficultés dans l'élaboration du langage liées à la production et l'articulation qu'à la compréhension.

7. Le développement de l'enfant trisomique :

L'enfant trisomique se développe de façon irrégulière et peut s'exprimer jusqu'à un âge parfois insoupçonné (20-25ans). Son développement se passe sous divers aspects :

7.1. Le développement affectif :

- ✓ Un retard dans les comportements d'individualisations,
- ✓ Les interactions précoces entre la mère et son enfant trisomique seraient plus difficiles à mettre en place (retard dans la mise en place du contact œil à œil),
- ✓ Chez la maman, on remarque souvent une moindre interprétation des vocalisations de l'enfant et une certaines directivités),
- ✓ L'hypotonie musculaire et les difficultés cognitives de l'enfant trisomique participent aux difficultés d'attachement.

7.2. Le développement du langage :

« Le développement de l'enfant avec T21 suit les mêmes étapes que pour l'enfant tout-venant, mais il reste ralenti et incomplet ». (Fraisie, E, 2008, P.10).

Dans la période pré linguistique, les premiers échanges entre le bébé trisomique et ses parents ne se font pas sans difficulté, et ceci perturbe la mise en place des fonctions de communication indispensables à la construction du langage, ce qui cause un retard dans l'apparition de l'attention conjointe.

La période linguistique est caractérisée par un décalage dans les acquisitions, cependant leur développement semble similaire à celui de l'enfant normal. Au niveau de la parole, les phonèmes sont acquis même si les constrictives et groupes consonantiques présentent des difficultés particulières.

Le développement lexical est caractérisé par un décalage dans l'apparition des premiers mots et par une certaine lenteur dans l'augmentation du stock lexical.

Au niveau morphosyntaxique, l'enfant trisomique parvient à complexifier ses énoncés bien que l'organisation grammaticale reste pauvre.

7.3. Le développement cognitif :

L'enfant trisomique est atteint d'une déficience mentale dont le degré peut varier d'un sujet à l'autre, et l'étiologie véritable n'est pas encore connue et se résume à une corrélation entre le chromosome sur numéraire et la maturation cérébrale.

Un temps de latence entre l'émission d'un stimulus par le partenaire et la réponse de l'enfant nécessite d'accorder un temps suffisant à l'enfant pour répondre.

Les caractéristiques cognitives de l'enfant trisomique semblent utiles à connaître. D'abord les difficultés de discrimination sensorielle et un ralentissement de la vitesse perceptive, puis les difficultés d'attention et de mémorisation. Où on contribuera à travers ce travail à la vérification du rapport entre les capacités de la mémoire de travail et l'âge mental des sujets T21.

7.4. Le développement moteur et psychomoteur :

L'enfant peut être maladroit dans les activités de motricités fines, notamment la préhension, à cause de la morphologie particulière de ses mains. Il peut aussi avoir des difficultés de coordination oculomotrice en raison soit de troubles visuelles, soit des troubles psychomoteurs.

L'enfant trisomique est souvent signalé comme lent et apathique ou au contraire comme instable et agité. Il est souvent gêné dans ses acquisitions motrices.

7.5. La maturation neurophysiologique tardive :

La maturation tardive du système nerveux entraîne un retard global de développement chez les personnes atteintes de trisomie 21. Cependant, les apprentissages de base (lecture et écriture, etc...), bien que plus tardifs, peuvent persister au-delà des périodes normales. (Guilleret, M, 2007, P.21).

Les retards de maturation neurophysiologique sont à l'origine des ralentissements du développement extrême, ils ne les empêchent en aucune façon d'acquisition ultérieure de compétences par l'apprentissage de base tel que le comptage etc...

8. Le diagnostic de la Trisomie21 :

8.1. Trisomie21 et annonce du diagnostic aux parents :

Si le médecin est à l'évidence concerné par ce travail d'annonce première, c'est aussi l'ensemble de l'équipe de maternité qui participe à l'annonce. Chaque membre, du personnel soignant est concerné et a sa part dans le devenir de l'enfant et de sa famille.

Le diagnostic doit être annoncé dès que possible aux parents. L'annonce est le premier cheminement, et elle doit s'accompagner d'explications suffisantes afin de permettre aux parents de se restructurer et d'apprécier l'urgence et la nature des aides à apporter à l'enfant.

Les explications doivent être claires, précises et aussi nombreuses que souhaitées, les adresses nécessaires doivent être communiquées à la famille ainsi que l'existence des solutions d'aides multiples à proposer à l'enfant, ce qui laisse au moins entrevoir la possibilité d'un avenir pour lui.

8.2. Le diagnostic génétique :

Il se fait à partir de 11 semaines jusqu'à 14 semaines, il est issu de l'étude de caryotype (la carte de chromosome de l'enfant), il s'agit d'une analyse de cellules contenues à mettre dans le liquide amniotique et qui permet d'établir ce caryotype. Ce diagnostic donne des indications sur la nature de trouble grâce à ce diagnostic, on peut situer ou se trouvent les difficultés particulières qui vont être rencontrées, et nous

permet aussi d'évaluer de façon précise un suivi adapté, adéquat, au patrimoine génétique de l'enfant à naître, il est actuellement très important pour les parents et pour la fratrie de l'enfant afin de limiter l'éventuelles récurrences d'accident génétiques. (Tourrette, C, 2002, P.119).

8.3. Le diagnostic médical :

Le diagnostic médical va bien au-delà après le diagnostic génétique, puisqu'il doit, en outre, prendre en compte la présence immédiate des pathologies. La présence des pathologies immédiates n'exclut pas, comme on l'a cru trop longtemps, les risques de pathologies surajoutées à distance. Par exemple, les cardiopathies majeures se révèlent à la naissance, donc, en cas de problème cardiaque, le médecin fait l'annonce aux parents et propose les solutions thérapeutiques possibles.

Toutefois, l'absence de pathologie cardiaque avérée à la naissance ne protège pas l'enfant de ce type de risque, on sait aujourd'hui qu'un grand nombre de cardiopathies se révèlent secondairement (environ 35 à 38% des cas selon les études).

8.4. Le diagnostic clinique :

Après un diagnostic médical immédiat, brutal et définitif, on parle du diagnostic clinique ou psychoéducatif. C'est le résultat d'une série de découvertes, d'adaptations et de possessions de l'enfant par ces parents dans cette trisomie.

C'est à travers cette génétique que peut s'exprimer la forme symptomatique de cet enfant. En effet, dans les premiers mois de vie, les parents apprendront que leur enfant atteint de T21.

La découverte se fera dans les premiers mois de vie lorsque les parents adopteront leurs différents enfants. Le "Diagnostic Clinique" rassemble donc les différents aspects de cet enfant pour la meilleure évolution possible, il permet aussi de mettre en mots toutes les réalités présentées à travers les différents bilans : le bilan médical du 6^{ème} mois et le bilan de l'objet de référence.

9. La prise en charge précoce de la Trisomie 21 :

Une prise en charge adaptée et un suivi médical particulier sont nécessaires dès la naissance pour prévenir les risques de complication et offrir la meilleure qualité de vie possible aux enfants porteurs de la trisomie 21. Elle permet, entre autres :

- ✓ Un développement global de l'enfant plus harmonieux,
- ✓ Des évolutions aux conséquences moins graves du syndrome dans un climat affectif moins angoissé et plus stable,
- ✓ Une communication et une interaction avec le monde extérieur améliorées dès ses premiers mois de vie (Cuilleret, M, 2002, P. 35).

Cette prise en charge nécessite également des accompagnements pluridisciplinaires, qui permettent à l'enfant trisomique l'expression de potentiels et la réalisation des projets en vie en milieu ordinaire et elles évaluent les progrès de ces enfants-là.

9.1. Les accompagnements pluridisciplinaires :

La création d'une équipe pluridisciplinaire est primordiale, les différentes prises en charge sont complémentaires et indispensables au développement de l'enfant. (Fréminville, B, & al, 2007, P.45).

9.1.1. Accompagnement kinésithérapique :

L'objectif est d'accompagner l'enfant dans son développement neuromatrice et de prévenir les déficits et anomalies de statique qui apparaissent en l'absence de prise en charge du fait de l'hypotonie et de l'hyper laxité. (Fréminville, B, & al, 2007, P.75)

Les kinésithérapeutes préviennent les troubles posturaux, à cause d'hypotonie et sa lenteur d'acquisition, les enfants trisomiques sont investis plus de temps que d'autres pour développer leurs mouvements. C'est pourquoi le soutien kinésithérapeutique doit être mis en place tôt vers 6mois et doit être adapté caractéristiquement. Ce suivi permet la prévention, la détection et le traitement des troubles orthopédiques courants chez les enfants trisomiques.

9.1.2. Accompagnement psychomoteur :

Le psychomotricien traite les troubles du mouvement et du geste dans leur dimension neuro-motrice, affective, tonico-émotionnelle et cognitive.

Cette prise en charge peut débuter vers l'âge de cinq mois, elle a pour objectif :

- ✓ D'aider l'enfant dans la perception et la connaissance de son corps,
- ✓ De développer la confiance en soi,
- ✓ D'aider l'enfant à exprimer ses émotions,
- ✓ D'affiner son contrôle émotionnel,
- ✓ D'améliorer la relation et la communication non-verbale,
- ✓ D'optimiser les capacités d'adaptation et d'apprentissage,
- ✓ De réduire les retards de développement par rapports aux autres enfants du même âge.

9.1.3. Accompagnement psychologique :

Il s'organise autour de deux axes complémentaires : la famille et la personne, il s'agit de soutenir la famille de l'enfant avec trisomie 21 et d'aider celui-ci dans la construction de sa personnalité tout au long de sa vie.

9.1.4. Accompagnement éducatif :

L'objectif est d'amener le jeune enfant à acquérir les règles sociales, les routines quotidiennes et à stimuler sa créativité, par le jeu et les activités d'éveil.

L'éducateur stimule l'enfant de façon plus globale afin d'intéresser l'enfant à son environnement, et ceci passe par le développement d'une communication verbale et non-verbale (expression des sentiments, des émotions par exemple).

9.2. La prise en charge orthophonique :

Lors de la prise en charge, l'orthophoniste a un rôle de susciter et d'accompagner l'envie de communiquer chez l'enfant, celle-ci peut débuter dès le plus jeune âge et se poursuit jusqu'à l'âge adulte.

Cette prise en charge a pour objectif de stimuler la communication préverbale, indispensable au développement du langage et d'éviter que d'autres troubles ne se surajoutent.

Cette intervention aura également des bénéfices sur du long terme : une meilleure interaction avec autrui et une meilleure intégration dans la société. (Guilleret, M, 2002, P. 30).

9.2.1. Travail auprès de l'enfant et des parents :

Les parents doivent savoir repérer les tentatives de communication de leurs enfants et leur donner du sens. Chez l'enfant trisomique, les premières interactions ne se mettent pas en place de la même façon que chez un enfant tout-venant du fait des particularités évoquées précédemment.

Ces difficultés rendent difficile la communication parents/enfant. En effet, les parents pensent que l'enfant ne les comprend pas et qu'il est donc inutile de communiquer avec lui. Donc il est nécessaire d'améliorer la relation entre eux, ce qui permettra aux parents de faire en sorte que leur enfant se construise comme un sujet parlant. Il s'agit de permettre la mise en place des outils de communication verbales et non verbales nécessaires à l'émergence du langage.

Cet accompagnement parental permet :

- ✓ Un soutien psychologique,
- ✓ Une attention portée à la fratrie,
- ✓ Une considération bienveillante qui s'agit d'amener à avoir leur enfant différemment et ne pas uniquement se centrer sur ses limites, mais sur les potentiels,
- ✓ Un rapport d'information sur les déficits, leurs conséquences et leurs prises en charges.

Travail auprès de l'enfant :

Il s'agit de susciter l'intérêt de l'enfant par des jeux mais aussi d'utiliser certains comportements qui favorisent les actes de langage, le thérapeute doit se placer face à

l'enfant, adopter un débit de parole lent, choisir des mots simples et utiliser des phrases courtes afin de favoriser la compréhension.

9.2.2. La prise en charge oro-faciale :

« Il faut travailler dans la globalité en allant du plus général (le corps), au plus précis (la musculature des lèvres de la langue) ». (Thibault, C, 2007, P. 84).

La prise en charge oro-faciale est indispensable en parallèle de l'éducation pré-langagière et permet une amélioration fonctionnelle et sociale. Elle s'agit de travailler la motricité bucco-faciale pour préparer à l'articulation et à la parole.

Les réflexes sont également abordés par l'orthophoniste, il s'agira d'aider à leurs places les bébés avec trisomie 21 qui ont un dysfonctionnement jusqu'à l'âge de trois-quatre mois. (Thibault, C, 2007, P. 84).

La sphère buccale étant liée au corps, l'adaptation d'une posture spécifique est donc avant tout indispensable et qu'il est important de travailler l'équilibre du tonus du tronc et de la tête. Dans ce cas l'orthophoniste veillera dans un premier temps à la position de l'enfant et à la stabilité du corps et de la tête. Le travail de la sphère orale devant être considéré dans le contexte du corps en entier.

Cette prise en charge vise :

- ✓ La rééducation de l'hypotonie bucco-faciale,
- ✓ L'obtention d'une fermeture buccale,
- ✓ La limitation du bavage,
- ✓ La diminution des troubles de la déglutition,
- ✓ La limitation du prognathisme,
- ✓ L'amélioration de la communication et de l'articulation.

9.2.3. L'éducation pré-langagière :

La période pré-langagière s'étend de la naissance à dix-huit mois environs chez l'enfant dit ordinaire. Contrairement à l'enfant trisomique, cette période peut perdurer jusqu'à quatre ans. Il faut d'abord mettre en place une posture adaptée à la communication. Pour cela, l'orthophoniste va redresser le tronc et le cou de l'enfant et

se placer face à lui. Il convient également de veiller à parler lentement, accentuer la prosodie, privilégier les phrases courtes et un vocabulaire simple. Afin de favoriser la communication.

La dynamique naturelle de parole (DNP) est également une approche intéressante qui permet une stimulation multisensorielle, et de faire ressentir des éléments de la parole à travers le corps.

L'intérêt d'une prise en charge orthophonique précoce n'a pas pour but juste de normaliser le développement langagier de l'enfant mais aussi à développer au mieux ses potentialités.

Conclusion générale :

Nous avons fixé comme objectif dans ce chapitre la notion de la trisomie 21, ainsi que son développement, pour cela nous avons exposé les différentes typologies de cette anomalie, les conséquences médicales, les troubles associés à la T21 et le diagnostic puis une prise en charge multidisciplinaire.

Ceci nous incite à consacrer le chapitre qui suivra à la mémoire de travail visuo-spatial d'une manière détaillée vue l'importance et la relation liée à la T21.

Chapitre II : La mémoire de travail visuo-spatiale

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 effet il y a plusieurs types de mémoires qui sont indépendantes les unes des autres mais qui interagissent toutes ensemble. Dans ce chapitre, nous allons centrer sur la mémoire en général et la mémoire de travail, en particulier la mémoire de travail Visuo-spatiale chez les enfants atteints d'une trisomie 21.

1. la mémoire

1.1. Aperçu historique :

La fin du 19^{ème} siècle, fut une période où se sont développés les premiers travaux expérimentaux sur la mémoire, l'arrivée du béhaviorisme en psychologie a réorienté les investigations dans ce domaine de la recherche. En effet, la psychologie néo-associationniste écarta pendant près de quarante ans ce concept parce qu'il était associé aux études introspectives mais étudia cette fonction à travers la question de l'apprentissage et du conditionnement.

En 1885, Herman Ebbinghaus, a publié un travail expérimental d'ensemble sur la mémoire humaine et à défendre avec l'originalité une conception de la mémoire qu'il ne réduisait pas au souvenir conscient des événements.

A l'époque du béhaviorisme, la mémoire était considérée comme une seule entité, ce qu'on retrouve bien dans certaines expressions « j'ai de la mémoire » ou « je n'ai pas de mémoire », à l'inverse, vers les années 1950, des chercheurs influencés par le traitement de l'information, mettent en évidence avec le modèle de l'ordinateur (disque dur, carte vidéo, etc.), de multiples systèmes spécialisés appelés « module ».

Au début des années 1960, vers l'arrivée du cognitivisme en psychologie pour que de nouvelles recherches soient entreprises, le développement des travaux sur ce thème bénéficia, d'une part, de l'affaiblissement théorique et paradigmatique du béhaviorisme et, d'autre part, du développement des sciences de la cognition. (Serge, N, 2002, P.10).

1.2. Définition de la mémoire :

La mémoire de travail se définit comme un système qui implique la rétention et la manipulation de l'information à court terme dans le but de générer un raisonnement. (Baddeley, A, 2003, P.38).

La mémoire doit être définie comme la capacité à encoder, conservé et à retrouver à un moment donné la trace d'une information. La mémoire constitue une composante centrale dans le fonctionnement cognitif. L'étude de son développement constitue un important sujet de recherches nécessitant des méthodes différentes en fonction de l'âge de l'enfant. (Clément, C, D, 2008, P.68).

La mémoire est un processus biologique qui permet de stocker et de restituer des informations, elle s'appuie sur des réseaux de neurones du cerveau.

1.3. Les principaux types de la mémoire :

1.3.1 la mémoire sensorielle :

« La mémoire sensorielle est le premier palier de la mémoire ». (Dolnik, R, S, 2005, P.146).

La mémoire sensorielle est capable de stocker pendant un temps très court (quelques millisecondes) une grande quantité d'informations perçues par les organes sensoriels (visuelles, auditives). À condition qu'un processus attentionnel soit mis en place sur un ou plusieurs de ces stimuli. Elle est l'étape préalable au stockage dans la mémoire à court terme.

1.3.2. données expérimentales :

Au plan expérimental, les aspects du registre sensoriel explorés concernant les stockages visuels et auditifs qu'on appelle respectivement mémoire iconique et mémoire échoïque.

- **Mémoire iconique** : est l'une des sous-systèmes de la mémoire visuelle, elle permet de contrôler la durée de présentation d'un stimulus visuel allant de quelques millièmes de second à plusieurs seconds. Elle a plusieurs rôles :

- ✓ Elle facilite l'intégration temporelle des stimuli, par exemple : elle nous permet de voir une scène télévisée de manière fluide, alors qu'il s'agit d'un regroupement d'images statiques se suivant rapidement ;
- ✓ Elle constitue aussi l'origine du phénomène de cécité au changement de deux scènes visuelles ;
- ✓ Elle empêche ainsi de détecter les faibles variations entre les deux scènes visuelles.
- **Mémoire échoïque** : Consiste en une persistance acoustique et constitue l'un des registres sensoriels initial du traitement perceptif.

1.4. la mémoire à court terme (mémoire de travail) :

Elle 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.

Selon le modèle théorique le plus répandu dans la littérature scientifique internationale (modèle de Baddeley et Hitch, 1974), la mémoire de travail comprend trois modules : l'Administrateur Central, la Boucle phonologique et le Calepin Visuo-Spatiale. (Baddeley, A, H, 1974, P.47.89).

1.4.1. La capacité de stockage de la mémoire à court terme :

La capacité de stockage des MCT va s'accroître progressivement au cours de l'enfance pour atteindre son maximum vers le milieu de l'adolescence.

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 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.

Donc on conclut que la capacité de la MT ne dépend pas uniquement des aptitudes personnelles, elle dépend en grande partie des types d'informations 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. 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.

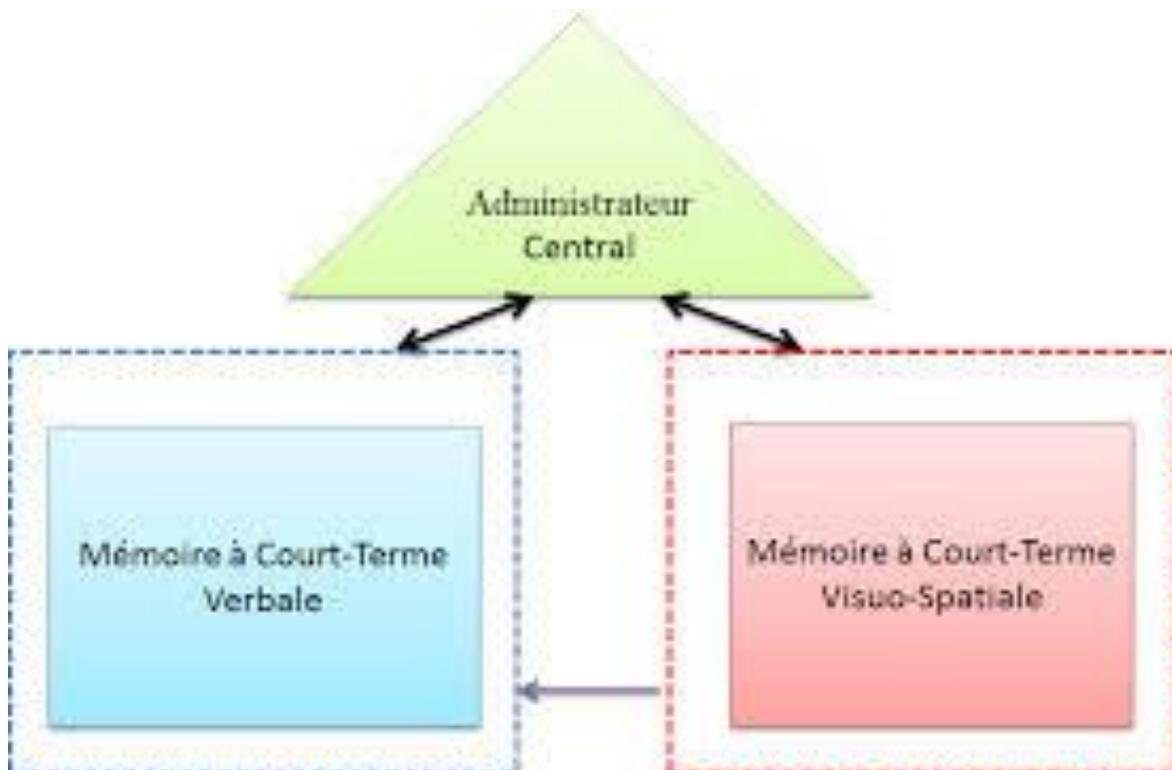


Figure n°09 : Schéma représentatif du modèle de la mémoire de travail.

<https://www.google.com/amp/s/slideplayer.fr/amp/506523/>

1.5. la mémoire à long terme :

La MLT est quasiment illimitée. On peut la comparer à une immense bibliothèque contenant des millions de livres. (Jaques, L, 2008. P.123).

Elle possède une énorme capacité de stockage, de quelques minutes à toute une vie, elle est dynamique et en perpétuelle évolution. On distingue deux grands types de mémoire à long terme : la mémoire déclarative et la mémoire non déclarative.

1.5.1. la capacité de la mémoire à long terme :

La MLT à une capacité extensible et l'oubli est progressif en fonction du temps. En somme, ma mémoire à court terme est l'équivalent de la mémoire vive de l'ordinateur tandis que la mémoire à long terme, c'est le disque dur.

La mémoire à court terme à une capacité limitée (environs 7mots) et subit un oubli en quelques secondes (d'où le nom de court terme).

Ainsi le rappel après une seule mémorisation est souvent d'environ 7mots, ou 7phrases, ce chiffre est relativement stable depuis plus d'un siècle d'étude de la mémoire et varie en fonction de la nature des informations, mots, chiffres dans l'ordre, phrases familières, etc.

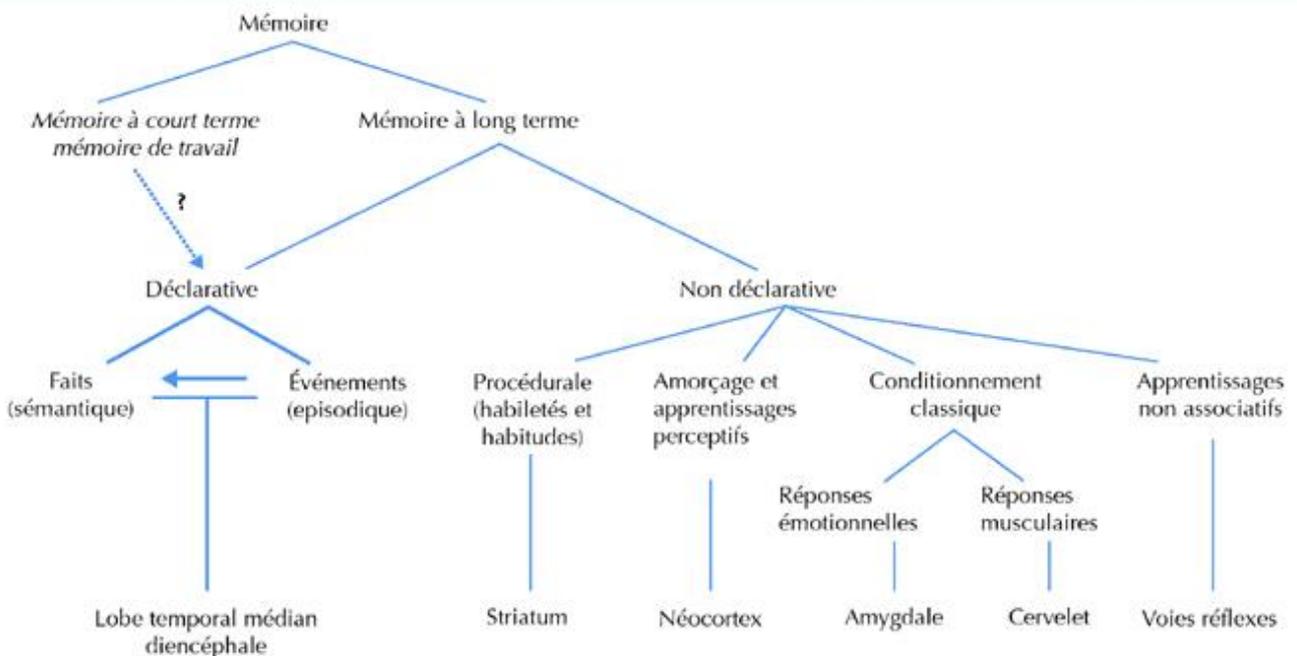


Figure n°10 : Schéma des systèmes de mémoire d'après Squire & al, 1993.

1.6. Les trois processus dans le fonctionnement mnésique :

Les études classiques explicitent le fonctionnement de la mémoire selon trois étapes qui renvoient à sa définition : encoder, stocker et récupérer les informations (aussi appelé évocation ou rappel). Ce sont des étapes nécessaires à toute activité mnésique afin que les notions entrées en mémoire y soient maintenues et rappelées.

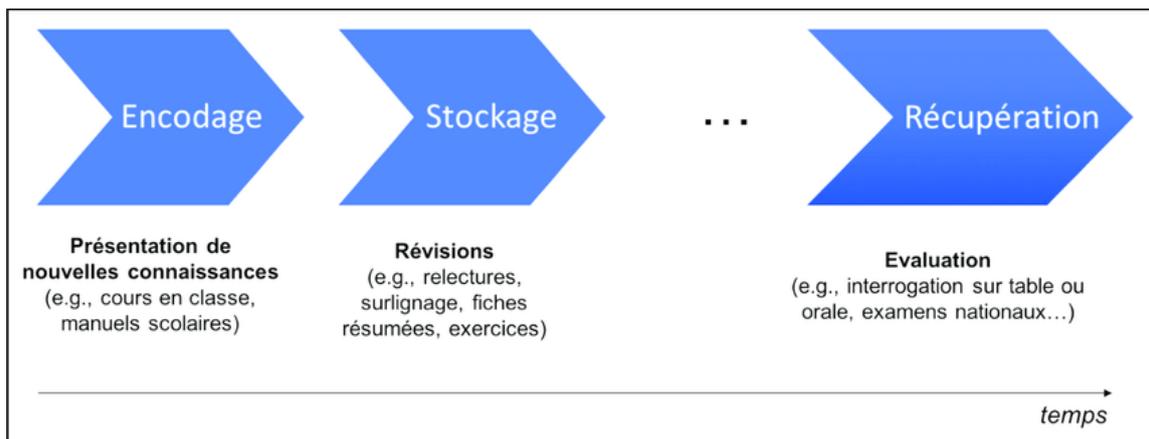


Figure n°11 : Schéma représentant les trois étapes du processus d'apprentissage tel qu'il est décrit en psychologie cognitive.

(https://www.researchgate.net/figure/Schema-representant-les-trois-etapes-du-processus-dapprentissage-tel-quil-est-decrit-en_fig2_338983383).

1.6.1. l'encodage :

La phase d'encodage relève de la capacité d'acquérir de nouvelles informations associées aux sens : la vue, le goût, le toucher, l'ouïe et l'odorat. Ces informations sont ensuite codées. Ce codage peut se faire selon plusieurs formats comme visuel ou verbal. Le système cognitif va ensuite les traiter et les stocker. Sur le niveau physiologique, ce rôle est attribué aux astrocytes (cellules gliales situées autour des neurones) qui vont décrypter et transmettre les informations en formant un réseau de communication.

1.6.2. le stockage (rétention) :

La phase de stockage est le maintien dans le temps, plus ou moins court, des informations encodées. Ainsi, si le stockage est passif la durée de rétention sera brève. Cependant, si on met en œuvre des mécanismes d'entraînement, de répétition et de réactivation, le stockage de l'information peut s'étendre dans la durée. Pour consolider ces informations il faut des sollicitations répétées dans le temps afin que les traces ne s'estompent pas. (Eustache, M, 2016, P. 321).

1.6.3. la récupération (évoation) :

Enfin la phase d'évoation ou de rappel symbolise simplement la capacité à restituer l'information, encodée et stockée. Cette évoation s'opère de manière implicite c'est-à-dire sans que l'individu en ait conscience ou alors de façon explicite, de manière consciente. Le rappel peut donc être fait grâce à une stratégie mise en place lors de l'encodage ou alors faire appel à un mécanisme stratégique coûteux en effort.

1.7. Le développement de la mémoire pendant la période d'enfance :

Le développement de la mémoire chez les enfants commence à se développer grâce à la maturation de son cerveau, avant même sa naissance. À mesure qu'il découvre le monde, il construit sa mémoire. Par exemple, un jeune poupon peut reconnaître sa mère par l'odeur, réagit au son de sa voix, se calme au son d'une mélodie qu'on lui a fait entendre à répétition et reconnaît des visages familiers. En grandissant, l'enfant retient de plus en plus de choses grâce à toutes les expériences qu'il vit.

1.8. Changement dans les capacités basiques :

La mémoire des enfants plus âgés leur permettrait de traiter plus l'information et plus rapidement. Autrement dit, leur meilleure capacité de mémorisation serait due à un meilleur système de traitement de l'information avec une plus grande capacité et/ou une plus grande efficience. Toutefois, cette hypothèse ne peut expliquer pourquoi les jeunes enfants ont un meilleur rappel d'items qui leur sont familiers comparativement à des adultes à qui il serait demandé de rappeler le même type d'items, ex : (nom des personnages des dessins animés pour enfants). (Clément, C, D, 2008, P.06).

1.9. Développement des connaissances sur le monde :

La mémoire se développe naturellement, mais on peut aider l'enfant à l'exercer en lui demandant de raconter par exemple ce qu'il a fait à l'école, en répétant une comptine avec lui ou une petite chorégraphie associée à une comptine, en lui faisant sentir différentes odeurs les yeux bandés.

La méthode traditionnelle des cartes tournées sur le sol où l'on doit retrouver les paires d'images travaille plusieurs aspects du développement de l'enfant : mémoire visuelle, différenciation des images pareilles et différentes, repérage des positions dans l'espace, coordination oculo-manuelle, concentration. Toute cette banque d'images procure aussi de belles occasions de développer l'expression verbale et d'acquérir du nouveau vocabulaire.

1.10. Développement et utilisation des stratégies mnésiques :

Une des acquisitions cruciales dans le développement de la mémoire chez l'enfant de 6 à 12 ans va être la mise en place et l'utilisation de stratégies mnésiques.

Les stratégies mnésiques peuvent être définies comme des processus cognitifs contrôlés qui augmentent la mémoire en augmentant le stockage et la récupération de l'information. Elles n'interviennent pas automatiquement, mais sont sous dépendance du contrôle conscient de l'apprenant. Avec l'âge, elles deviennent automatisées et donc de moins en moins coûteuses cognitivement. Si moins d'effort et moins de temps sont nécessaires pour encoder et traiter des stimuli, alors plus d'items peuvent être stockés. Par exemple : Noter un numéro de téléphone pour ne pas l'oublier constitue une stratégie mnésique faisant appel à une activité extérieure. (Clément, C, D, 2008, P.69).

1.11. Développement de la méta-mémoire :

La métamémoire regroupe l'ensemble des connaissances qu'un individu possède sur sa propre mémoire, sur le fonctionnement de la mémoire, son utilisation (en tant que système d'encodage et de stockage d'informations) et sur les variables pouvant influencer la mémorisation et la performance mnésique.

Les enfants les plus âgés possèdent plus de connaissances sur leurs propres processus mnésiques, sur le fonctionnement de la mémoire. Par exemple, si un enfant répète mentalement sa leçon pour l'apprendre, il exécute une stratégie mnésique, mais s'il cesse de se répéter sa leçon parce qu'il estime l'avoir bien apprise, il exécute une stratégie métacognitive. (Clément, C, D, 2008, P. 69).

1.12. Les éléments permettant une bonne mémorisation :

On distingue deux facteurs essentiels permettant une bonne mémorisation, l'un qui représente l'apprentissage et la façon dont les informations sont organisées en mémoire. Et l'autre qui est relatif aux autres facteurs individuels et externes.

1.12.1 L'apprentissage :

L'apprentissage est la principale activité du cerveau, c'est-à-dire modifier constamment sa structure pour mieux refléter les expériences rencontrées.

Apprendre c'est donc augmenter la palette de ses réponses comportementales possibles. Ce gain de connaissance, de compréhension ou de compétence est rendu possible par les éléments mémorisés suite à cet apprentissage.

1.12.2. Autres facteurs :

Certains individus retiennent mieux certaines informations que d'autres. Une même personne pourra bénéficier d'une excellente mémoire à propos d'un objet quelconque, mais faire preuve d'une très mauvaise mémoire à propos d'un autre objet. Comme les différences d'âge, de culture, de sexe, de personnalité, de niveau d'éducation et sociodémographiques sont d'importants facteurs dans la performance de la mémoire. (Cohene, G, 1989, P.13).

2. la mémoire de travail visuo-spatiale.

La mémoire de travail correspond à la capacité limitée à maintenir à un stade accessible de la conscience un certain nombre d'informations, en même temps que la réalisation de tâches cognitives divers.

2.1. Définition de la mémoire de travail :

La MT est considérée comme étant « une composante active du système de traitement de l'information où l'information nécessaire aux activités cognitives est activée ». (Fortin, C, 2012. P.135).

La MT on peut la définir comme un ensemble de systèmes à capacités limitée, ou bien la capacité à retenir une information. Elle est responsable du maintien temporaire de l'information pendant la réalisation des taches cognitives variées.

2.2. Les différents types de la mémoire de travail :

Dans le cadre de la réalisation de notre recherche, on observe différents types de MT, et nous nous appuierons sur la mémoire de travail visuo-spatiale et sa réaction avec d'autres types de mémoire de travail tel que la MT verbale et la MT motrice.

2.2.1. La mémoire de travail visuo-spatiale :

Elle s'agit de la mémorisation et du traitement des informations visuelles et spatiales (localisation).

Baddeley & Hitch (1974) élaborent le concept de calepin visuo-spatiale, et ils distinguent deux sous-système, l'un pour les caractéristiques visuelles du matériel à traiter les formes, couleurs et tailles. Et l'autre pour les caractéristiques spatiales de l'information. (Baddeley, A, H, 1979, P89).

Le système de stockage visuo-spatiale maintien l'information et ses variations, en interaction avec un système attentionnel d'ordre spatial, facilitant ainsi la rétention de l'information de localisation.

2.2.2. La mémoire de travail motrice :

La MT motrice implique dans les mouvements topocinétiques (mouvements réalisés en fonction d'un but et prenant en compte les informations environnementales), est en lien étroit avec la mémoire de travail visuo-spatiale.

Egalement pour l'encodage des mouvements qui fait entrer en jeu la mémoire de travail verbale, si par exemple existe un terme spécifique pour un mouvement

morphocinétique comme dire à un enfant de « faire une roue » ou bien si 'il connaît le vocabulaire spatial pour un mouvement topocinétique comme en-dessus, à coté...

2.2.3. La mémoire de travail verbale :

Dans le modèle de Baddeley (1986, 2000), la mémoire de travail verbale est développée ultérieurement via le concept de boucle phonologique.

Elle correspond à la mémoire temporaire de l'information verbale codée sous la forme de sons.

La mémoire de travail verbale peut être intrinsèquement liée à la mémoire de travail visuo-spatiale.

2.3. Les modèles théoriques de la mémoire de travail :

Dans le domaine de la mémoire de travail visuo-spatiale y'a plusieurs modèles théoriques qui sont développés, et parmi eux on distingue celui de : Baddeley & Hitch (1974), le modèle de Oberauer & All (2000,2003) et le modèle de Cowen (1988).

2.4. Le modèle de Baddeley & Hitch (1974) :

Le concept de « mémoire de mémoire de travail » a été introduit au début des années 1970, selon sa forme moderne, par Baddeley et Hitch. (Eustache, M, 2009, P.329).

Ce modèle initialement proposé par Baddeley & Hitch (1974), a été développé selon l'ancien concept de mémoire à court terme, un système de stockage temporaire et la manipulation des informations différentes, et des activités cognitives dépendent du fonctionnement coordonner d'un ensemble de sous-composantes autonomes qui sont :

2.4.1. La boucle phonologique :

La boucle phonologique est responsable du stockage de l'information verbale présentée auditivement ou visuellement. Elle est elle-même composée de deux sous composants : un stock phonologique et une boucle de récapitulation articulatoire.

La boucle phonologique chevauche la mémoire à court terme. Par exemple, quand on répète un numéro de téléphone en l'écouter tout en le répétant dans notre tête, on utilise dans ce cas la boucle phonologique.

Lorsqu'une information auditive apparaît c'est-à-dire elle fait l'objet d'une analyse phonologique dont le résultat est stocké sous forme de codes phonologique. La compréhension des phrases, en particulier longues et complexe elle est maintenue d'une durée très brève de 1,5 à 2secondes. Donc ce mécanisme permet aussi le transfert de l'information verbale présentée visuellement vers le système de stockage phonologique.

Et la boucle articulatoire est donc un composant actif de récupération qui permet le maintien de l'information dans le stock ainsi que l'introduction dans le stock d'informations verbalisables présentées visuellement.

Et dans ce système on trouve trois effets :

L'effet de similarité phonologique : il est dû à une confusion lors du rappel entre les traits phonologiques et il se trouve dans le système de stockage phonologique.

L'effet de longueur des mots : le rappel immédiat de mots courts est meilleur que celui de mots longs.

La mise en évidence du codage phonologique d'un mot présenté visuellement : lorsque les mots sont présentés visuellement, le rappel est meilleur lorsqu'ils sont phonologiquement dissimilaires.

2.4.2. Le calepin visuo-spatiale :

Le calepin visuo-spatiale peut être approvisionné soit directement par la perception visuelle, soit indirectement par la formation d'une image mentale. Il nous sert à résoudre des tâches de types visuelle et spatiale (s'orienter dans l'espace en suivant un itinéraire à l'aide d'un plan par exemple). C'est également ce calepin visuo-spatiale qui est responsable de nos capacités de transformation et de rotation des images mentales par exemple c'est grâce à lui que nous sommes en mesure de décrire, d'explorer un objet, un lieu, représenté mentalement.

Le registre visuo-spatiale implique principalement des régions préfrontales, pariétales postérieures et temporales inférieurs gauche et/ou droite.

2.4.3. L'administrateur central :

Il s'agit d'un mécanisme attentionnel qui supervise et coordonne les systèmes auxiliaire (la boucle phonologique et le calepin visuo-spatial). Il joue un rôle d'inhibition des informations non pertinentes, d'activation des informations stockées

en mémoire à long terme, de raisonnement, de prise de décision et de planification des actions.

Il permet de modifier la façon de continuer la mémoire de travail en fonction des informations internes (provenant de la mémoire à long terme), ou externes (provenant des entrées sensorielles).

2.4.4. Le buffer épisodique :

C'est un système de stockage temporaire d'informations multimodales, il constitue une interface temporaire entre la boucle phonologique et le calepin visuo-spatiale et la mémoire à long terme.

Il constitue une étape essentielle dans l'apprentissage en mémoire épisodique car il joue un rôle important dans l'encodage d'informations en mémoire épisodique.

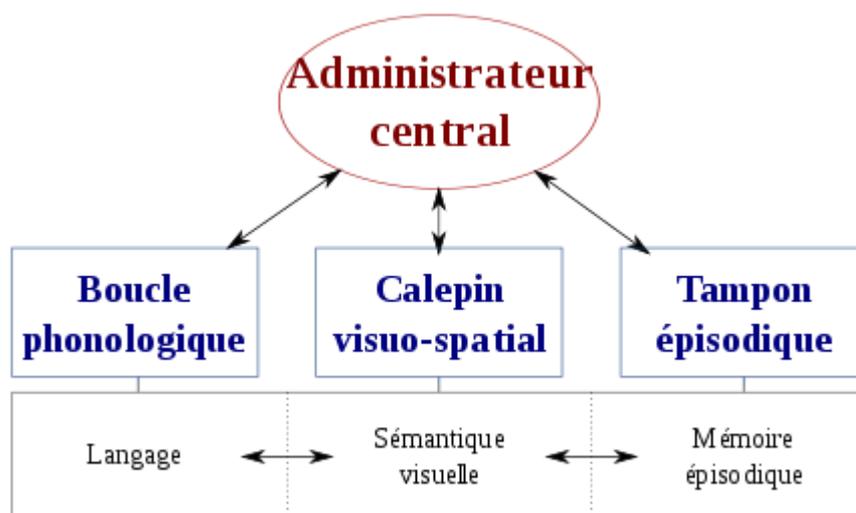


Figure n°12 : schéma représentant le modèle de Baddeley & al 2000.

(https://www.wikiwand.com/fr/M%C3%A9moire_de_travail).

2.5. Le modèle de Oberauer & al (2000, 2003) :

Oberauer & al (2003) décrit deux dimensions dans la mémoire de travail qui sont : le contenu et les fonctions cognitives.

La mémoire de travail peut être subdivisée en plusieurs fonctions cognitives. La notion de contenu comprend deux larges catégories, la mémoire visuo-spatiale et la mémoire de travail correspondant au langage. (Oberauer, K, S, & al, 2003, P. 167).

Ils définissent la dimension fonctionnelle en traitant trois catégories : le stockage et le traitement simultané, la supervision et la coordination. (Lucie, M, 2010, P167, P. 193).

2.5.1. Le stockage et le traitement de l'information :

Découlent de la notion de stockage à court terme. Elle peut être définie comme la transformation ou la dérivation d'une nouvelle information, en contraste avec des activités cognitives qui maintiennent l'information telle quelle.

2.5.2. La supervision :

Est un processus exécutif qui implique la surveillance continue du traitement cognitif et de l'action, la sélection d'indices pertinents. Cette notion est donc grandement en lien avec les autres fonctions de la mémoire de travail.

2.5.3. La coordination :

Diffère du stockage et du traitement de l'information car le stockage à court terme ne permet pas de construire de nouvelles relations entre les éléments.

2.6. Le modèle de Cowan (1988) :

Selon Cowan, la mémoire de travail ne représente que la partie activée de la 0. Cowan, au contraire de Baddeley, se situe donc dans une vision unitaire de la MDT. Autrement dit, il n'y aurait pas spécifiquement de différence structurelle, mais seulement des différences fonctionnelles qui permettraient de rendre compte des différents « modules » ou fonctionnement de la MDT.

La partie la plus activée de la mémoire de travail correspond à ce qu'il nomme le focus attentionnel. En effet, l'attention portée sur certaines des informations activées serait dépendante du degré d'activation de ces dernières, soit par la perception, sous la forme de stimuli, soit sous la forme d'informations récupérées par les phénomènes d'amorçage. En d'autres termes, moins une information serait activée, moins elle aura de chance de faire partie d'une représentation explicite, verbale ou imagée.

La modèle de Cowan est un modèle connexionniste et automatiste. Il est connexionniste en ce qu'il propose une structure unique composée d'unités fortement inter-reliées entre elles couplées à une fonction énergétique, représentant l'activation, qui se localise dans certaines zones du réseau d'unités en fonction des besoins. Il est

automatiste en ce sens qu'il ne fait pas appel à des structures de contrôle ou de supervision : les propriétés physiques et mathématiques du réseau, des unités et de la fonction énergétique suffisent à rendre compte de l'ensemble des éléments décrits par Baddeley. (Cowan, N, 1988, P.163).

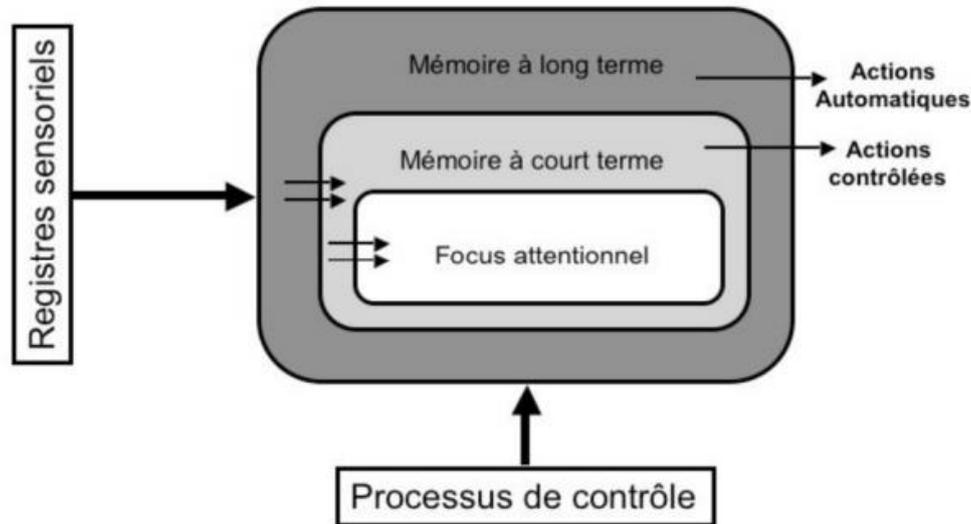


Figure n°09 : Le modèle de la mémoire d'après Cowan (1988).

(<https://quizlet.com/ch/516483856/la-memoire-flash-cards/>)

2.7. La capacité de stockage de la mémoire de travail

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. C'est-à-dire 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) et que vous devez taper sur un digicode pour rentrer dans un immeuble, vous n'aurez, vraisemblablement, aucune difficulté. A présent, 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.

2.8. la mémoire de travail ou la mémoire à court terme :

« Selon les exigences et les objectifs de la tâche, la mémoire de travail peut structurer l'information en vue d'un encodage permanent ou réactiver les connaissances stockées dans la mémoire à long terme ». (Gagné, P, 2009, P. 135).

La mémoire de travail fait le lien entre les entrées sensorielles et le stockage des informations dans la mémoire à long terme, sa compréhension est essentielle dans l'optimisation des apprentissages. Elle traite les informations et les retient sur une courte durée.

2.9. Le langage oral et la mémoire de travail :

Le langage oral et la mémoire de travail sont très liés tant au niveau du développement et la compréhension que dans leurs mises en œuvres au quotidien. C'est-à-dire il est impératif d'avoir une bonne mémoire de travail, et sans cela on ne souviendrait plus du début d'une phrase, par exemple, lorsqu'un interlocuteur arriverait à la fin et forcément on perdrait le sens de la phrase ou on ferait des erreurs de compréhension car on aurait omis certains termes importants. Ce genre d'erreur peut parfois être attribué à des éclipses attentionnelles qui veut dire qu'on a l'impression que la personne n'a pas compris ce qu'on lui disait car il ne faisait pas attention alors qu'il n'arrivait pas à mémoriser.

2.10. Le langage écrit la mémoire de travail :

La mémoire de travail est nécessaire pour le décodage des mots que la compréhension des phrases et des textes. Le décodage étant séquentiel, le sujet doit maintenir en mémoire les phonèmes décodés avant de les assembler pour lire le mot. De même, la compréhension d'une phrase passe par le maintien en mémoire des premiers mots lorsque le lecteur arrive à la fin de la phrase. Si le lecteur ne maintient pas en mémoire de travail tous les mots qu'il vient de lire, il ne peut pas comprendre la phrase dans sa globalité. De plus, au fur et à mesure de sa progression dans le texte, le lecteur doit faire des liens entre les mots qu'il déchiffre et le sens de ces mots qui se trouvent en mémoire à long terme (mémoire sémantique). C'est également la mémoire de travail qui va permettre cet exercice.

Au moment de l'acquisition de la lecture, la mémoire de travail est également indispensable. En effet, la mémoire à court-terme verbale est importante pour l'apprentissage du nom des lettres, mais également pour l'apprentissage de la correspondance Graphème-Phonème.

2.11. Le développement de la mémoire de travail chez l'enfant :

Le développement de la mémoire de travail correspond à une augmentation de l'activité des lobes frontaux et pariétaux, et à la myélinisation des neurones qui assurent la connexion entre ces lobes. L'information est ainsi transportée plus rapidement d'un neurone à l'autre via la conduction saltatrice, tout en évitant la dispersion. La myélinisation des axones est donc synonyme de vitesse et sécurité dans la transmission des informations.

Le développement de la mémoire de travail débute vers 7mois, ensuite à l'âge 6-7ans, l'enfant va découvrir la stratégie de répétition pour conserver les informations dans sa mémoire de travail.

La répétition phonologique apparaît vers l'âge de 7ans, l'utilisation et la qualité de la répétition phonologique augmentent avec l'enfance. L'enfant entraîné à la répétition avant 7ans améliore de façon significative ses performances mnésiques ultérieures.

Dans un premier temps, il est important de remarquer que les jeunes enfants n'ont pas de capacités d'encoder l'information sous forme phonologique, c'est-à-dire il semble qu'il y ait une prédominance pour l'encodage spatial jusqu'à l'âge 8-10ans.

La vitesse de traitement joue un rôle sur la performance de la mémoire de travail visuo-spatiale. Au-delà l'efficacité de la répétition est intimement liée à la répétition articulatoire.

2.12. Aspects neurocognitifs de la mémoire de travail :

La capacité à retenir et manipuler des informations dans la mémoire de travail dépend du cortex préfrontal, et sous-tend plusieurs habiletés cognitives.

La mémoire de travail visuo-spatiale est latéralisée à droite, le mémoire de travail verbale ainsi que celle des objets sont latéralisées à gauche. De plus quelques régions corticales sont impliquées distinctement dans chaque type de mémoire de travail.

Dans le cadre de la mémoire de travail visuo-spatiale, on observe l'activation du lobe occipital et de la partie inférieure du lobe frontale, l'activation de la partie inférieure du lobe temporal pour la mémoire qui concerne les objets, et l'activation de l'aire de Broca pour la mémoire de travail verbale.

A l'intérieur du circuit concernant la mémoire de travail, il y a une séparation entre ce qui correspond au stockage et ce qui sert de médiateur à la répétition. Le cortex pariétal postérieur semble effectivement être impliqué dans le stockage alors que les régions frontales servent de médiateur à la répétition. Le lobe frontal gauche comprend trois régions également impliquées dans les aspects spécifiques du langage : l'aire de Broca, l'aire prémotrice, et l'aire motrice associative.

Donc on affirme que la mémoire de travail visuo-spatiale possède une structure qui comprend parallèlement stockage et répétition. (Smith, J, 1997, P. 05).

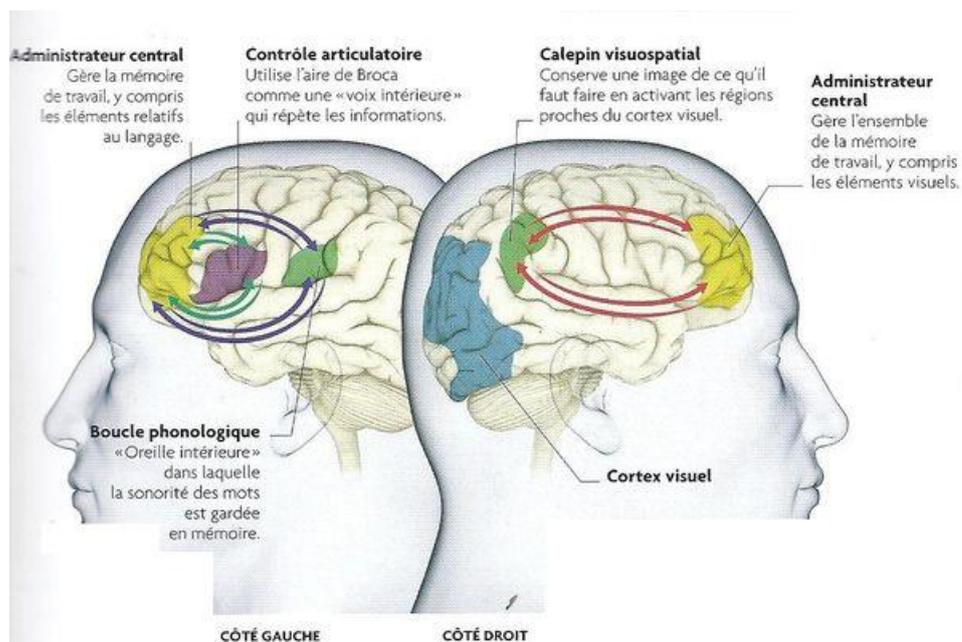


Figure n°14 : physiologie de la mémoire de travail dans le cerveau.

(<http://lamemoirehumaine.over-blog.fr/article-les-differents-types-de-memoire-63668463.html>).

Conclusion du chapitre :

Durant ce chapitre, nous avons traité la mémoire dans sa globalité ainsi que la mémoire de travail visuo-spatiale. Cette dernière contribue une grande partie de nos activités de pensées et l'évolution de ces limites avec l'âge.

Et comme notre thématique repose sur la trisomie 21, on sait que ces derniers présentent un problème dans la récupération des informations visuo-spatiale, donc on a choisi d'évaluer la mémoire de travail visuo-spatiale à travers l'échelle CMS, c'est ce que nous discuterons dans le suivant chapitre.

Partie pratique

*Chapitre III : Méthodologie de
la recherche*

Pour effectuer une recherche, il faut se baser sur une méthodologie bien déterminée, et avoir un terrain de recherche, une population d'étude et les outils d'investigation les plus fiables à la question posée et vérifier l'hypothèse émise.

Dans ce chapitre, on abordera la méthode sur laquelle sera basée notre recherche ainsi que le terrain et la population d'étude, et les outils de la recherche qu'on a utilisés.

1. La démarche de la recherche.

1.1. La pré-enquête :

La pré-enquête est l'une des étapes les plus importantes en toutes recherches dans le domaine des sciences humaines et sociales, car elle permet de recueillir les informations concernant la thématique. Elle est considérée comme une étape initiale, dont le chercheur tente de lier son sujet avec le terrain afin d'élaborer le guide d'entretien et de formuler l'hypothèse de recherche.

Notre pré-enquête s'est déroulée comme suit :

Au début, on s'est renseigné sur les différents centres et associations prenant en charge les enfants porteurs de la trisomie 21, afin de vérifier la faisabilité de notre thème intitulé : « la relation entre la mémoire de travail visuo-spatial et l'âge mental des enfants porteurs de la trisomie 21 ».

Cependant, on a choisi d'effectuer notre étude pratique au sein de l'Association d'Aide aux Inadaptés Mentaux de Bejaïa à « Iheddaden ». Prenant en charge des enfants et adolescents trisomiques ou on a remarqué la difficulté de ces sujets à se rappeler des informations visuo-spatiale lors ce qu'il s'agit de jeux faisant appel à cette opération cognitive.

Avant de faire le choix d'utilisation des outils d'investigation, nous nous sommes renseignés sur les tests utilisés pour l'évaluation de la mémoire de travail visuo-spatial, puis nous avons eu une conversation à propos de cette évaluation avec plusieurs orthophonistes notamment notre promotrice, ce qui nous a permet de choisir l'échelle de mémoire pour enfants (CMS). Au même temps, nous avons effectué une recherche

bibliographique et procédé à la collecte des données théoriques pour constituer la partie théorique.

Une fois sur le terrain, on a pu cerner notre groupe d'étude et élaborer notre problématique ainsi que notre hypothèse.

2. Présentation du lieu de recherche :

Notre stage pratique a été effectué au sein de l'Association d'Aide aux Inadaptés Mentaux de Bejaia à « Iheddaden », qui se situe dans un endroit urbanisé, proche d'une école Etatique (CEM). Le centre favorise une prise en charge psychopédagogique des enfants et adolescents inadaptés mentaux âgés entre 05 ans et 18ans selon trois catégories : la trisomie 21, IMC, et le retard mental.

Il est composé de cinq niveaux dont chacun a une salle spéciale à savoir : le niveau éveil, le niveau intermédiaire, le niveau préparatoire1 et préparatoire 2, et le bon niveau.

L'équipe pluridisciplinaire est constituée de :

- Un psychologue clinicien ;
- Deux orthophonistes ;
- Un chargé pédagogique ;
- Une psychomotricienne ;
- Une assistante sociale ;
- Huit éducatrices ;
- Trois aides éducatrices.

Le centre a pour objectif la surveillance physique et mentale de l'enfant ainsi que l'apprentissage et l'autonomie.

3. Présentation du groupe d'étude et ses caractéristiques :

Le groupe d'étude est un ensemble fini ou infini des éléments définis à l'avance sur les quels portent nos observations et notre étude.

Donc, nous avons retenu comme critère de sélection de notre groupe d'étude, tous les cas dispensables répondant à notre objet d'étude. Il est constitué de quatre (04) enfants trisomiques 21, dont trois (03) filles âgées de 9 à 12ans, et un garçon âgé de 11ans.

Le cas	L'âge chronologique	L'âge mental	La différence entre l'âge mental et l'âge chronologique	pathologie	Le sexe	La classe	L'année du suivi orthophonique
Lydia	09 ans	06 ans	03 ans	Trisomie 21	Féminin	Bon niveau	2020
Sara	12 ans	08 ans	04 ans	Trisomie 21	Féminin	Bon niveau	Non mentionné
Amine	11 ans	06 ans	05 ans	Trisomie 21	Masculin	Bon niveau	2015
Maya	12 ans	08 ans	04 ans	Trisomie 21	Féminin	Bon niveau	Non mentionné

Tableau n°02 : tableau récapitulatif des critères du groupe de recherche

N.B : les prénoms des cas qui figurent dans le tableau ne sont pas leurs vrais prénoms, dans l'objectif de garder l'anonymat et en respectant la déontologie de recherche.

Source : élaborer par nous-mêmes.

3.1. Les critères d'homogénéités retenues :

- Des enfants trisomiques 21 ;
- Des enfants âgées entre 09 et 12ans ;

- Des enfants de sexe différent (masculin et féminin) ;
- Prise en charge au sein de l'association d'aide aux Inadaptés Mentaux de Bejaïa.

3.2. Les critères non-pertinents :

Dans notre recherche, on n'a pas pris en considération les niveaux socio-économiques, comme le montre le tableau récapitulatif des caractéristiques de notre groupe d'étude. (Voir tableau n°02).

4. L'approche et la méthode de recherche :

Chaque recherche scientifique est fondée sur une méthode déterminée par la nature du thème ainsi que les objectifs visés par la recherche.

L'approche convenable à cette étude portant sur la mémoire de travail visuo-spatiale est l'approche descriptive.

4.1. L'approche descriptive :

L'approche descriptive comporte plusieurs méthodes, nous nous intéressant plus spécifiquement à celles-ci : l'observation, l'enquête, l'entretien et l'étude de cas. Ainsi, la nature du présent travail nous dicte l'adoption de la méthode « étude de cas ».

Cette dernière intervient en milieu naturel et tente de donner à travers cette approche une image précise d'un phénomène ou d'une situation particulière. L'objectif de cette approche n'est pas d'établir ses relations de cause à effet, comme c'est le cas dans la démarche expérimentale, mais plutôt d'identifier les composantes d'une situation donnée et parfois de décrire la relation qui existe entre ces composantes. (Chahraoui, H, B, 2003, P.125).

4.2. La méthode d'étude de cas :

Donne accès à une compréhension profonde de phénomènes, des processus qui les composent et des acteurs qui en sort les parties prenantes. Pour Wood Ide et Wilson, l'étude de cas comme méthode de recherche est appropriée pour la description,

l'explication, la prédiction et le contrôle de processus inhérents à divers phénomènes. (Yves, C, G, 2005, P.02).

Elle est définie comme « une approche méthodologique qui consiste à étudier une personne, une communauté, une organisation ou une société individuelle. Comme le suggère son nom, l'étude de cas se penche sur une unité particulière quelconque ». (Simon, N, R, 2004, P.160).

L'utilisation d'étude de cas nous permet de connaître le contenu de façon bien précise sur le sujet étudié, à base d'une observation approfondie d'un individu.

Ce qui nous permettra, d'observer et d'étudier la mémoire de travail visuo-spatiale.

5. Les outils de recherches :

5.1. L'entretien :

Est fréquemment employé comme méthode de production de données dans la recherche en psychologie clinique et aussi dans un grand nombre de disciplines dans le champ des sciences humaines et sociales. Il représente un outil indispensable et irremplaçable pour avoir accès aux informations subjectives des individus. (Chahraoui, H, B, 2003, P.141).

L'entretien est une méthode permettant de récolter et d'analyser plusieurs éléments, il existe plusieurs formes d'entretiens : l'entretien directif, semi-directif et non-directif. Nous avons choisi l'entretien semi-directif qui est le plus adéquat à notre recherche.

5.1.1. L'entretien semi-directif :

C'est une technique largement répandue, elle obéit à un ensemble des règles qui doivent être respectées pour produire des informations nombreuses et de qualité. Les deux idées maîtresses sont les suivantes : faciliter la richesse de discours, et favoriser son objectivité. L'entretien semi-directif comporte 3 phases : la préparation de l'entretien, la réalisation de l'entretien, la transcription et le compte rendu de l'entretien. (Gotteland, D, C, & al, 2005, P.17).

L'entretien semi-directif, est une technique qualitative fréquemment utilisée. Il permet de centrer le discours des personnes interrogées autour de différents thèmes définis au préalable par les enquêteurs et consignés dans un guide d'entretien. (<http://www.ac-strasbourg.fr>).

Ce type d'entretien nous a aidé et orienté pour recueillir plus de données à l'aide de leurs réponses libres et guidées, (le clinicien pose des questions ouvertes, et il laisse la liberté au sujet de répondre mais seulement sur le thème proposé).

5.1.2. Présentation du guide d'entretien :

Ce guide est un texte comportant différents éléments devant être abordés, il contient des questions prédéterminées dans un ordre logique, ce qui assure une continuité dans la collecte des informations. Habituellement, il compose de quatre parties : l'introduction d'étude et du thème ciblé, les considérations éthiques, les questions en lien avec la thématique, et la conclusion de l'entretien. (Tétreault, S, G, 2014, P.50).

Ce dernier est un document qui regroupe l'ensemble des questions à poser au sujet sur notre thème.

Notre guide d'entretien est un ensemble de questions regroupées en deux axes :

Axe 1 : Informations générales sur les parents.

Axe 2 : Questionnaire effectué avec les parents de chaque enfant concernant notre thématique.

(Voir l'annexe n°01)

6. L'instrument utilisé dans notre recherche :

6.1. Echelle de mémoire pour enfants (CMS) :

- Est une échelle de mémoire de Morris J. Cohen, éditée en 2001, elle est destinée aux enfants de 5 à 16ans ;
- Est une batterie d'évaluation des capacités d'apprentissage et de mémoire pouvant s'utiliser au cours d'un examen psychologique, neuropsychologique, ou psycho-éducatif ;

- Elle permet de recueillir des informations concernant la quantité de données qu'un enfant ou adolescent est capable d'apprendre et de retenir ;
- Elle permet également d'identifier les troubles des apprentissages et de mémoire, d'identifier des troubles sous-jacents et d'isoler les stratégies de mémoire et d'apprentissage défaillantes.

6.2. Présentation d'échelle (CMS) :

Cette épreuve est divisée en neuf (09) subtests, qui évaluent trois domaines du fonctionnement de la mémoire et des apprentissages :

- Auditif/verbal,
- Visuel/non verbal,
- Attention/concentration.

Chaque domaine est évalué au travers de deux subtests principaux et un subtest optionnel. Plusieurs subtests sont suivis d'une épreuve de rappel différé administré de 25 à 35 minutes après la première présentation.

Les six (06) subtests principaux sont nécessaires au calcul de huit (08) indices :

- Mémoire générale ;
- Attention/concentration ;
- Mémoire verbal immédiate ;
- Mémoire visuelle immédiate ;
- Mémoire verbal différée ;
- Mémoire visuelle différée ;
- Reconnaissance différée ;
- Apprentissages.

Les trois (03) subtests optionnels apportent des compléments d'informations quant à la nature du déficit mnésique. (Morris, J, 2001).

Donc nous avons pris uniquement l'épreuve concernant la mémoire de travail visuo-spatial, qui est « la localisation de points ».

6.2.1. Epreuve localisation de points :

Description du subtest :

Ce subtest évalue la capacité à mémoriser la localisation spatiale de point sur une grille après trois essais d'apprentissage.

Mode d'utilisation :

- On demande à l'enfant de mémoriser l'emplacement de points bleus sur une page et de reproduire sur une grille avec les jetons ;
- L'enfant répète trois essais pour apprendre la localisation de points ;
- Et après ces trois essais d'apprentissage, un nouveau stimulus composé de points rouges est présenté au sujet qui doit reproduire cette nouvelle configuration de points ;
- Au final, l'épreuve de rappel immédiat, le sujet doit se souvenir de l'emplacement de points bleus présentés déjà avant.

Consigne :

Je vous montrerai un cadre avec des points bleus, et vous les regardez attentivement, et vous essaieriez de vous souvenez de leurs endroit dans le cadre. Puis, je tournerai la page et vous devrez remettre les jetons sur la grille de réponses exactement à la même place que les points que vous avez déjà vus dans le cadre.

Après 5 secondes d'exposition, on tourne la page hors de la vue de l'enfant et on va mettre devant lui une page vierge.

On laisse au sujet suffisamment de temps pour répondre. (Morris, J, 2001).

Matériel :

- Feuilles de passation ;
- Feuilles de notation ;
- 06 jetons bleus ;
- 06 jetons rouges.

(Voir annexe n°02)

Modalité :

- Passation visuelle non verbale.

6.2.2. Epreuve rappel immédiat :

Vous vous souvenez du premier cadre avec les points bleus que vous avez déjà regardé trois fois ? Maintenant prenez les jetons et montrez-nous encore une fois où les points étaient placés.

Notation :

- On considère qu'une réponse juste est exacte lorsqu'un jeton est bien placé.

Cotation :

- On note un point (01) pour chaque bonne réponse.

Conclusion du chapitre :

Toute recherche scientifique doit se référer au cadre méthodologique, nous avons dans ce chapitre présenté la méthode et les techniques utilisées, ainsi que la présentation de notre groupe d'étude, le lieu de la pratique de notre recherche. Et cela grâce à plusieurs étapes suivies pour arriver à des résultats obtenus qu'on peut analyser dans le chapitre suivant, dans le but de confirmer ou d'infirmier nos hypothèses.

*Chapitre IV : Présentation, analyses
et discussion des hypothèses*

Ce chapitre est réservé pour la présentation des résultats obtenus des 04 cas porteurs de la T21. D'après l'évaluation de la mémoire de travail visuo-spatiale à l'aide de l'échelle de mémoire pour enfants, suivi d'une analyse de ces résultats ainsi qu'une discussion des hypothèses émises.

Puisque le travail se porte sur la mémoire de travail visuo-spatiale, donc on a choisi uniquement les épreuves concernant cette aptitude du test CMS.

1. Présentation des résultats des quatre (04) cas :

1.1. Présentation du 1^{er} cas Lydia :

Lydia est une fille porteuse de la trisomie 21, âgée de 09ans, elle est la première d'une fratrie de quatre enfants, son père est un chauffeur, sa mère est femme au foyer.

La naissance de Lydia était normale sans aucun problème à signaler. Le développement psychomoteur s'est fait en retard, la position s'est développée à 12mois, et ses premiers pas à 18mois.

Pour le développement linguistique, les premiers mots sont apparus à 2ans, et les premières phrases à l'âge de 3ans.

Elle est scolarisée auparavant au préscolaire et à la classe première année, puis elle s'est intégrée à l'Association d'Aide aux Inadapté Mentaux de Bejaia à « Iheddaden ».

Lydia s'est présentée avec nous le 20/03/2022 pour une évaluation de la mémoire de travail visuo-spatiale. D'après notre observation, elle s'est avéré que c'est une enfant timide, sensible à la critique. Et d'après l'orthophoniste, elle n'est pas agressive et elle s'habille seule. Ainsi qu'en termes de propreté et de toilette, c'est une enfant ordonnée et élégante.

1.1.1. Présentation des résultats de Lydia dans l'échelle de mémoire pour enfant CMS :

Cas	La note d'apprentissage		La note du rappel immédiat		La note brute totale		La Localisation de points
	La Note brute obtenue par Lydia	La note maximale	La note brute obtenue par Lydia	La note maximale	La note brute obtenue par Lydia	La note maximale	
Lydia	11	18	04	06	14	24	15

Tableau n°03 : résultat d'échelle de mémoire pour enfants CMS obtenue par Lydia.

Source : élaborer par nous-mêmes.

1.1.2. Analyse des résultats du test :

Dans ce test, nous avons présenté à Lydia la feuille de passation vierge et six (06) jetons bleus ainsi d'autres rouges du même nombre, après nous avons placés 06 jetons bleus dans le cadré dessiné dans la feuille de passation, puis nous lui avons demandé de bien regarder l'image d'une durée de 5secondes avant de cacher les jetons.

Après elle va les placer dans le cadre.

Durant la passation, nous avons observé que le cas Lydia fait toujours pencher la feuille vers le côté gauche, et elle ne prend pas du temps avant de placé les jetons, car elle était en manque de concentration.

Son attention était dirigée tout le temps vers les jouets qui étaient dans la salle, ce qui engendre une diminution de la mémoire de travail visuo-spatiale.

Elle a appris les formes et les couleurs durant une période un peu longue mais elle a pu quand-même les retenir.

1.1.3. Présentation des résultats de l'épreuve de localisation de points :

L'essai	La note obtenue	La note maximale d'épreuve localisation de points
Essai n°01	04	06
Essai n°02	04	06
Essai n°03	03	06
Localisation de points note brute d'apprentissage	11	18
Rappel immédiat	04	06
Localisation de points note brute total	15	24

Tableau n°04 : tableau représentant le résultat d'épreuve de localisation de points obtenue par Lydia.

Source : élaboré par nous-mêmes.

La note obtenue par Lydia à l'épreuve de localisation de points note brute total est :

15/24 avec un temps de 18 minutes.

(Voir annexe n°03).

D'après l'analyse quantitative menée, notre premier cas présente des difficultés de mémorisation visuo-spatiale légères.

1.1.4. Analyse des résultats :

D'après l'analyse des réponses obtenues lors du test, nous avons constaté que Lydia présente une mémorisation moyenne dans le calepin visuo-spatiale à court terme, notamment comme le montre les résultats du subtest de : localisation de points brut d'apprentissage, dans laquelle a eu :

- 11 réponses justes sur 18 dans le subtest du rappel immédiat, où le résultat était de 04/06.
- 15/24 dans le subtest de localisation de points brute total.

1.2. Présentation du 2^{ème} cas Sara :

Sara est une fille ayant la trisomie 21, âgée de 12ans, son père est un fonctionnaire et sa mère est une femme au foyer, la grossesse et l'accouchement était à terme. Son développement psychomoteur se fait en retard, la position assise s'est développée à 12mois, elle s'est mise debout à 2ans.

Sara souffre d'une intervention chirurgicale du cœur. Elle n'est pas scolarisée auparavant.

1.2.1. Présentation des résultats de Sara dans l'échelle de mémoire pour enfants CMS :

Cas	La note d'apprentissage		La note du rappel immédiat		La note brute totale		La Localisation de points
	La Note brute obtenue par Sare	La note maximale	La note brute obtenue par Sara	La note maximale	La note brute obtenue par Sara	La note maximale	
Sara	09	18	03	06	12	24	12

Tableau n°05 : résultat d'échelle de mémoire pour enfants CMS obtenue par Sara.

Source : élaborer par nous-mêmes.

1.2.2. Analyse des résultats du test :

Sara est une fille hyper active et curieuse, ce qui indique une mauvaise attention, qu'on peut considérer comme un facteur essentiel qui favorise une diminution de mémorisation.

Dans ce test, nous avons présenté à Sara une feuille de passation vierge, six (06) jetons bleus et six (06) jetons rouge, après nous avons placés 06 jetons bleus dans le

cadre dessiné dans la feuille de passation puis nous lui avons demandé de bien regarder l'image d'une durée de 5 secondes avant de cacher les jetons.

Durant la passation, nous avons observés que Sara ne se concentre pas et elle joue avec les jetons sans aucune envie de travailler. Elle a pris beaucoup de temps avant de placé les jetons.

A cause de manque de concentration, on a ressayé l'épreuve plusieurs fois.

Elle a commis trop d'erreurs, elle avait des difficultés à reconnaître la forme et les couleurs des jetons.

1.2.3. Présentation des résultats de l'épreuve de localisation de points :

L'essai	La note obtenue	La note maximale d'épreuve localisation de points
Essai n°01	03	06
Essai n°02	03	06
Essai n°03	03	06
Localisation de points note brute d'apprentissage	09	18
Rappel immédiat	03	06
Localisation de points note brute total	12	24

Tableau n°06 : Tableau représentant le résultat d'épreuve de localisation de points obtenue par Sara.

Source : élaboré par nous-mêmes.

La note obtenue par Sara à l'épreuve de localisation de points note brute totale est de 12/24 avec un temps de 22minutes.

(Voir annexe n°04).

D'après l'analyse quantitative, nous avons constaté que Sara a une capacité un peu moyenne dans la mémorisation visuo-spatiale.

1.2.4. Analyse des résultats :

Les résultats obtenues par Sara à l'épreuve de mémoire de travail montre une faiblesse dans la capacité visuo-spatiale. Donc le score de la localisation de points note brute d'apprentissage est ni faible ni élevé, dont elle a eu :

- Un 09/18 dans la localisation de points note brute d'apprentissage ;
- Un 03/06 dans le subtest du rappel immédiat ;
- Un 12 sur la note maximal 24 dans la localisation de points note brute total.

1.3. Présentation du 3^{ème} Cas Amine :

Amine est un enfant âgé de 11 ans. Il est le deuxième de la fratrie de trois enfants. Il présente une trisomie 21 associée à un retard du langage et un retard mental. Son père est salarié et sa maman est une femme au foyer. Cet enfant est très calme, timide et gentil, mais il est souvent déconcentré dans son travail.

Amine était scolarisé en préscolaire dans une école ordinaire, puis il s'est orienté au centre en 2015.

1.3.1. Présentation des résultats de Amine dans l'échelle de mémoire pour enfants CMS :

Cas	La note d'apprentissage		La note du rappel immédiat		La note brute totale		La Localisation de points
	La Note brute obtenue par Amine	La note maximale	La note brute obtenue par Amine	La note maximale	La note brute obtenue par Amine	La note maximale	
Amine	10	18	03	06	13	24	13

Tableau n°07 : résultat d'échelle de mémoire pour enfants CMS obtenue par Amine.

Source : élaborer par nous-mêmes.

1.3.2. Analyse des résultats du test :

Amine ne maîtrise pas bien les couleurs et les formes.

Nous avons présenté à Amine la feuille de passation et six (06) jetons bleus et six (06) autres jetons rouges, après nous avons placé 06 jetons dans le cadré dessiné dans

la feuille de passation puis nous lui avons demandé de bien regarder l'image d'une durée de 5 secondes avant de cacher les jetons.

Durant la passation, nous avons remarqué que Amine ne fait pas la différence entre les directions droite et gauche, donc il a placé les jetons d'une façon anarchique. Après plusieurs essais, il a pu quand même atteindre un moyen score.

1.3.3. Présentation des résultats de l'épreuve de localisation de points :

L'essai	La note obtenue	La note maximale d'épreuve localisation de points
Essai n°01	03	06
Essai n°02	03	06
Essai n°03	04	06
Localisation de points note brute d'apprentissage	10	18
Rappel immédiat	03	06
Localisation de points note brute total	13	24

Tableau n°08 : tableau représentant le résultat d'épreuve de localisation de points obtenue Amine.

Source : élaborer par nous-mêmes.

La note obtenue par Amine à l'épreuve de localisation de points brute total est de 13/24 avec un temps de 10 minutes.

Suite à l'analyse quantitative, on note globalement que la mémorisation visuo-spatiale est dans la moyenne.

(Voir annexe n°05).

1.3.4. Analyse des résultats :

D'après les résultats que nous avons mentionnés dans le tableau représentant le résultat d'épreuve de localisation de points obtenue par Amine, on constate que la mémoire de travail visuo-spatiale dans ce cas est moyenne, dans lequel a eu :

- Un 10/18 dans la localisation du point note brute d'apprentissage ;
- Un 03/06 dans le subtest du rappel immédiat ;
- Un 13/24 dans la localisation du point note brute total.

1.4. Présentation du 4^{ème} Cas Maya :

Maya est une enfant âgée de 12ans, atteinte de la trisomie 21 associée à un retard mental moyen et un retard du langage. Son père est un pompier, sa mère est une couturière qui travaille dans un atelier privé.

Maya est la troisième d'une fratrie de trois enfants. Son développement psychomoteur était tardif mais rien n'a signalé dans l'anamnèse.

Son développement linguistique s'est tardé jusqu'à l'âge de 2ans, et sa première phrase à l'âge de 30 mois.

Maya est déjà intégrée dans une crèche privée à l'âge de 4ans, mais elle n'est pas scolarisée dans une école étatique auparavant.

1.4.1. Présentation des résultats obtenus par Maya dans l'échelle de mémoire pour enfants CMS :

Cas	La note d'apprentissage		La note du rappel immédiat		La note brute totale		La Localisation de points
	La Note brute obtenue par Sare	La note maximale	La note brute obtenue par Sara	La note maximale	La note brute obtenue par Sara	La note maximale	
Maya	12	18	04	06	16	24	16

Tableau n°09 : Résultat d'échelle de mémoire pour enfants CMS obtenue par le cas Maya

Source : élaboré par nous-mêmes.

1.4.2. Analyse des résultats du test :

Selon les données obtenues, Maya est une enfant calme, ne parle pas beaucoup et elle aime faire ses activités toute seule, elle est passionnée par le dessin et le coloriage. Elle maîtrise très bien les couleurs et les formes.

Nous avons présenté à Maya la feuille de passation et six (06) jetons bleus et six (06) autres jetons rouges, après nous avons placé 06 jetons dans le cadré dessiné dans la feuille de passation puis nous lui avons demandé de bien regarder l'image d'une durée de 5secondes avant de cacher les jetons.

Durant la passation du test, nous avons remarqué qu'elle se concentre davantage avant de placé les jetons et elle prend suffisamment de temps.

1.4.3. Présentation des résultats de l'épreuve de localisation du point :

L'essai	La note obtenue	La note maximale d'épreuve localisation de points
Essai n°01	03	06
Essai n°02	06	06
Essai n°03	06	06
Localisation de points note brute d'apprentissage	12	18
Rappel immédiat	04	06
Localisation de points note brute total	16	24

Tableau n°10 : tableau représentant le résultat d'épreuve de localisation du point obtenu par le cas Maya.

Source : élaboré par nous-mêmes.

La note obtenue par Maya à l'épreuve de localisation de point note brute total est de 16/24, elle est supérieure à la moyenne avec un temps de 26 minutes.

(Voir l'annexe n°06).

D'après l'analyse quantitative, on résume que Maya possède un bon niveau de mémorisation visuo-spatiale.

1.4.4. Analyse des résultats :

D'après l'analyse des résultats obtenues durant la passation du test on peut dire que Maya est dans le bon niveau de la mémoire de travail visuo-spatiale, dans laquelle a eu :

- Un 12/18 dans les résultats de localisation de points note brute d'apprentissage ;
- Un 03/06 dans le subtest du rappel immédiat ;
- Un 16/24 dans la localisation du point note brute total.

2. Analyse générale des 04 cas :

D'après l'analyse des résultats obtenus, on constate que ces enfants présentent une trisomie 21, associé à un retard mental et un retard du langage, dont l'âge varie entre 09ans à 12ans et l'âge mental entre 06 à 08ans.

Ces enfants souffrent des troubles d'intelligences, d'attention, de concentration et de mémorisation surtout au niveau du calepin visuo-spatial, sauf pour le cas « Maya » dont elle représente un bon niveau de mémorisation.

Pour prouver cela, on a choisi l'échelle de mémoire pour enfants CMS, pour tester et évaluer la mémoire de travail visuo-spatiale de ces enfants.

Et d'après cette échelle, on conclut que la plupart de ces cas n'arrive pas à reproduire correctement l'épreuve de localisation de points comme le montre le cas « Amine ».

Les cas	Age chronologique	Différence entre l'âge chronologique et l'âge mental	Les résultats Au subtest localisation de points
Lydia	9ans 8mois	03 ans	15/24
Sara	12 ans 3 mois	04 ans	12/24
Maya	12 ans 7 mois	04 ans	16/24
Amin	11ans 9 mois	05 ans	13/24

Tableau n°11 : Tableau récapitulatif des résultats de l'hypothèse.

Source : élaborer par nous-mêmes.

3. Discussion de l'hypothèse émise :

Dans cette partie, nous allons répondre à notre hypothèse suggérée au départ de la recherche en s'appuyant sur l'entretien et sur les résultats du test CMS.

L'objectif de cette recherche est d'évaluer le niveau de la mémoire de travail visuo-spatiale chez les enfants trisomiques 21 âgés entre 09ans et 12ans, tout en prenant en considération la différence entre l'âge chronologique et l'âge mentale des sujets.

Comme le montre le tableau ci-dessus, les résultats obtenus dans l'épreuve de localisation de points du cas de « Lydia » âgée de 9 ans 8mois, et qui a 3 ans de moins par rapport à son âge chronologique, sont estimés à 15/24. Pour les cas de « Sara » et Maya, âgées respectivement de 12 ans 3mois et 12 ans 7mois, qui ont 4 ans de moins par rapport à leur âge chronologique, ont obtenu respectivement un score de 12/ 24, et 16/24 à l'épreuve susnommée. Enfin, le cas de Amine, lui âgé de 11 ans 9 mois, 13/24 avec un âge mental inférieur de 5ans par rapport à son âge chronologique, a obtenu un total de 13 /24 à la même épreuve.

D'après les résultats obtenus, les quatre cas ont une note supérieure ou égale à la moyenne. La plus basse revient à Sara 12/24, tandis que la plus élevée revient à Maya 16/24.

A travers les résultats obtenus des quatre cas, effectivement, ces enfants présentent une altération de la mémoire de travail visuo-spatiale, mais la différence d'âge ne joue pas un rôle dans l'altération de la mémoire de travail visuo- spatiale.

Comme l'a indiqué (Logie, R.H. 1995), la mémoire temporaire d'information relative à des objets et localisation spatiale d'objet est traitée par des sous-systèmes différents mais reliée fonctionnellement.

Ainsi qu'en 1995, Vicari note une chute spécifique des performances dans les tâches de rappel, et il affirme la réduction du système exécutif et l'altération de la mémoire à court terme.

Et les résultats de (Vicari, et al, 2005) démontrent que les sujets avec trisomie 21, ont des performances faibles dans les deux variables mesurées, donc la mémoire de travail n'est pas compromise de façon uniforme chez ces enfants.

(Vicari et al) ont utilisé les tests visuel et spatial et selon les résultats de test les sujet avec trisomie 21 ont des performances faibles dans les deux tests.

Nos résultats de test appliqué ne valident pas notre hypothèse : «Plus la différence entre l'âge chronologique et l'âge mentale est élevée plus la mémoire de travail visuelle est déficitaire ».

Les résultats qui nous ont été fournis par notre recherche, nous permettent d'infirmier que la déficience de la mémoire de travail visuo-spatiale s'implique à la différence entre l'âge chronologique et l'âge mental.

Cependant, nos résultats ne peuvent pas être généralisés car notre échantillon n'est pas assez significatif. Aussi, le test que nous avons appliqué ne donne pas des résultats fiables que ceux des données par le test de Wicler, qui n'est, malheureusement pas, adapté dans la société Algérienne.

Conclusion générale

L'enfant porteur de trisomie 21 souffre d'un retard de développement intellectuel et moteur, cet enfant dispose généralement d'une capacité restreinte au niveau cognitif voire la mémoire visuelle.

Les capacités de mémoire à court terme des enfants trisomiques 21 sont connues pour être inférieures à celle d'enfants non retardés appariés sur la base de l'âge mental.

L'objectif de cette recherche est d'explorer et bien cerner la problématique qui est basée sur « le décalage entre l'âge chronologique et l'âge mental est important, plus que la mémoire de travail est altérée ».

Et pour bien mener notre travail, nous avons choisi l'hypothèse suivante : plus la différence entre l'âge chronologique et l'âge mental est élevée plus la mémoire de travail est déficitaire.

Puis, pour confirmer ou infirmer notre hypothèse nous nous sommes appuyés sur une approche descriptive qui est une méthode scientifique consistant à observer et à décrire le comportement d'un sujet, pour le but de voir la capacité de la mémoire de travail visuo-spatiales chez les enfants atteints d'une trisomie 21 âgés de 09 ans à 12 ans.

Ensuite, l'étude que nous avons menée consiste à l'application de l'échelle de mémoire pour enfants (CMS), puis on a appliqué l'épreuve de localisation de points sur un groupe d'étude constitué de 04 enfants trisomiques, au sein de l'Association d'Aides aux Inadaptés Mentaux de Bejaia à « Iheddaden ».

Enfin, cette étude nous a permis de découvrir sur terrain la trisomie 21 et connaître les troubles associés et l'importance de la mémoire de travail chez les enfants porteurs de cette anomalie.

En conclusion, nous pouvons répondre à l'hypothèse et infirmer que la différence d'âge ne joue pas un rôle dans la déficience de la mémoire de travail visuo-spatiale chez les sujets trisomiques, mais on ne peut pas généraliser les résultats étant donné que nous avons travaillé qu'avec 04 cas.

Liste bibliographique

Ouvrages et articles

1. ANET. (2012), Association Nationale des Enfants Trisomiques 21. 80.000 enfants trisomiques en Algérie. Santé- Mag actualité. P. 41.
2. Baddeley.A, Eysenck.M, (2003), Working memory, Psychology Press, New York, P.38.
3. Baddeley.A, Hitch.D, (1974), Working memory, édition : The psychology of learning and motivation, Academic Press, New-York P.47, P.89.
4. Bigot.C, Anne.M, (1999), Trisomie21 : du dépistage à l'élaboration de stratégies d'accompagnement, Glossard. P.11.
5. Céleste.B, Lauras.B, (2001), Le jeune enfant porteur de trisomie 21, 2^{ème} édition. Paris, Nathan. P.56.
6. Chehraoui.H, Bénony.H, (2003), Méthodes, évaluation et recherches en psychologie clinique, édition : Dunod, Paris. P.125, P.141.
7. Clément.C, Demont.É, (2008), Psychologie du développement, édition : Dunod, Paris. P.6, P.68, P.69.
8. Cohen.G, (1989), Mémoire dans le réel mande, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, P.69.
9. Cowen.N, (1988), Psychological bulletin. P163. Consulté le 15/05/2022 à 20h35.
10. David.G, Cristophe.H, (2005), Développer un nouveau produit méthodes et outils, Edition : pearson, éducation France, Paris. P.17.
11. De Fréminville.B, Nivelon,A, Touraine, R, (2007), Suivi médical de la personne porteuse de trisomie 21- cerisé : trisomie21, France. P.45, P.75.
12. Dolnik.R, Sendiego.S, (2005), Introduction la psychologie, 2^{ème} édition : Cheneliere éducation, Montréal. P.146.
13. Eustache.F, Guillery.B, (2009), La neuroéducation, la mémoire au cœur des apprentissages, Paris, P.321, P.329.
14. Fortin.C, Rousseau.R, (2012). Psychologie cognitive : une approche de traitement de l'information, Presses de l'Université du Québec. P.135. consulté le 12/03/2022 à 16h10.

15. Fraisse, E. (2008), *La communication chez l'enfant porteur de trisomie 21*, édition : Issy-les-Moulineaux, Paris. P.10.
16. Gagné, P., Leblanc, N., Rousseau, A. (2009), *Apprendre une question de stratégies*, éditions : la Chenelière, Montréal. P.135.
17. Gaonac'h, D., Anne, F. (2003), *Les sciences cognitives et l'école*, édition : Presses universitaires de France, Puf, France. P.120.
18. Guilleret, M. (2007), *Trisomie et handicaps génétiques associés : potentialités, compétences, devenir*, 5^{ème} édition : Issy-les-Moulineaux, Masson. P.21, P.30, P.34, P.35.
19. Laroche, S. (2006), *Approche sociocognitive du développement des enfants porteur de trisomie 21*, France. P.377.
20. Maryse, S. (2012), *Introduction à la neuropsychologie*, édition : Dunod, Paris. P.74.
21. Morris, J. (2001), *Echelle de mémoire pour enfants*, édition : Centre de psychologie appliqué, Paris.
22. Oberauer, K., Wilhelm, O. (2003), *The multiple faces of working memory : Storage, processing, supervision and coordination*, in *Intelligence*, University of Mannheim, Germany. P.31, P.167, P.193.
23. Redolphe, D., Gilles, F. (2018), *La trisomie 21 : origine et quelque chiffre*. Consulté le 30/03/2022 à 14h35.
24. Roizen, N., Patterson, D. (2003), *Down's syndrome*, *The Lancet* 361 P.1283.
25. Serge, N. (2002), *La mémoire*, édition : Dunod, Paris. P.10.
26. Simon, N., Roy, A. (2004), *Buffer standards of the physiological*, P.160. Consulté le 22/04/2022 à 18h03.
27. Smith, E., Jonides, J. (1997), *Working Memory : A view from Neuroimaging*, édition : In *Cognitive Psychology*. P.33.
28. Tétréault, S., Guilez, P. (2014), *Guide pratique de recherche en réadaptation*, 1^{ère} édition : Louvain La neuve, Belgique. P.50.
29. Thibault, C. (2007), *Orthophonie et oralité : la sphère oro-faciale de l'enfant, troubles et thérapeutiques*, édition : Issy-les-Moulineaux Elsevier Masson, Paris. P.84.

30. Tourrette.G, (2002), Introduction à la psychologie du développement, édition : Armand Colin, Paris. P.119.
31. Vaginay.D, (1997), Accompagner l'enfant trisomique, édition : Chronique sociales. Lyon. P.80, P.83.
32. Yves-C.G, (2005), l'étude de cas comme méthode de recherche. 2^{ème} édition : presse de l'université de Québec, Canada. P.53.

Thèses et mémoires :

1. Lucie.M, (2010), Mémoire e travail visuo-spatiale et enfants TDA/H : étude préliminaire du test des cubes de corsi sur des populations ordinaire et TDA/H, Mémoire en vue d'obtention du diplôme d'Etat de psychomotricien, Mémoire de master, université de Paul Sabatier, Toulouse. P.16, P,17.
2. Clément.M, Zittoune.T, (2008), Trisomie 21 et témoignage d'autrui : les personnes adultes porteuses de trisomie 21 font-elles confiances au témoignage d'informations inconnues ?, Mémoire de licence, Université Neuchâtel, Suisse. P.68.
3. Noack.N, (1997), Elements de reflexion sur le développement : caractéristique et prise en charge de l'enfant porteur d'une trisomie21 de 0 à 3ans. Evaluation psychomotrices. P.36.
4. Landry.T, (1997), Trisomie21 : études de consanguinité et d'apparentement au Saguenay lac St-Jean, université Laval, Canada. P.43.
5. Zaffini.A, (2015/2016), L'éducation précoce des enfants avec trisomie21 : Quelle piste pour relayer l'information auprès des professionnels de santé dans les Alpes-Maritimes ?, Mémoire présenté en vue d'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste, université de Nice, France. P.92.

Sites internet :

1. <https://www.bilanpsychologique.com/intelligence/memoire-travail.html>.
2. <http://campus.cerimes.fr/genetiquemedicale/enseignement/genetique19/site/html/16.html>.
3. <http://campus.cerimes.fr/genetiquemedicale/enseignement/genetique19/site/html/16.html>.
4. http://www.t21.ch/t21_description.htm.
5. <https://slidetodoc.com/la-petite-histoire-mre-de-40-ans-qui/>.
6. <https://slidetodoc.com/la-petite-histoire-mre-de-40-ans-qui/>.
7. <https://www.google.com/amp/s/slideplayer.fr/amp/506523/>.
8. https://www.researchgate.net/figure/Schema-representant-les-trois-etapes-du-processus-dapprentissage-tel-quil-est-decrit-en_fig2_338983383.
9. https://www.wikiwand.com/fr/M%C3%A9moire_de_travail.
10. <https://quizlet.com/ch/516483856/la-memoire-flash-cards/>.
11. <http://lamemoirehumaine.over-blog.fr/article-les-differents-types-de-memoire-63668463.html>.
12. <http://www.ac-strasbourg.fr>.

Annexes

ANNEXE N° 01

Entretien destiné aux parents

Guide d'entretien :

On a construit un guide d'entretien qui est composé de 24 questions.

Guide d'entretien avec les parents

Axe 01 : Information générales sur les parents.

- | | |
|------------------------------------|-------------|
| 1. Nom et prénom du père :..... | Age : |
| 2. Nom et prénom de la mère :..... | Age : |

3. Quel est votre profession ?.....
4. Quel est votre niveau d'instruction ?.....
5. Vous êtes marié à quel age ?.....
6. Combien d'enfants avez-vous ?.....
7. Quelle est la position de votre enfant dans la fratrie (si y'auna) ? -Quel âge a-t-il maintenant ?.....
8. Pouvez-vous me parler de la relation que vous entretenez avec votre époux (épouse) ?.....

Axe 02 : questionnaire concernant la pathologie (Trisomie 21)

1. Pouvez-vous me dire dans quelles conditions s'est faite la conception de votre enfant ?.....

2. Est-ce programmé ?.....
3. Etiez-vous en bonne santé ?.....
4. Pouvez-vous me décrire votre sensation lors de l'annonce de votre grossesses ?.....
5. Avez-vous des complications durant votre grossesses ?
6. Comment avez-vous déclenché votre accouchement ?.....
7. D'après vous comment voyez-vous l'arrivée de cet enfant ?.....
8. Pouvez-vous me décrire votre sensation à ce moment-là ?.....
9. Selon vous comment la naissance de votre enfant a influencé votre vie de couple ?.....
10. Aviez-vous le sentiment qu'il y avait quelque chose de différent chez votre enfant ?.....
11. Est-ce que la naissance de votre enfant a été à l'origine d'un sentiment de honte pour vous ?.....
12. Est-ce que l'arrivée de cet enfant handicapé a modifié votre comportement face aux aînés ?.....
13. Pouvez-vous me décrire votre réaction lors de l'annonce du diagnostic médical ?.....
14. Avez-vous ressenti le besoin de chercher de l'aide et du soutien ou avez-vous eu le besoin de solitude et d'isolement, d'une forme de repliement sur vous-même?.....

ANNEXE N° 02

CMS Cahier de passation 5 - 8 ans
 Échelle de Mémoire pour Enfants

Nom : _____ Prénom : _____

I. Localisation de points 1

Pour chaque essai ainsi que pour le Rappel immédiat, faire une croix dans la grille pour indiquer la position (correcte ou incorrecte) de chaque jeton (les grilles sont dessinées du point de vue de l'examinateur).

Comptabiliser le nombre de jetons bien placés pour les Essais 1 à 3 et l'item de Rappel immédiat. Compter 1 point par réponse correcte. Attention, l'Essai 4 n'est pas coté. (Le placement correct des jetons est indiqué par les points noirs.)

Note brute Apprentissage : Additionner les notes pour les Essais 1, 2 et 3.

Note brute Rappel immédiat : Note obtenue au Rappel immédiat.

Note brute Totale Localisation de points 1 : Additionner la Note brute Apprentissage et la Note brute Rappel immédiat.

Essai 1 (carte A)

●		●	
●			●
	●	●	

↑ Examinateur ↑

Essai 1
Note
Max = 6

Essai 2 (carte A)

●		●	
●			●
	●	●	

Essai 2
Note
Max = 6

Essai 3 (carte A)

●		●	
●			●
	●	●	

Essai 3
Note
Max = 6

← Localisation de points 1
 ← Note brute Apprentissage
 Max = 18

Essai 4 (carte B)

	●		●
●		●	
●			●

Ne pas coter

Rappel immédiat (carte A)

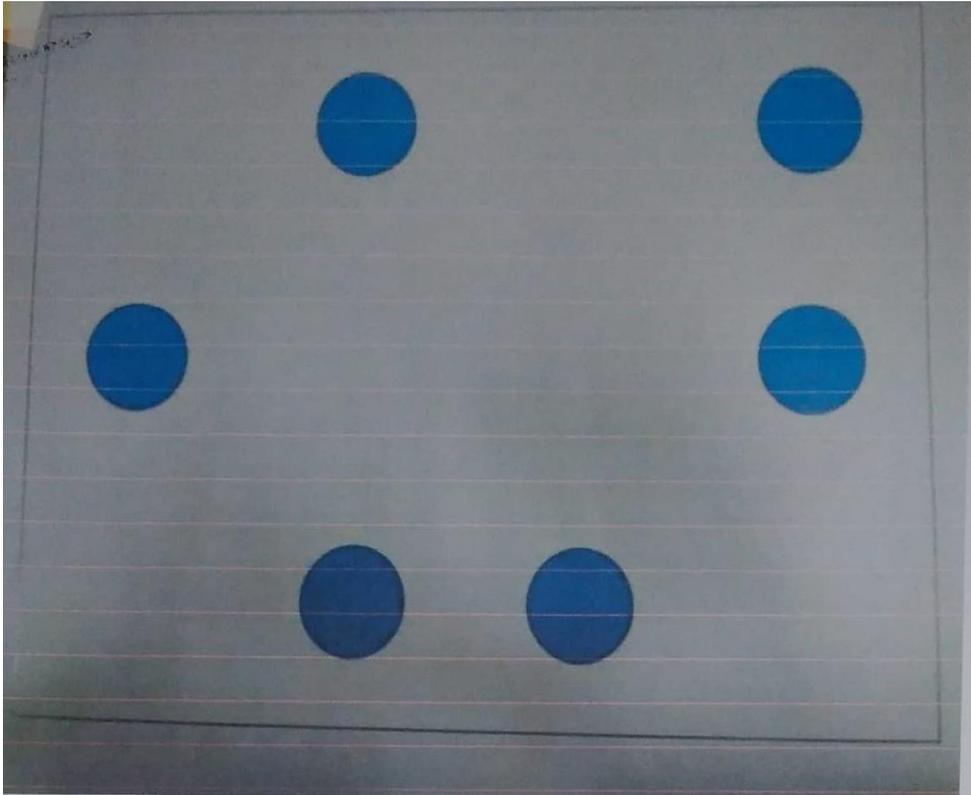
●		●	
●			●
	●	●	

Note Rappel Immédiat
Max = 6

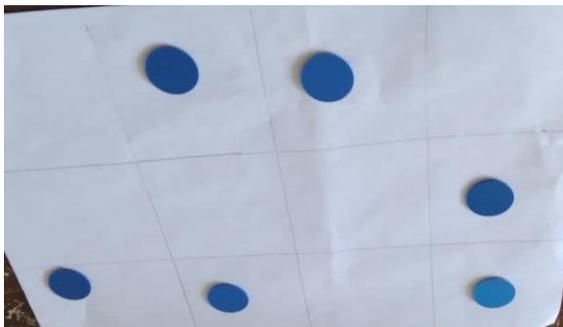
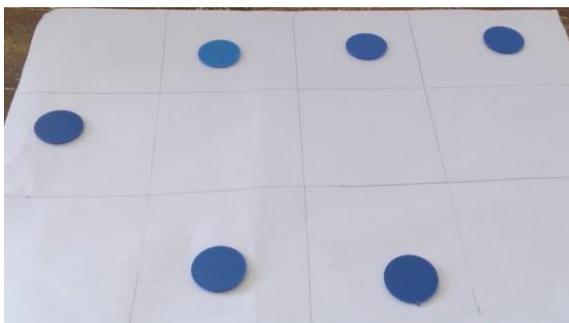
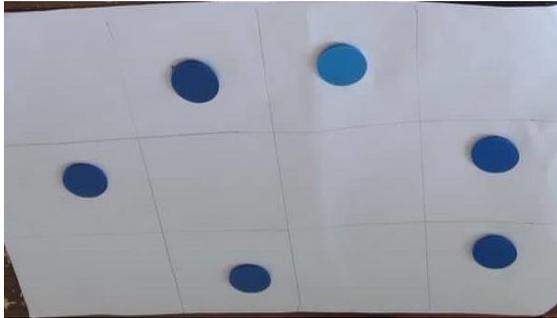
← Localisation de points 1
 ← Note brute Rappel immédiat

← Localisation de points 1
 ← Note brute Totale
 Max = 24

- 1 -



ANNEXE N°03



MS

Cahier de passation
5 - 8 ans

Nom : _____ Prénom *Lydia*

I. Localisation de points 1

Pour chaque essai ainsi que pour le Rappel immédiat, faire une croix dans la grille pour indiquer la position (correcte ou incorrecte) de chaque jeton. Les grilles sont dessinées du point de vue de l'examineur.

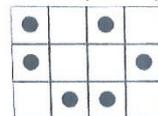
Comptabiliser le nombre de jetons bien placés pour les Essais 1 à 3 et l'item de Rappel immédiat. Compter 1 point par réponse correcte. Attention, l'Essai 4 n'est pas coté. (Le placement correct des jetons est indiqué par les points noirs.)

Note brute Apprentissage : Additionner les notes pour les Essais 1, 2 et 3.

Note brute Rappel immédiat : Note obtenue au Rappel immédiat.

Note brute Totale Localisation de points 1 : Additionner la Note brute Apprentissage et la Note brute Rappel immédiat.

Essai 1 (carte A)

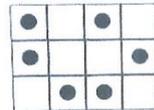


Essai 1
Note

04
Max = 6



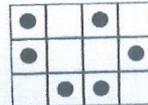
Essai 2 (carte A)



Essai 2
Note

04
Max = 6

Essai 3 (carte A)



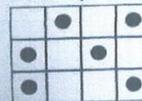
Essai 3
Note

03
Max = 6

11
Max = 18

Localisation de points 1
Note brute Apprentissage

Essai 4 (carte B)



Ne pas coter

Rappel immédiat (carte A)



Note
Rappel
Immédiat

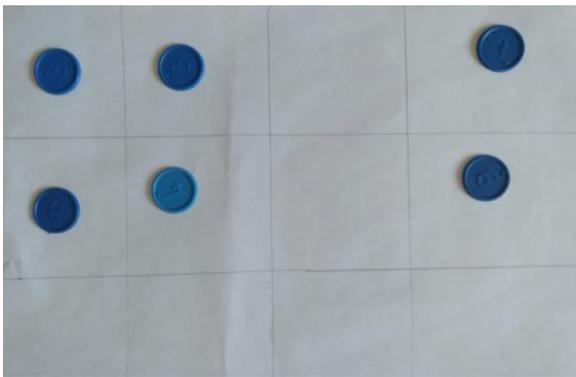
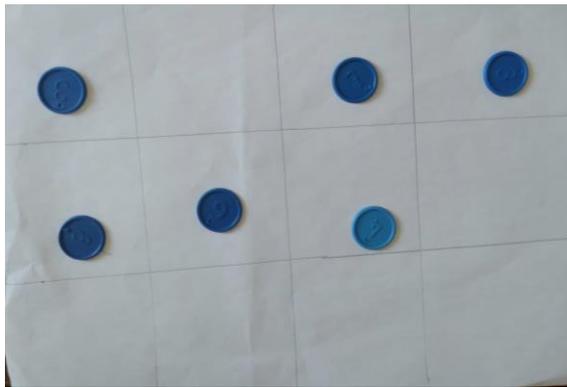
04
Max = 6

Localisation de points 1
Note brute Rappel immédiat

15
Max = 24

Localisation de points 1
Note brute Totale

ANNEXE N°04



CMS Cahier de passation 5 - 8 ans Nom : _____ Prénom **SARA**

I. Localisation de points 1

Pour chaque essai ainsi que pour le Rappel immédiat, faire une croix dans la grille pour indiquer la position (correcte ou incorrecte) de chaque jeton (les grilles sont dessinées du point de vue de l'examineur).

Comptabiliser le nombre de jetons bien placés pour les Essais 1 à 3 et l'item de Rappel immédiat. Compter 1 point par réponse correcte. Attention, l'Essai 4 n'est pas coté. (Le placement correct des jetons est indiqué par les points noirs.)

Note brute Apprentissage : Additionner les notes pour les Essais 1, 2 et 3.

Note brute Rappel immédiat : Note obtenue au Rappel immédiat.

Note brute Totale Localisation de points 1 : Additionner la Note brute Apprentissage et la Note brute Rappel immédiat.

Essai 1 (carte A)

●		●	
●			●
	●	●	

Essai 1
Note
03
Max = 6

↑ Examineur ↓

Essai 2 (carte A)

●		●	
●			●
	●	●	

Essai 2
Note
03
Max = 6

Essai 3 (carte A)

●		●	
●			●
	●	●	

Essai 3
Note
03
Max = 6

09 ← Localisation de points 1
Note brute Apprentissage
Max = 18

Essai 4 (carte B)

	●		●
●		●	
●			●

Noté par l'examinateur

Rappel immédiat (carte A)

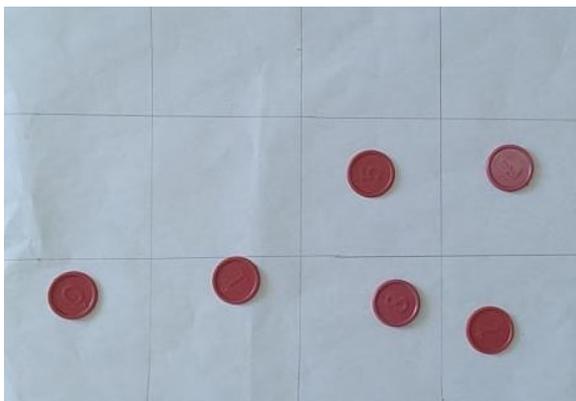
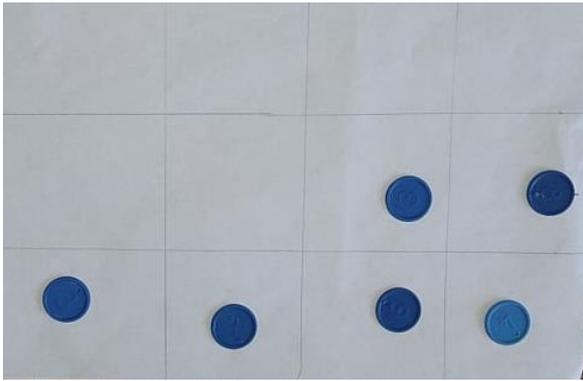
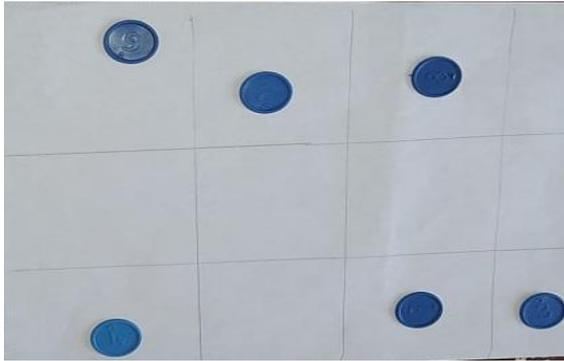
●		●	
●			●
	●	●	

Note Rappel immédiat
03 ← Localisation de points 1
Note brute Rappel immédiat
Max = 6

12 ← Localisation de points 1
Note brute Totale
Max = 24

1

ANNEXE N°05



MS

Cahier de passation
5 - 8 ansNom : _____ Prénom AMINE**I. Localisation de points 1**

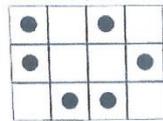
Pour chaque essai ainsi que pour le Rappel immédiat, faire une croix dans la grille pour indiquer la position (correcte ou incorrecte) de chaque jeton (les grilles sont dessinées du point de vue de l'examineur).

Comptabiliser le nombre de jetons bien placés pour les Essais 1 à 3 et l'item de Rappel immédiat. Compter 1 point par réponse correcte. Attention, l'Essai 4 n'est pas coté. (Le placement correct des jetons est indiqué par les points noirs.)

Note brute Apprentissage : Additionner les notes pour les Essais 1, 2 et 3.

Note brute Rappel immédiat : Note obtenue au Rappel immédiat.

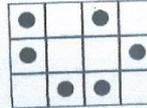
Note brute Totale Localisation de points 1 : Additionner la Note brute Apprentissage et la Note brute Rappel immédiat.

Essai 1 (carte A)Essai 1
Note03

Max = 6

**Essai 2 (carte A)**Essai 2
Note03

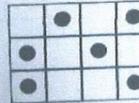
Max = 6

Essai 3 (carte A)Essai 3
Note04

Max = 6

10

Max = 18

Localisation de points 1
Note brute Apprentissage**Essai 4 (carte B)**Ne pas
coté**Rappel immédiat (carte A)**Note
Rappel
Immédiat03

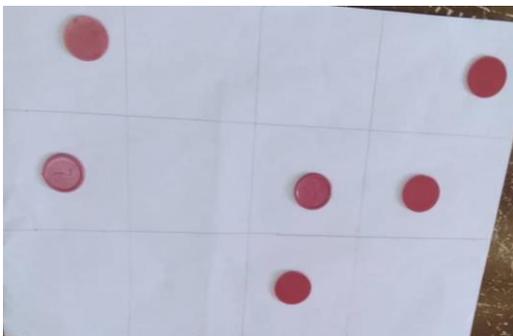
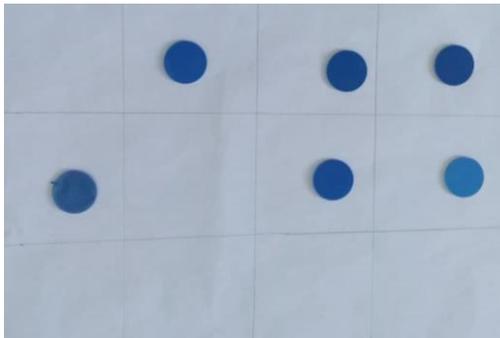
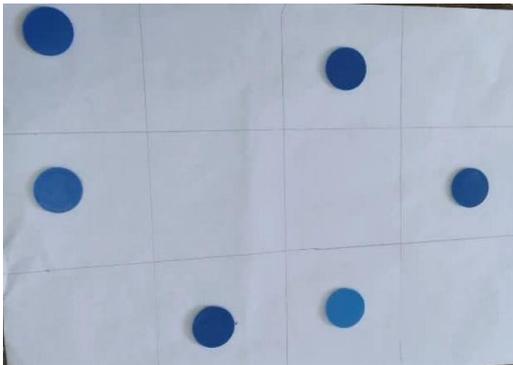
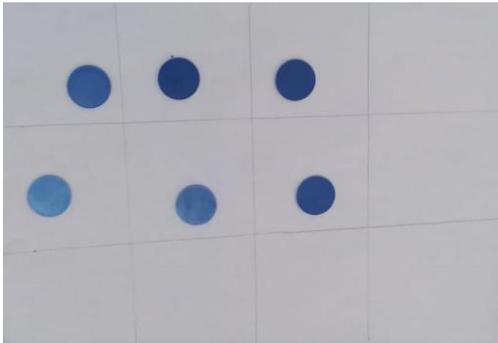
Max = 6

Localisation de points 1
Note brute Rappel immédiat13

Max = 24

Localisation de points 1
Note brute Totale

ANNEXE N°06



MS

Cahier de passation
5 - 8 ans

Nom : _____

Prenom MAYA

I. Localisation de points 1

Pour chaque essai ainsi que pour le Rappel immédiat, faire une croix dans la grille pour indiquer la position (correcte ou incorrecte) de chaque jeton (les grilles sont dessinées du point de vue de l'examineur).

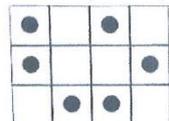
Comptabiliser le nombre de jetons bien placés pour les Essais 1 à 3 et l'item de Rappel immédiat. Compter 1 point par réponse correcte. Attention, l'Essai 4 n'est pas coté. (Le placement correct des jetons est indiqué par les points noirs.)

Note brute Apprentissage : Additionner les notes pour les Essais 1, 2 et 3.

Note brute Rappel immédiat : Note obtenue au Rappel immédiat.

Note brute Totale Localisation de points 1 : Additionner la Note brute Apprentissage et la Note brute Rappel immédiat

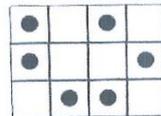
Essai 1 (carte A)



Essai 1
Note
03
Max = 6

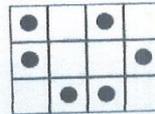


Essai 2 (carte A)



Essai 2
Note
06
Max = 6

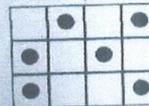
Essai 3 (carte A)



Essai 3
Note
03
Max = 6
12
Max = 18

Localisation de points 1
Note brute Apprentissage

Essai 4 (carte B)



Ne pas coter

Rappel immédiat (carte A)



Note
Rappel
Immédiat
04
Max = 6
16
Max = 24

Localisation de points 1
Note brute Rappel immédiat

Localisation de points 1
Note brute Totale

La relation entre la mémoire de travail visuo-spatiale et l'âge mental des enfants porteurs de la trisomie 21

Résumé

La majorité des recherches en psychologie cognitive montrent que la première fonction qui apparaît chez le développement de l'enfant est la mémoire de travail notamment chez les enfants trisomiques 21. Cependant la mémoire de travail visuo-spatiale résulte comme fonction cognitive qui correspond à la capacité de maintenir et de manipuler un nombre limité d'informations visuelles et spatiales pendant une courte durée.

Notre thématique de recherche a l'intérêt d'apporter une connaissance sur la relation entre la mémoire de travail visuo-spatiale et l'âge mental des enfants trisomiques dont la population d'étude est composée de quatre cas présentant une trisomie 21 âgés de 09 à 12ans, pris en charge au sein de l'Association d'Aide aux Inadaptés Mentaux de Bejaia, nous avons eu recours d'appliquer l'échelle de mémoire pour enfant « CMS ». Cependant les résultats obtenus infirment la diminution de la mémoire de travail visuo-spatiale chez cette catégorie d'enfants.

Mots clés : Trisomie21, Mémoire de travail, Informations visuelles.

Abstract

The majority of research in cognitive psychology shows that the first function that appears in child development is working memory, particularly in children with Down syndrome. However, visuo-spatial working memory results as a cognitive function that corresponds to the ability maintain and manipulate a limited amount of visual and spatial information for a short time.

Our research theme has the interest of providing knowledge on the relationship between visuo-spatial working memory and the mental age of children with Down syndrome whose study population is composed of four cases with Down syndrome aged 09. At 12 years old, taken care of within the Association for Aid to the Mentally Disabled of Bejaia, we had recourse to apply the scale of memory for children « CMS ». However, the results obtained invalidate the decrease in visuospatial working memory in this category of children.

Keywords : Trisomy21, Working memory, Visual information.