

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

Faculté de Médecine – Toulouse Rangueil

INSTITUT de FORMATION en PSYCHOMOTRICITÉ

**L'INTERDÉPENDANCE ACTION-PERCEPTION CHEZ
LES ENFANTS PORTEURS DE TRISOMIE 21**

Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de Psychomotricité

Camille ROCHETEAU

Camille THIÉRE

- Juin 2010 -

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui nous ont aidées à réaliser ce mémoire :

Merci à Eléa, Matteo, Valentin et Justin, sans vous ce mémoire n'aurait jamais vu le jour.

Merci à tous les enfants que nous avons croisés pendant ces trois années de formation.

Merci à Céline et Corinne, qui nous ont accompagnées dans nos premiers pas de psychomotriciennes cette année.

Merci à tous les professionnels que nous avons côtoyés pendant ces trois années de formation : professeurs, maîtres de stage, équipes médicales et paramédicales pour le partage de leurs connaissances, la transmission de leur passion et la reconnaissance qu'ils nous ont témoignée.

Merci à Nathalie pour nous avoir accordé de son temps, pour ses précieux conseils et pour son ouverture d'esprit.

Merci à nos relecteurs d'avoir traqué les dernières fautes d'orthographe.

Merci à nos familles et amis pour nous avoir soutenues dans ce projet original de devenir psychomotriciennes, bien que la psychomot' ait toujours un côté mystérieux pour eux.

Merci à notre Bretonne fétiche, exemple vivant du « TAC TAC TAC », pour tous ces moments forts partagés. Quelque part en France, le trio se retrouvera pour de longues soirées psychomot'.

Merci à vous, Alex et Ben, pour votre intérêt, contraint et forcé, à la psychomot' ! Tout simplement, merci d'avoir été là.

Enfin et surtout, merci à toi, Camille, d'avoir partagé cette aventure avec moi. Ta présence a divisé l'intensité du stress et multiplié moments de joie, fous rires, gâteaux au chocolat... et a bien évidemment contribué à la qualité de ce travail.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	5
PARTIE THEORIQUE	6
I. QUESTIONNEMENT	7
II. DEVELOPPEMENT DE LA LOCOMOTION	8
A. CHEZ LES ENFANTS TOUT-VENANT	8
B. DEVELOPPEMENT DE LA LOCOMOTION CHEZ LES ENFANTS PORTEURS DE TRISOMIE 21	9
III. LA PERCEPTION DU MILIEU	11
A. GENERALITES.....	11
B. VISUELLE	13
C. AUDITIVE.....	15
D. HAPTIQUE.....	16
IV. ACTION	18
A. APPRENTISSAGE D'UNE COORDINATION.....	18
B. UTILISATION ET GENERALISATION.....	20
V. ROLE DES FACTEURS COGNITIFS	22
A. ATTENTION	23
B. MEMOIRE	24
C. ANTICIPATION	25
1. Anticipation interne.....	26
2. Anticipation externe.....	26
D. PLANIFICATION	27
E. REMARQUE SUR L'IMPULSIVITE	27
VI. EXPLORATION DU MILIEU : RELATION ENTRE PERCEPTION ET ACTION	28
A. EVOLUTION DES IDEES.....	28

B. INTERDEPENDANCE ACTION/PERCEPTION	29
1. Quand l'action agit sur la perception.....	29
2. Quand la perception guide l'action	31
3. Conclusion	33
<u>PARTIE PRATIQUE.....</u>	35
I. PRE-EVALUATION	36
A. DEMARCHE.....	36
B. NIVEAU MOTEUR	36
C. NIVEAU PERCEPTIF ET ATTENTIONNEL	37
II. PRESENTATION DES ENFANTS - RESULTATS DE LA PRE-EVALUATION	38
A. ELEA.....	38
1. Présentation générale	38
2. Résumé du bilan psychomoteur	39
3. Niveau moteur.....	39
4. Niveau perceptif et attentionnel	41
B. MATTEO	43
1. Présentation générale	43
2. Résumé bilan psychomoteur	43
3. Niveau moteur.....	44
4. Niveau perceptif et attentionnel	46
C. VALENTIN.....	48
1. Présentation générale	48
2. Résumé bilan psychomoteur	48
3. Niveau moteur.....	49
4. Niveau perceptif et attentionnel	51
D. JUSTIN.....	53
1. Présentation générale	53

2. Résumé bilan psychomoteur	53
3. Niveau moteur.....	54
4. Niveau perceptif et attentionnel	56
III. EVALUATION.....	58
A. DEMARCHE.....	58
B. ELEA	60
C. MATTEO.....	63
D. VALENTIN.....	67
E. JUSTIN.....	71
IV. PRISE EN CHARGE.....	74
A. AXES DE TRAVAIL.....	74
1. Eléa	74
2. Matteo.....	75
3. Valentin	75
4. Justin	76
B. ELEMENTS DE PRISE EN CHARGE.....	76
C. DISCUSSION.....	78
<u>CONCLUSION</u>	<u>82</u>
<u>ANNEXES</u>	
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	

INTRODUCTION

L'influence réciproque entre la perception et l'action s'observe non seulement au niveau des étapes du développement, mais aussi en temps réel, c'est-à-dire, au moment d'effectuer une action. Percevoir les caractéristiques pertinentes de l'environnement, ainsi que ses propres capacités est nécessaire avant d'entreprendre une action. Réciproquement, l'acte moteur permet la prise d'information sensorielle sur les propriétés de l'environnement et de son corps.

De nombreux auteurs ont rapporté les difficultés rencontrées par les enfants porteurs de Trisomie 21. Outre les anomalies morphologiques, cardiaques, digestives, sensorielles, psychomotrices, langagières et intellectuelles, ces enfants présentent un développement spécifique caractérisé par une difficulté d'adaptation au milieu.

Aussi, nous nous sommes demandées quelles pouvaient être les difficultés des enfants trisomiques tant dans leur développement moteur que dans leurs capacités perceptives. Quelles sont les influences réciproques des unes sur les autres lors d'un déplacement ? Quelles sont leurs conséquences sur les interactions que ces enfants ont avec l'environnement ? Et quels en sont les facteurs sous-jacents ?

Pour mieux comprendre le fonctionnement des enfants porteurs de Trisomie 21, nous nous sommes appuyées sur le développement et l'organisation des enfants tout-venant. Nous nous sommes d'abord intéressées au développement moteur des enfants, et plus particulièrement à la locomotion et avons examiné leurs différentes modalités perceptives. Ensuite, notre intérêt s'est porté sur l'apprentissage et l'utilisation de la motricité ainsi que sur l'influence des facteurs cognitifs. Fortes de ces observations, nous avons élaboré des pistes de réflexion afin d'apporter des éléments de compréhension aux problèmes liés à l'interdépendance action-perception.

Dans une partie pratique et sur la base d'une réflexion commune, nous avons cherché à examiner de plus près cette problématique. Pour cela nous nous sommes chacune appuyées sur l'exemple de deux enfants trisomiques d'âges différents rencontrés lors de nos stages. Nous avons créé une évaluation permettant de rendre compte au mieux de leurs difficultés, puis nous avons tenté de mettre en place des prises en charge adaptées.

PARTIE THEORIQUE

I. Questionnement

On remarque que les enfants trisomiques présentent un retard de développement moteur et des difficultés d'équilibre, de coordination... En quoi leur évolution diffère-t-elle de celle des enfants ordinaires ? Et quelles sont les causes et les propres caractéristiques de leur développement ?

Les jeunes enfants trisomiques explorent peu et ne portent pas un grand intérêt au milieu extérieur. Comment peuvent-ils alors extraire suffisamment d'informations sur l'environnement ? Quelles sont concrètement leurs aptitudes et leurs difficultés perceptives ? A quoi sont-elles dues et comment évoluent-elles ?

Au cours de nos stages, nous avons observé des comportements inadaptés chez ces enfants qui nous ont amenées à l'écriture de ce mémoire.

C'est le cas de Quentin, un jeune enfant trisomique d'1 an et demi qui se déplace à quatre pattes rapidement et tête baissée, se cognant alors fréquemment contre des obstacles. Dans cette situation, est-ce son attention qui, portée sur l'acte moteur, rend impossible l'observation du milieu ? Ou est-ce le redressement de la tête qui, n'étant pas encore mature, ne lui permet pas de s'orienter ?

Valentin, 11 ans, est déséquilibré lorsqu'il descend un trottoir. N'avait-il pas perçu la modification du relief ? Ou l'avait-il perçue, mais n'en a pas tenu compte ? Ou n'a-t-il pas pu adapter sa motricité ?

Chloé, 4 ans, peut traverser une pièce dans le but d'aller chercher un objet, mais en cours de route, elle abandonne l'objectif. Est-ce un problème d'attention ? De mémoire ? Est-ce sa locomotion qui, lui demandant un coût cognitif trop important, ne lui permet pas de maintenir son objectif ?

Matteo, 7 ans, a tendance à rester en retrait et passif dans les espaces ouverts, comme dans une cour de récréation ou encore dans un parc. Est-il parasité par un trop grand nombre d'informations qu'il ne peut pas traiter ? Ou son niveau de motricité ne lui paraît-il pas suffisant pour s'adapter à tous les paramètres extérieurs en mouvement (se sent-il incapable de gérer et d'éviter les déplacements des autres enfants ?) ?

II. Développement de la locomotion

A. Chez les enfants tout-venant

La locomotion est l'aptitude à se déplacer d'un point à l'autre. Elle caractérise l'espèce animale et se traduit chez l'Homme par l'accès à la marche bipède. Le bébé se déplace d'abord passivement, en étant porté aux bras, en poussette... Puis il passe par des étapes successives où il devient acteur de son déplacement, en expérimentant de nouveaux modes de locomotion. Vers la fin de la première année, l'enfant se met à marcher. Cela constitue un changement aux multiples conséquences, la plus évidente étant l'autonomie, qui éloigne, au sens propre, l'enfant de l'adulte et le rend maître de ses cheminements, de son exploration spatiale.

Le développement de la locomotion débute chez l'enfant aux alentours du 3^{ème} mois, alors que les réflexes archaïques disparaissent, conséquence de la maturation du système nerveux supérieur. La première forme de déplacement est celle de la reptation sur le ventre, qui apparaît vers 4 mois quand l'enfant est parvenu à tenir sa tête droite, et dure jusqu'à la fin du 7^{ème} mois. Vers 8 mois l'enfant ayant acquis les retournements, se déplace alors en tonneau. Entre 8 et 10-11 mois, la marche à quatre pattes se met en place. Aux alentours de 12 mois, on peut aussi observer la marche sur les fesses, dite aussi « marche assise ». Enfin vers 13-15 mois, l'enfant, capable de se tenir debout, commence à marcher. Au début, il a besoin d'un support, puis il parvient à faire quelques pas tout seul, et va progressivement étendre son espace de locomotion durant les 6 mois suivants. Il importe de considérer les variations individuelles et culturelles. La succession des étapes n'a pas de caractère inéluctable : certains enfants ne marchent jamais sur les fesses...

La marche est un mode de locomotion impliquant des situations de déséquilibres dues à la succession d'appuis unipodaux et bipodaux. L'enfant qui commence à marcher doit donc explorer l'instabilité, tout en maintenant un contrôle suffisant pour ne pas tomber. Le jeune marcheur commence par passer le plus de temps possible en appui bipodal, moment le plus stable au cours d'un cycle de marche (Ledebt et Bril, 2000). Ce temps passé en double appui diminue ensuite au cours des premiers mois de marche, suggérant une meilleure maîtrise de la situation de déséquilibre. Cette situation n'est cependant pas contrôlée à la fin de la 1^{ère} année de marche, puisque l'enfant n'est pas encore capable de contrecarrer l'effet de la gravité lorsqu'il se trouve en appui unipodal, ce qui le met en situation de « chute dynamique » (Brenière et Bril, 1998). L'enfant semble explorer la situation de déséquilibre en se laissant en quelque sorte de plus en plus « tomber » vers l'avant et en effectuant un pas pour rattraper cette chute amorcée. Ce type d'exploration semble se maintenir au moins jusqu'à environ l'âge de 30 mois. A cet âge,

on observe des phénomènes anticipateurs de la marche qui indiquent que l'enfant commence à être capable de préparer son mouvement avant de l'exécuter. Mais ce n'est qu'autour de 8 ans que ces phénomènes anticipateurs semblent s'organiser de manière comparable à celle de l'adulte.

La stabilisation et l'automatisation de la marche minimisent le coût énergétique du déplacement. En effet, ramper exigeait la mise en mouvement de toutes les parties du corps et marcher à quatre pattes mobilisait les membres antérieurs ; la marche bipède les libère définitivement. Peu à peu, l'enfant gagne aussi de la vitesse, d'abord en marchant, puis, grâce à de nouveaux modes de déplacements qui viennent se greffer sur cette acquisition : la course et le saut.

B. Développement de la locomotion chez les enfants porteurs de Trisomie 21

Les auteurs s'accordent sur le fait que les enfants porteurs de trisomie 21 présentent un retard d'acquisition des différents stades de développement de la locomotion. D'après les travaux de Henderson (1986), on peut dégager des caractéristiques propres au développement psychomoteur des enfants porteurs de trisomie 21. Ces derniers possèdent des compétences motrices plus faibles que les enfants ordinaires à tout âge, et on n'observe pas de compensation avec l'âge. Même si les enfants progressent dans leur développement et acquièrent un répertoire moteur de base et fonctionnel, l'écart de compétences entre les deux populations augmente. La progression développementale est différente de celle des sujets ordinaires, des plateaux dans le développement apparaissent à des moments différents et durent plus longtemps (Cunningham, 1979). En effet les enfants trisomiques prennent plus de temps pour passer d'un stade à l'autre, car la stabilisation des acquisitions motrices est plus lente. De plus, l'assimilation des compétences cognitives et des données sensori-motrices est plus longue et semble pouvoir expliquer ces phases de plateau. Par ailleurs, on remarque des différences quantitatives et qualitatives entre les enfants trisomiques et les sujets ordinaires : type de profil, caractéristiques cliniques du mouvement... Enfin il importe de considérer que le développement psychomoteur de ces enfants comporte des variations interindividuelles liées à différents facteurs : niveau d'efficacité mentale, facteurs génétiques, facteurs hormonaux...

Tout d'abord, dès le plus jeune âge, on remarque l'absence de certains réflexes archaïques (Grasping, Moro et réflexe patellaire). Ils se mettent en place tardivement et persistent dans le temps, cela semble traduire un dysfonctionnement de maturation cérébrale.

Puis, on observe des difficultés dans le développement de la locomotion dès les premiers mouvements coordonnés, lors du passage d'une position à l'autre et lors d'organisations motrices telles que le ramper, la marche à quatre pattes, ou encore la marche debout. Les enfants marchent en moyenne à 19 mois (13 à 48 mois) selon Henderson, et à 26 mois (20 à 36 mois) selon Rondal et Lambert. La marche en arrière s'acquiert autour de 26 mois (20 à 36 mois, Henderson). Les enfants montent les escaliers avec aide vers 30 mois (20 à 48 mois, Henderson) et les descendent vers 36 mois (24 à 60 mois, Henderson). Les coordinations dynamiques générales sont toutes retardées : course, pas-chassés, sauts pieds joints, saut cloche pied, apprentissage du pédalage (Rondal, 1979). Par exemple, le saut et le pédalage à tricycle s'acquièrent autour de 4 ans. De plus à 7 ans, seulement 25% des enfants trisomiques sautent à cloche pied. A noter que les phénomènes de dispersion augmentent avec l'âge : si le retard d'acquisition est évident pour tous, en revanche les différences interindividuelles s'amplifient avec l'âge ainsi que lorsque l'activité se complexifie.

D'un point de vue qualitatif, la marche des enfants trisomiques présente des spécificités propres. Leur longueur de pas est réduite, conséquence de la petite taille des membres, et la vitesse de marche est plus lente. De plus, les enfants écourtent le temps passé en appui unipodal, pour privilégier la stabilité du support bipodal. Par ailleurs, l'organisation asymétrique de la posture est difficile, ils préfèrent une position dans le plan frontal, ce qui se répercute sur l'équilibre à l'arrêt, sur l'ascension et la descente d'escaliers ou le passage d'obstacles divers. Enfin, ils contrôlent difficilement la position de leur bassin et limitent les transferts du poids du corps dans tous les plans, ce qui explique le retard d'acquisition de certaines coordinations motrices générales.

De nombreux facteurs influencent le développement de la locomotion des enfants trisomiques :

➤ l'hypotonie musculaire

Elle reste un élément constant, identifié dès la naissance et qui va jouer un rôle considérable dans l'évolution ultérieure de l'enfant. Elle demeure la cause majeure des retards d'acquisition de la tenue de la tête, de la station assise, de la marche. Elle diminue généralement à partir de 6 mois (Cowie, 1970), mais le tonus de fond n'est jamais comparable à celui d'un enfant ordinaire. L'hypotonie s'accompagne le plus souvent d'une hyperlaxité ligamentaire. La combinaison de ces deux problèmes empêche la stabilisation des articulations, entraînant alors une démarche précaire. Les enfants compensent cela par une grande prudence dans leurs déplacements et une hypomobilité. En effet, la quantité et la diversité des mouvements spontanés sont réduites. Le bébé tente peu d'expériences motrices et reste souvent dans une position donnée (Noack, 2005).

➤ le contrôle postural

Il reste largement perturbé par cette hypotonie. Très tôt on note une instabilité posturale, c'est-à-dire que les enfants trisomiques ont besoin de plus de temps pour stabiliser une posture. Par ailleurs, leur posture de référence évolue fréquemment vers une lordose lombaire et une cyphose dorsale avec enroulement des épaules, une bascule vers l'arrière de la tête, un genou valgum (genou orienté vers l'extérieur), une déformation des hanches, des pieds plats et une modification des appuis plantaires par hypotonie des muscles de la plante. La mise en place d'une telle attitude amène à modifier la position de la tête et du regard dans l'espace.

➤ Les troubles de l'équilibre

Ils sont constants et durables dans le temps. Les enfants trisomiques éprouvent des difficultés à réduire leur polygone de sustentation, ce qui explique leur démarche jambes écartées. Les chutes sont plus fréquentes chez ces sujets. Différents facteurs sont responsables des perturbations de l'équilibre. Tout d'abord on remarque que les réflexes de rééquilibration apparaissent plus tard dans le développement, tout comme les réflexes de parachute. Les troubles de l'équilibre sont aussi accentués par la difficulté à intégrer les informations sensorielles multiples et essentielles pour compenser les rééquilibrations. De plus les distorsions posturales vont également perturber l'équilibration en modifiant les rapports qui existent entre le corps et le milieu, et la perception de la position des parties du corps dans l'espace. Enfin, il convient de prendre en compte le décalage staturo-pondéral, souvent caractéristique de la Trisomie 21, qui modifie les relations biomécaniques entre les différentes parties du corps et donc les mécanismes de régulation de l'équilibre.

III. La perception du milieu

A. Généralités

La perception est l'ensemble des procédures qui permettent à l'individu de prendre connaissance de l'environnement et de construire ses propres représentations mentales. C'est une activité permanente. Ces représentations mentales de l'espace permettent d'adopter un comportement orienté, en rapport avec le milieu.

discriminer et identifier les choses et présentent un déficit dans la vitesse de traitement de l'information. Constat à mettre en parallèle avec les faibles capacités d'attention, les difficultés d'éveil et de régulation de la vigilance et l'allongement du temps de réaction chez ces enfants. Par ailleurs, ils présentent un défaut d'intégration et d'utilisation des informations sensorielles pour la production et l'adaptation des commandes motrices (Henderson et al., 1981).

B. Visuelle

La vision recouvre l'ensemble des mécanismes physiologiques et psychologiques par lesquels la lumière émise ou réfléchiée par l'environnement détermine des impressions sensorielles de natures variées, comme les formes, les couleurs, les textures, le mouvement, la distance et le relief. Ces mécanismes font intervenir l'œil, organe récepteur de la vue, mais aussi des processus cognitifs complexes mis en œuvre par des zones spécialisées du cerveau. Le train d'informations visuelles passe depuis la rétine par les nerfs optiques pour être acheminé vers les aires corticales de la vision à l'arrière du cerveau.

La perception visuelle est impossible in utero du fait de l'obscurité. A la naissance le système visuel du bébé se révèle très immature. Le nouveau-né ne perçoit pas bien les détails, il s'intéresse surtout aux forts contrastes et aux visages. A 4 mois, les capacités visuelles du bébé s'approchent de celles de l'adulte.

Parmi les aspects élémentaires de la perception spatiale, la perception de la profondeur est fondamentale, sans elle, nous ne pourrions voir que des surfaces. Si nous ne possédions que la vision monoculaire, nous ne disposerions pour saisir le relief que de la taille relative des objets perçus, des ombres, de la brillance et de la perspective. La brillance et les ombres permettent de distinguer ce qui se trouve près de ce qui se trouve loin. La vision binoculaire et dynamique (c'est-à-dire supposant le déplacement de l'observateur) renforce l'impression de relief et par conséquent, participe à la vision de l'espace.

La perception visuelle chez les enfants porteurs de trisomie 21 suit un développement similaire aux enfants ordinaires, mais les acquisitions se font plus tardivement. Elle peut s'envisager suivant différents angles :

➤ Problème sensoriel

Rondal (1986) a montré une maturation plus lente de la zone maculaire, pouvant être causée par l'hypotonie des muscles oculomoteurs et des problèmes de maturation cérébrale. De plus, on remarque que le bébé trisomique n'arrive pas à coordonner ses yeux avant 6 semaines,

et jusqu'à cet âge, il louche lorsqu'il fixe un objet. Puis ses yeux se stabilisent. Vers 2 mois, il commence à suivre du regard un objet que l'on déplace devant son visage.

Enfin, les enfants trisomiques sont sujets à des troubles visuels fréquents : strabisme, myopie, cataracte, nystagmus... On peut envisager que la présence de ces troubles impacte sur la qualité de l'exploration de l'environnement. En effet, cela peut accentuer la mauvaise analyse des formes et limiter l'intégration des données spatiales (distance et profondeur).

➤ Problème perceptif et d'exploration

L'exploration visuelle des enfants trisomiques est déficitaire. D'une part, ils éprouvent des difficultés à mettre en place des coordinations visuo-motrices : ils ne regardent pas ce qu'ils touchent. D'autre part, ils présentent des troubles de la poursuite visuelle. En effet, ces enfants procèdent par saccades et ne peuvent explorer l'objet dans sa totalité. Par ailleurs, leur champ visuel est réduit, ce qui peut s'expliquer par une hyper extension de leur tête.

On remarque que l'enfant porte peu d'intérêt aux objets de l'environnement, il passe moins de temps à les regarder et à s'intéresser à de nouveaux objets (tendance à se fixer sur celui qu'il tient). De plus, l'enfant trisomique a besoin de plus de temps pour enregistrer et donner un sens à une information visuelle, ce qui explique qu'il mette plus de temps à se familiariser à une situation nouvelle. En effet, la fixation oculaire et l'encodage des caractéristiques visuelles sont plus longs. On note enfin des difficultés à se remémorer les expériences visuelles antérieures.

Ajoutons à cela que l'enfant trisomique souffre d'une forte dépendance au champ : il s'attache plus longtemps aux détails sur lesquels il focalise son regard, oubliant tout le reste. L'enfant trisomique est très dépendant à la vision, le contrôle visuel serait permanent et donc envahissant. Il en résulte une incapacité à sélectionner l'information pertinente et des difficultés d'exploration. Il est fréquent de voir un jeune enfant trisomique ne regarder que le sol et ses pieds lors d'un déplacement, il a besoin de cette prise visuelle d'informations.

➤ Problème de l'exploration dans le contexte social

On remarque que l'instauration du contact oculaire se met en place lentement (apparaît vers 1 mois et demi) et pour une faible durée. Au moment où l'enfant tout venant commence à s'intéresser à son environnement, l'enfant trisomique découvre la relation de face à face avec la mère. Ensuite, les contacts oculaires augmentent avec l'âge et deviennent un véritable mode de communication. Cela implique que l'exploration visuelle soit réduite car l'enfant passe plus de

temps à regarder sa mère que l'objet de son activité. L'attention conjointe est difficile : par conséquent l'adulte pourra difficilement guider et stimuler l'exploration de l'enfant et ses apprentissages dans le milieu. Sans retour de l'enfant (qui ne regarde pas ce qu'on lui montre), les parents rencontreront des difficultés à s'ajuster aux besoins de celui-ci dans la découverte de son environnement.

C. Auditive

Dans le domaine auditif, la vibration de l'air dans l'espace fait percevoir les sons. Ces derniers, transmis par l'air, sont captés et amplifiés par le pavillon qui les focalise vers le conduit auditif jusqu'au tympan, membrane qui entre alors en vibration. La chaîne des osselets transmet et amplifie ces vibrations jusqu'à l'oreille interne, ce qui active la production d'influx nerveux chargés de transmettre l'information au nerf auditif, jusqu'au cortex auditif.

Le système auditif est fonctionnel bien avant la naissance, dès 28 semaines d'âge gestationnel. Des stimulations auditives viennent de l'intérieur et de l'extérieur du corps de la mère. Les stimulations externes sont atténuées par l'air et les tissus maternels. A la naissance, les capacités auditives du bébé sont presque identiques à celles de l'adulte.

La localisation du son dans l'espace résulte de la perception en différé des stimuli auditifs par les deux oreilles et donc par les noyaux auditifs du tronc cérébral. De plus, l'effet Doppler nous permet de percevoir l'éloignement de la source sonore par le décalage existant entre l'émission du son et sa réception. Cette localisation du son est également possible grâce à la perception de son intensité.

L'enfant porteur de trisomie 21 souffre de troubles auditivo-perceptifs, pouvant s'envisager sous différents angles :

➤ **Problème sensoriel**

Il est sujet à des atteintes du système auditif résultant d'otites répétitives ou autres infections de l'oreille. Les nombreux rhumes contractés et sa sensibilité générale aux agents infectieux s'avèrent des facteurs aggravants des pertes auditives.

➤ **Problème perceptif et d'exploration**

L'enfant porteur de Trisomie 21 éprouve des difficultés pour saisir et discriminer les sons de la langue. Il a besoin de plus de temps pour les intégrer. Nous possédons peu d'informations

théoriques concernant les difficultés auditivo-perceptives des enfants trisomiques. Nous pouvons néanmoins émettre l'hypothèse selon laquelle la perception visuelle serait le mode d'exploration privilégié de ces enfants et leur demanderait une attention et un coût énergétique important : cette compétition sensorielle le rendrait moins disponible à ses perceptions auditives.

D. Haptique

Le sens haptique se compose de la sensibilité tactile, de la proprioception et de la kinesthésie. D'abord, la sensibilité tactile résulte d'un contact sur la peau, faisant appel à des mécanorécepteurs et rendant compte d'informations plus ou moins discriminatives. Elle renseigne sur la texture et la température... Ensuite, la proprioception renseigne sur l'état de chaque organe somatique, la force, la tension et la position de chaque partie du corps dans l'espace. Les récepteurs proprioceptifs sont les muscles, les tendons et les articulations. Enfin, la kinesthésie fait appel aux mêmes récepteurs mais lorsque le corps est en mouvement, donnant la notion de l'acte moteur exécuté, de l'effort et de la situation occupée à chaque instant par les membres. Par le mouvement, elle renseigne sur la taille et la forme des objets.

Le tact se développe in utero, le bébé touche les différentes parties de son corps. Dès les premiers mois de vie, le bébé utilise le tact de la bouche et des lèvres pour découvrir les objets et certaines parties de son corps. Puis, grâce au développement moteur, la main devient ensuite le principal fournisseur d'informations tactiles. Vers 2-3 mois, les informations tactiles se couplent aux informations proprioceptives issues des mouvements.

La perception de l'environnement, notamment chez le jeune enfant, passe par une exploration tactile. En effet, lors d'un déplacement nécessitant les mains (4 pattes, sur les fesses...), il sollicite ses récepteurs cutanés manuels et ses récepteurs cutanés plantaires lors du déplacement bipède. Cela lui permet d'avoir accès à des informations sur les propriétés du terrain, la texture, le relief...

➤ Problème sensoriel

Chez les enfants trisomiques, la perception tactile est déficiente (Brandt, 1996). Leur peau est rugueuse et rigide. Cela rend certainement plus difficile une perception tactile optimale des informations environnementales. Ils présentent aussi une baisse du seuil de la douleur, mettant en évidence une baisse de la sensibilité tactile. De plus, les caractéristiques anatomiques et physiologiques de la main (doigts courts et larges) nuisent à l'exploration manuelle. Par ailleurs, ces enfants possèdent des pieds plats, courts et trapus, ce qui empêche le déroulement

plantaire et favorise une hypotonie des muscles de la voûte plantaire. Cela affecte leur prise d'information sur le milieu, entraînant des difficultés d'adaptation motrices à l'environnement.

Dans les domaines proprioceptif et kinesthésique, on remarque que les enfants trisomiques sont plus lents dans le traitement des informations concernant le déplacement du corps dans l'espace. Ils mettent plus de temps à traiter la position des différents membres les uns par rapport aux autres. Les informations proprioceptives s'avèrent souvent contradictoires ou mal agencées. Les oscillations, les chutes excessives ainsi que le manque de contrôle postural chez ces enfants peuvent être liés à un problème d'organisation des systèmes proprioceptif, kinesthésique et visuel.

➤ Problème perceptif et d'exploration

En raison du retard de son développement moteur, l'enfant trisomique éprouve des difficultés dans la mise en place de son activité exploratoire tactile. Le port des objets à la bouche est assez peu représenté dans le début de la vie et lorsqu'il apparaît, il persiste longtemps. Il est à noter qu'à ce moment-là, en raison de l'âge de l'enfant, son milieu ne l'encourage pas dans cette exploration buccale. L'exploration manuelle, non seulement se fait plus tardivement, mais est également moins performante en raison de l'immaturation motrice et des problèmes sensoriels évoqués plus haut. On remarque qu'elle est plus faiblement représentée par rapport à l'exploration visuelle.

Dans l'exploration de l'environnement, comme dans la découverte de son propre corps, l'enfant porteur de trisomie 21 a besoin de faire plus d'expériences pour augmenter ses capacités de discrimination. Pour cela, il passe par le mouvement mais on sait qu'il a des difficultés motrices pouvant interférer avec la prise d'informations. En effet, concentré sur sa motricité, il ne peut être attentif à ses sensations tactiles, proprioceptives et kinesthésiques. Ainsi, le retour tactile lors du mouvement sera perturbé par ses difficultés d'organisation motrice. Par ailleurs, l'enfant trisomique étant caractérisé par une hypotonie massive, il doit élever son niveau de tension musculaire pour agir. Son hypotonie contrôlée se transforme alors en hypertonie qui augmente ses difficultés de perception.

L'exploration donne accès à des informations sur l'environnement mises en mémoire qui permettent l'anticipation. C'est pourquoi les difficultés perceptives décrites précédemment peuvent être une des causes des problèmes d'anticipation rencontrés chez les enfants trisomiques.

Remarque : A noter l'importance du système vestibulaire lors de la sensation du mouvement qui permet la perception du mouvement et de l'orientation par rapport à la verticale. Il se trouve donc à la base du sens de l'équilibre. Les récepteurs sensoriels du système vestibulaire se situent dans l'oreille interne (capteur dynamique qui mesure les accélérations de la tête dans tous les plans de l'espace).

Pour l'enfant trisomique, afin d'obtenir une information en provenance du milieu, la stimulation du système vestibulaire doit être plus intense.

IV. Action

L'acte est un comportement moteur adapté à une certaine fin. Le mouvement intentionnel est possible lorsque le cortex cérébral est mature et que les mouvements réflexes diminuent.

A. Apprentissage d'une coordination

L'apprentissage moteur requiert l'apprentissage de coordinations motrices. La définition d'une coordination motrice varie selon les auteurs. Son appartenance au domaine des aptitudes motrices ou à celui des habiletés motrices n'est pas toujours bien déterminée. Certains auteurs comme Fleishman (1995) considèrent que les coordinations motrices sont des aptitudes c'est-à-dire des caractéristiques innées qui nous permettent d'élaborer des habiletés particulières.

A l'inverse, d'autres auteurs comme Hahn (1991) considèrent les coordinations motrices comme des habiletés que l'on acquiert par apprentissages à partir d'aptitudes spécifiques. Ces différents pré-requis se résument en cinq points :

- la capacité d'adaptation spatiale : elle regroupe la perception de son corps dans l'espace et l'adaptation posturale. Elle comprend des paramètres spatiaux tels que l'orientation, la trajectoire et l'amplitude des mouvements.

- la capacité d'adaptation temporelle : elle englobe la maîtrise de la durée, de la vitesse, de l'accélération et de la fluidité des séquences motrices constitutives de la coordination.

- la capacité d'adaptation énergétique : elle englobe la maîtrise de la force et de l'intensité de la tension musculaire ainsi que leurs variables associées (pression et puissance).

- la capacité d'analyse et de contrôle : il s'agit de la capacité à analyser la situation provenant du milieu ainsi que l'objectif à atteindre. La prise de ces informations se fait par l'intermédiaire des fonctions sensorielles de notre organisme et leur traitement se réalise à partir d'une analyse perceptive qui se situe au niveau des structures nerveuses supérieures.

- la capacité de différenciation : c'est la comparaison entre le mouvement produit et le mouvement souhaité qui s'effectue grâce au système nerveux central.

Les difficultés motrices rencontrées chez les enfants trisomiques pourraient s'expliquer par une altération de ces pré-requis.

- difficultés d'adaptation spatiale : lorsqu'ils suivent un objectif dans un espace pouvant contenir des obstacles, les enfants trisomiques ont une fréquence de voyages plus élevée et également un nombre de chutes plus élevé. On peut se demander si ces difficultés viennent de déficits de la perception visuelle ou de difficultés attentionnelles ou encore d'utilisations de stratégies inappropriées.

- difficultés d'adaptation temporelle : Henderson (1981) a montré que, lors d'actions nécessitant une anticipation motrice (comme la capture), la pauvre performance motrice des enfants trisomiques était liée à des difficultés de régulation des aspects temporels du mouvement. Charlton (2000) a aussi soulevé des difficultés à ajuster les aspects à la fois spatiaux et à la fois temporels de leurs prises en fonction de la taille de l'objet ou du but de la tâche.

- difficultés d'adaptation énergétique : les difficultés motrices des enfants trisomiques ainsi que leur hypotonie leur demandent un coût énergétique plus élevé lors de l'action et expliquent leur plus grande fatigabilité.

- difficultés d'analyse et de contrôle : Virji-Babul et Brown (2004) montrent dans une expérience le défaut de la capacité d'analyse et de contrôle de la situation. En effet, ces enfants sont incapables d'utiliser à l'avance les informations visuelles nécessaires à enjamber un obstacle. Ils attendent d'atteindre l'obstacle pour extraire les informations pertinentes afin de moduler leur sortie motrice, c'est-à-dire enjamber l'obstacle.

- capacités de différenciation : au cours de leurs apprentissages les enfants trisomiques se voient souvent confrontés à des échecs, suite auxquels on remarque une baisse de motivation à tenter de nouvelles expériences (Elliott, 1994). On peut donc supposer qu'ils soient capables seuls de comprendre que le mouvement obtenu n'est pas conforme à ce qu'ils envisageaient.

L'apprentissage moteur s'inscrit dans le développement de l'enfant. En effet, les séquences d'apprentissage se font en fonction de l'âge et montrent l'interaction entre les phases du développement moteur et les stades d'apprentissage. Gallahue (1982) montre que le plus souvent, l'enfant n'apprend pas à faire de nouveaux mouvements, mais prélève toujours sur ce qui est connu, combine, organise différemment les activités de base. L'enfant procède graduellement, passe par différentes phases pour parvenir à des habiletés performantes (voir Annexe 1). Pour commencer, l'enfant entre dans une phase d'exploration dans laquelle il ne contrôle pas totalement son mouvement, il essaie d'utiliser les schémas moteurs existants (marche, grimpe, saute...). Vers 4 ans, il commence à contrôler et coordonner ses activités en observant et imitant les autres. Il ne recherche pas la performance mais est en phase de découverte. Puis, il combine des mouvements isolés pour les adapter à différentes situations motrices. A partir de 11 ans, l'enfant sélectionne la meilleure combinaison de mouvements pour améliorer l'action. Par la suite, il recherche la performance en affinant ses mouvements.

L'instabilité des réussites des enfants trisomiques suggère fortement chez eux des problèmes considérables dans la consolidation de leurs apprentissages.

D'après l'étude de Wishart (1993), à chaque étape du développement, les réussites des enfants trisomiques sont très instables. Elles peuvent apparaître relativement tôt, mais sont insuffisamment entretenues dans des essais ultérieurs. Ils utilisent peu et parfois de manière inappropriée les compétences qu'ils développent dans leur petite enfance. Ainsi peu de temps après leur apparition, des échecs apparaissent : ce qui a été nouvellement appris peut parfois disparaître et ne plus être possible.

Au lieu d'avancer et de progresser à partir des compétences acquises à un jeune âge, beaucoup d'enfants trisomiques les laissent se détériorer. Cela peut être lié à une hypo-utilisation ou à un défaut de généralisation à différents contextes. La consolidation de nouvelles habiletés peut être compromise par manque de motivation ainsi que par des stratégies d'évitement produites en réponse à des tâches difficiles. Cela entraîne de nombreuses opportunités d'apprentissages manquées.

B. Utilisation et généralisation

L'acte moteur est réalisé pour répondre à un objectif tout en s'adaptant aux contraintes de l'environnement. Pour Newell (1986), les caractéristiques qualitatives et observables du mouvement sont considérées comme la résultante d'un certain nombre de contraintes liées aux spécificités de l'organisme, de l'environnement et de la tâche à effectuer. L'organisme peut être

défini comme une personne ayant un certain potentiel de base, issu du développement anatomique (taille, poids, masses musculaire et graisseuse...), physiologique (maturation du système nerveux, sensoriel...), cognitif (perception, mémoire, connaissance...), affectif (motivation, peurs...)...Le choix de la stratégie d'action est influencé par le niveau de maîtrise de la tâche à effectuer. L'environnement peut aussi influencer l'action en fonction des moyens matériels mis en jeu (outils...) et du contexte physique, social ou affectif...

Ainsi, l'acte moteur subit en permanence des modifications pour s'ajuster à ces contraintes. Cela fait appel aux processus d'adaptation, de modulation, d'anticipation...

Le sujet fait preuve d'adaptation lorsqu'il choisit parmi les possibilités d'action qui s'offrent à lui. Pour cela il fait appel à des processus de régulation, c'est-à-dire qu'il opte souvent pour le comportement le moins coûteux, le plus connu... L'adaptation est donc fonction des capacités du sujet qui peut être plus compétent dans certains domaines que dans d'autres. C'est pourquoi certains choix peuvent avoir des conséquences positives, comme lorsque l'enfant choisit d'emprunter l'escalier plutôt que d'escalader la pente glissante : il évite ainsi les risques de chutes. D'autres choix peuvent avoir des conséquences négatives, comme lorsque l'enfant décide de passer par-dessus un obstacle instable situé devant lui alors qu'il aurait pu le contourner : l'enfant a pris des risques en choisissant une solution ayant un coût cognitif moindre. En effet, planifier une nouvelle stratégie pourrait lui demander un effort cognitif trop important.

On remarque que les enfants trisomiques éprouvent des difficultés à effectuer des choix appropriés en raison de problèmes de perception et d'identification de la situation. De plus, leurs difficultés d'inhibition motrice les conduisent à mettre en place la stratégie la plus prégnante.

Par ailleurs, face à des situations qui leur paraissent trop difficiles, une des stratégies d'adaptation souvent utilisée par les enfants trisomiques est l'évitement. D'après Wishart (1993), les comportements d'évitement sont spécifiques à une tâche particulière et non pas simplement dus aux effets de la fatigue ou de l'ennui, à un déficit attentionnel ou encore à une perte de motivation. Ils semblent prêts à se lancer dans une tâche seulement si elle leur semble à leur niveau. Les enfants trisomiques possèdent une variété importante de comportements de diversion : ils peuvent applaudir, glisser sous la table, faire des grimaces, imiter des bruits, attendre sans rien faire... Le plus souvent ils utilisent abusivement à ce moment précis leurs habiletés sociales (lever les yeux vers l'adulte et maintenir le contact visuel, sourire, attendre l'adulte...). Même si ces comportements d'évitements peuvent être interprétés comme des

stratégies d'adaptation face à une tâche complexe, ils ne doivent pas pour autant compromettre des occasions d'apprentissage.

Ensuite lorsque le sujet exécute le mouvement choisi, il doit le moduler en fonction des contraintes externes. Par exemple, quand l'enfant marche sur un terrain pentu, il modifie les paramètres de sa marche, il la module donc : il ajuste sa posture en se penchant en avant et augmente la force musculaire de ses jambes.

Lors d'un mouvement, la commande musculaire volontaire est défectueuse chez les enfants trisomiques. En effet, ils éprouvent des difficultés à augmenter leur degré de contraction musculaire. On observe alors une faible modulation des contractions. A cela s'ajoute la difficulté à maintenir constante la force déployée pour une tâche spécifique.

L'utilisation de la coordination dans différents contextes va progressivement mener à sa généralisation. Lorsque l'on perçoit une situation renvoyant à un contexte connu, on reproduit les comportements acquis. La généralisation fait appel à de nombreux facteurs cognitifs tels que l'attention, la mémoire et la planification, ainsi qu'aux renforcements sociaux.

Comme nous l'avons déjà vu, l'apprentissage d'une tâche va prendre plus de temps pour les individus trisomiques que pour les sujets ordinaires. De plus, ils présentent un défaut de mémorisation. La généralisation d'un acquis est difficile chez eux. En effet, ils ne transposent pas un apprentissage d'une situation à une autre. Ceci peut s'expliquer en grande partie par une difficulté à se rappeler de leurs expériences antérieures. Ce défaut de mémorisation semble renforcé par des difficultés d'attention impliquant une analyse et une reconnaissance déficitaire de la situation.

V. Rôle des facteurs cognitifs

Le terme « cognition » renvoie aux mécanismes de la pensée grâce auxquels s'élabore la connaissance depuis l'attention, la mémoire et l'apprentissage, jusqu'à la formation des concepts et des raisonnements logiques.

Chez les sujets porteurs de trisomie 21, le chromosome supplémentaire se trouve à l'origine d'anomalies significatives dans l'architecture et le fonctionnement du cerveau à la naissance et

continue de compromettre la croissance du cerveau pendant l'enfance et également à l'âge adulte. Ils sont limités dans l'efficacité de leurs outils cognitifs, ce qui va interférer avec le bon fonctionnement de la boucle action-perception.

Il existe chez ces enfants une déficience intellectuelle. Les compétences sont variables d'un individu à l'autre. Elles sont liées au capital génétique, mais aussi à l'éducation, à l'apprentissage, à l'environnement, à la possibilité d'être investi par sa famille et l'entourage, à la constitution d'un projet de vie. Comme pour tous les enfants, les données de QI ne peuvent être correctement interprétées que corrélées à d'autres évaluations (comportementales, sociales, psychomotrices...).

A. Attention

Ce domaine englobe la capacité à se concentrer sur des stimuli et à y porter attention pendant un certain temps (attention soutenue), et la capacité à prélever et restituer un stimulus immédiatement après sa présentation. L'attention a un rôle adaptatif. Elle permet de traiter toujours plus d'informations. On peut considérer l'attention comme le produit d'un système décisionnel en relation avec les besoins, la motivation de l'individu.

Le déficit attentionnel chez le sujet porteur de trisomie 21 demeure stable depuis l'enfance jusqu'à l'âge adulte. Les enfants trisomiques semblent avoir un déficit d'attention soutenue : ils montrent moins de périodes d'attention soutenue et de plus courtes durées que les enfants ordinaires (Paterson et coll, 2002). Selon Furby (1974), le faible niveau d'attention semble lié à deux facteurs :

- la difficulté à porter son attention sur un stimulus unique. Ainsi lorsqu'il leur faut examiner des paires d'objets et prendre toujours le plus grand des deux, les enfants trisomiques sont distraits par la couleur et la brillance des objets, ou par tout autre détail non pertinent pour réussir la tâche. Il peut aussi s'agir là d'un problème secondaire à la catégorisation perceptive selon plusieurs dimensions de l'objet.

- la tendance à répondre avant d'avoir pris le temps de comprendre le problème et d'examiner correctement la situation. Ils n'arrivent pas à inhiber momentanément leur réponse spontanée de façon à favoriser l'analyse perceptive de la situation en vue d'une réponse ultérieure plus appropriée. On remarque qu'ils commettent plus d'erreurs lorsqu'une analyse plus fine est requise.

Par ailleurs, Marcell, Harvey et Cothran (1987) ont observé lors de leurs études que les sujets trisomiques sont fortement soumis aux distractions auditives et qu'ils tendent à détourner le regard de la tâche requérant leur attention. De plus, ils peuvent rester attentifs pour des tâches de mémoire courtes, familières et simples. Par contre, ils éprouvent des difficultés à maintenir leur attention pendant une présentation verbale de la consigne.

Noack (1997) a observé un comportement d'attraction visuelle qui dirige l'attention du sujet vers les objets proches dans l'espace et qui peut le détourner d'une intention de départ, notamment lors d'un déplacement. Ces comportements sont décrits dans d'autres pathologies et représentent une frontière floue entre les difficultés d'attention et l'impulsivité.

B. Mémoire

La mémoire est la capacité à se rappeler les événements passés. Elle englobe les processus d'encodage, de stockage et de récupération de l'information. Elle comporte différents niveaux :

- La mémoire sensorielle conserve fidèlement mais très brièvement l'information apportée par les sens. Sa durée est si courte (de l'ordre de quelques centaines de millisecondes à une ou deux secondes) qu'on la considère souvent comme faisant partie du processus de perception. Elle n'en constitue pas moins un passage obligé pour le stockage dans la mémoire à court terme.

- La mémoire à court terme enregistre temporairement les événements qui s'enchaînent dans nos vies. C'est un visage croisé dans la rue ou un numéro de téléphone entendu qui se dissipera rapidement à tout jamais si on ne fournit pas un effort conscient pour s'en rappeler. Sa capacité de stockage se limite à environ sept items et elle ne dure que quelques dizaines de secondes. Le fait de maintenir un certain temps un souvenir dans la mémoire à court terme lui permettrait éventuellement d'être transféré dans la mémoire à long terme pour un stockage plus durable. Ce processus est facilité par un travail mental de répétition de l'information (d'où l'expression de " mémoire de travail " de plus en plus employée pour désigner la mémoire à court terme). Mais il semble que cette stratégie basée sur la répétition soit moins efficace que celle qui consiste à consolider un souvenir en lui donnant du sens, c'est-à-dire en l'associant à des connaissances préalablement acquises.

- La mémoire à long terme sert non seulement à emmagasiner tous les événements significatifs qui jalonnent notre existence, mais aussi à retenir le sens des mots (mémoire sémantique) et les habiletés motrices apprises (mémoire procédurale). Sa capacité semble illimitée et elle peut durer des jours, des mois, des années, voire toute une vie. Toutefois, elle est loin d'être infaillible, déforme parfois les faits et sa fiabilité tend à décroître avec l'âge.

Des chercheurs comme Ellis ont mis en évidence un déficit de la mémoire à court terme chez les enfants trisomiques. Il signale en 1963 la possibilité que les traces mnésiques persistent moins longtemps dans les circuits nerveux de la mémoire à court terme. En effet ces sujets semblent avoir une activité réduite de l'hippocampe qui pourrait être à l'origine de ces difficultés.

Marcell et Armstrong (1982) se sont penchés sur la mémoire auditive et visuelle des enfants ordinaires et trisomiques et ont constaté un déficit dans la rétention auditive des enfants trisomiques. En fait, la mémoire échoïque (modalité d'entrée auditive dans le système de mémoire dans le but d'un stockage d'information) décline très rapidement chez les enfants trisomiques, de sorte qu'ils n'accèdent pas assez vite à l'information (lenteur du traitement d'information).

Brown (1976) affirme que la mémoire de reconnaissance est bonne (reconnaître une information parmi d'autres). Le déficit porte surtout sur le rappel verbal intérieur de l'objet ou l'événement à mémoriser et sur l'oubli volontaire des éléments non pertinents pour ne retenir que l'essentiel.

Pour Rondal (1979), les sujets trisomiques sont sévèrement limités dans le fonctionnement de la mémoire de travail : il y aurait une réduction importante de l'empan et une absence ou un mauvais fonctionnement du processus articulatoire de contrôle (parole interne).

O'Connor et Hermelin (1963) suggèrent que les difficultés d'apprentissage et de mémorisation des enfants trisomiques seraient liées à un problème de catégorisation conceptuelle et de codage de l'information perceptive. Ainsi il serait difficile pour ces enfants d'organiser leur représentation du milieu et d'y agir de façon adaptée.

C. Anticipation

L'anticipation est la capacité à prévoir, à partir de la situation actuelle, la situation future et donc de s'adapter par avance à cette dernière. L'anticipation est une composante essentielle des capacités d'adaptation à l'environnement. La préparation à une action se fait selon deux éléments :

- les propriétés biomécaniques de l'individu
- les connaissances et les intentions propres de l'individu

Anticiper une action, c'est prendre en considération ses propres capacités physiques, l'environnement et les interactions qui peuvent avoir lieu. Cela permet la mise en place d'un ajustement postural nécessaire au maintien de la stabilité et de l'orientation du corps. L'anticipation peut porter sur des événements internes ou externes.

1. Anticipation interne

Dans ce cas, l'individu est l'auteur de ses actions. Lorsqu'il exécute un mouvement, il modifie la position de ses segments corporels. Ce déplacement peut provoquer un déséquilibre. Par exemple, si un sujet s'incline vers l'avant, les ajustements posturaux anticipés permettent d'éviter un déséquilibre via une flexion des genoux. Cela permet de transférer le centre de gravité vers l'arrière, à l'opposé du mouvement. Ces ajustements sont automatiques.

2. Anticipation externe

Dans ce cas, ce sont des éléments extérieurs à l'individu qui entrent en jeu. Avant d'effectuer un mouvement, il doit prendre en compte l'environnement dans lequel il se situe et les propriétés de l'objet (orientation, poids, taille, texture...). Par exemple, lors de la réception d'un ballon, l'individu va s'aider de la description visuelle de l'objet. La vision favorise l'anticipation posturale. De plus, la connaissance du poids de l'objet va influencer les ajustements posturaux anticipés (plus l'objet sera lourd et plus la perturbation posturale sera importante).

Comme nous l'avons déjà vu, les enfants porteurs de trisomie 21 perçoivent peu ou mal les informations provenant du milieu environnant (mouvement, hauteur, inclinaison, profondeur...) mais aussi de leur propre corps (orientation par rapport à la verticale, relations entre les différentes parties du corps, mouvements...). Modifier leur posture et leur mouvement semble donc difficile.

Par ailleurs, le déficit de mémorisation présent chez ces enfants peut interférer avec la reconnaissance des situations et des éléments de l'environnement. Il peut se trouver à l'origine des problèmes d'anticipation car si l'enfant ne reconnaît pas le contexte, il ne peut donc pas utiliser un programme moteur approprié.

Au cours d'une activité motrice, les enfants porteurs de trisomie 21 n'utiliseraient pas les informations perceptives pour anticiper leur motricité (Latash et Corcos, 1991). Sans anticipation, le mode de contrôle privilégié est alors le contrôle rétroactif, c'est-à-dire que les ajustements

posturaux n'apparaissent qu'après un mouvement inattendu ou mal paramétré (c'est le cas d'une personne qui trébuche).

Cependant, Anson (1992) affirme qu'ils sont capables de programmer des réponses mais qu'ils n'ont très souvent pas le temps de les ajuster lors de perturbations externes. Ils manquent de rapidité. De même, lors d'un déséquilibre prévisible, ils n'adoptent pas ou peu de postures anticipatrices. Un enfant trisomique rencontre des difficultés à programmer une action motrice de manière anticipée et ceci va être renforcé par son défaut d'attention.

D. Planification

La planification est l'organisation et la mise en place de moyens pour atteindre un objectif. Elle fait donc appel à l'anticipation. La notion de planification est indissociable de la notion de temps : les étapes de la stratégie mise en place se succèdent selon un ordre programmé. Ainsi pour réaliser une activité motrice, on doit la décomposer en séquences de mouvements hiérarchisés.

Henderson, Morris et Frith (1981) soulignent des problèmes d'ordre temporel chez les enfants trisomiques ainsi que des difficultés de la programmation motrice.

Fidler et coll (2006) remarquent des difficultés dans la planification et dans l'exécution d'activités motrices chez les enfants trisomiques. Cela engendre des difficultés lors de l'apprentissage de nouvelles compétences. On observe également chez ces enfants une mauvaise utilisation des indices perçus pour planifier et effectuer un mouvement de précision. De plus, ces enfants utilisent mal les repères spatiaux tels que la position des objets pour bien planifier leurs déplacements.

E. Remarque sur l'impulsivité

L'impulsivité est considérée comme la difficulté à différer une réponse inadaptée en fonction du contexte, à attendre une récompense ou à contrôler ses comportements en rapport avec les exigences du milieu.

Les parents d'enfants trisomiques rapportent souvent des problèmes sociaux et d'impulsivité. En effet ces enfants éprouvent des difficultés d'autorégulation. Ainsi le temps de perception et d'analyse de la situation et de l'environnement est écourté et le choix de stratégie motrice ne tient pas compte des spécificités du milieu. Cela rend alors plus difficile l'exécution du mouvement.

VI. Exploration du milieu : relation entre perception et action

A. Evolution des idées

L'existence d'interactions continues entre la perception et l'action n'est plus mise en doute aujourd'hui, et les discussions ne portent en général que sur les caractéristiques ou les domaines d'application de ces interactions. Mais il n'en a pas toujours été ainsi. Pendant longtemps perception et action ont été étudiées de manière indépendante. Ainsi, pour les gestaltistes (Koffka, 1935), l'organisation en structures perceptives ne dépend que des propriétés du stimulus. En aucun cas ils ne tiennent compte de l'influence de l'action du sujet sur la perception du stimulus. De son côté, Gesell (1945) n'a jamais mis en relation ses observations sur l'évolution posturale et motrice des jeunes enfants avec l'émergence chez eux de nouvelles capacités perceptives.

Puis le lien entre perception et action est apparu de façon plus manifeste mais, pour certains, ces relations ont été décrites sous la forme d'une subordination de l'une à l'autre. Ainsi, à partir des années 1960, l'importance de la vision dans le déclenchement du mouvement, son guidage et le contrôle de sa trajectoire a été amplement démontrée. On a eu ensuite une confirmation indirecte de ce rôle de la vision dans l'organisation motrice en constatant combien sa suppression précoce et permanente, chez le bébé aveugle, perturbe le développement postural et moteur de ces enfants (Bigelow, 1986 et 1992 ; Fraiberg, 1977 ; Tröster et Brambring, 1993). Mais d'autre part et simultanément, la perception a été conçue par d'autres auteurs comme étant elle-même sous la dépendance de l'action. C'est par exemple la position de Piaget (1936, 1961) qui considère que c'est par l'action et le mouvement sur l'environnement que va s'organiser la perception de ce dernier. C'est à travers cette interaction que l'enfant va comprendre les règles d'organisation du milieu (volumes, distances...).

Par la suite, des chercheurs ont mis en évidence des liens étroits entre perception et action. On savait depuis longtemps que les actions motrices utilisaient les afférences et les réafférences sensorielles pour s'ajuster aux contraintes de l'environnement et assurer leur succès. La nouveauté des travaux plus récents est d'avoir montré que, réciproquement, la perception elle-même dépend de la qualité des actions motrices effectuées et qu'elle intègre certaines propriétés de ces actions.

B. Interdépendance action/perception

On ne peut complètement séparer la perception de l'action : nos actions sont constamment régulées par notre perception et notre perception dirige à tout moment nos actions. Lorsque par exemple on veut monter une marche, la trajectoire de la jambe est constamment réajustée en fonction de la perception d'abord visuelle puis ensuite tactile (lorsqu'il y a contact). On parle de boucle perception-action.

L'importance de cette boucle action-perception peut être illustrée par une expérience de Held et Hein (1963) : Ils ont élevé des chatons répartis en deux groupes. Le premier pouvait se déplacer normalement, mais attelé à un chariot où le second groupe était installé. Les deux groupes partageaient donc la même expérience visuelle, mais le second était entièrement passif. Lorsque les animaux furent libérés après quelques semaines de ce traitement, les chatons du premier groupe (actifs) se comportèrent normalement, mais ceux qui avaient été transportés (passifs) se comportèrent comme s'ils étaient aveugles : ils se cognaient et tombaient, n'ayant aucune perception de la profondeur. Cette perception apparaît si les chats passifs sont rendus actifs pendant deux jours. Cette expérience accrédite la thèse selon laquelle le guidage visuel de l'action joue un rôle prépondérant dans la construction de la perception du milieu.

1. Quand l'action agit sur la perception

L'acte moteur représente une source de variations qui stimule les organes sensoriels et permet d'appréhender la structure de l'environnement extérieur.

Si l'on reprend l'approche écologique de Gibson, l'être humain ne perçoit pas des unités d'information (image, son, pression...), mais perçoit des flux sensoriels. L'extraction des invariants de ces flux lui permet d'appréhender le monde qui l'entoure, qu'il s'agisse de flux visuels, auditifs ou tactiles ... La perception active consiste donc à agir sur ces flux de façon contrôlée (par exemple en déplaçant la tête), afin de faciliter l'extraction des invariants.

Le développement de la locomotion joue un rôle primordial dans cette perception active. Se déplacer debout éloigne, de fait, la tête du sol. Ainsi, la vision de l'enfant en déplacement ne se limite plus au support proximal, elle s'élargit à un espace plus étendu. En outre, les stimulations visuelles que l'enfant reçoit et qu'il doit intégrer au cours de la marche sont de plusieurs sortes. Un défilement d'images visuelles périphériques accompagne la marche et se déroule en direction inverse du pas, son rythme est commandé par celui du pas. Les objets inanimés, les éléments fixes du paysage, les vibrations de l'air comme les objets animés qui se dirigent en sens inverse du marcheur deviennent tous, pour lui, doués d'une mobilité apparente.

A l'instant où l'enfant commence à marcher, une partie des objets se trouve en avant de lui. Au fur et à mesure qu'il avance, il les voit se rapprocher de lui, puis le côtoyer, enfin ils se retrouvent derrière lui. La rétine périphérique du marcheur reçoit ainsi un flux continu de stimulations, auquel en règle générale, le sujet ne prête pas attention (on parle de flux, justement parce qu'il s'agit d'un ensemble dont on n'isole pas les éléments). Nous n'avons pas conscience de ce défilement. Ces principaux paramètres (vitesse, régularité), sont néanmoins pris en compte et utilisés dans la régulation de notre posture et de notre rythme de marche. Que ce défilement vienne à s'interrompre, ou qu'il subisse une modification radicale et la sensation de notre mouvement propre s'en trouve affectée.

A noter que cette sensibilité ne débute pas avec la marche bipède, mais est déjà présente avec les formes de déplacement qui la précèdent. Toutefois, la position adoptée alors, par exemple dans la marche à quatre pattes, et la relative lenteur de ces modes de déplacement, en limitent l'exercice. Et c'est seulement avec la locomotion bipède que cette sensibilité s'affine et s'affirme.

Par ailleurs, l'acquisition de nouvelles actions permet d'explorer de nouvelles relations entre l'organisme et l'environnement. Le jeune enfant qui commence à se déplacer de manière indépendante peut aller voir ce qui se trouve derrière un obstacle. Il peut envisager des lieux et des objets de différents points de vue en fonction de ses propres déplacements. L'enfant peut également utiliser ses capacités motrices lors de tâches à finalité perceptive, dont le but est de découvrir, identifier et analyser les propriétés d'objets inconnus. Cela donnera lieu à des traitements plus rapides et plus précis si ces différentes perceptions sont obtenues à partir d'une exploration manuelle et visuelle.

Pour mieux comprendre comment les sujets porteurs de trisomie 21 utilisent l'action dans le but de percevoir, Vinter et coll (2002) ont réalisé une expérience portant sur l'exploration tactilo-kinesthésique.

Ils avaient au préalable observé que ces enfants touchaient moins les objets que les enfants tout-venant, que leur exploration tactile était moins coordonnée et qu'ils éprouvaient des difficultés à reconnaître un objet qu'ils avaient auparavant touché. Ils semblaient donc présenter une déficience du sens du toucher dès leur plus jeune âge.

Dans cette expérience, les enfants doivent explorer en modalité tactile huit formes géométriques sans les voir, derrière un écran, puis les dessiner. Leurs explorations sont filmées et analysées.

Les chercheurs constatent une exploration particulièrement faible, « par saccades », très statique, sans aucune organisation, sans coordination, avec une absence d'utilisation des extrémités des doigts. Ces enfants ne coordonnant entre eux aucun schème exploratoire, ne peuvent donc pas « lire » les indices perceptifs et n'ont pas de possibilités d'obtenir une image globale de la forme, de construire une représentation adaptée des formes. Quand les formes sont présentées visuellement, les performances de ces enfants sont meilleures. Dès que les formes doivent être distinguées tactilement, les performances s'effondrent. Par ailleurs, de nombreux auteurs avaient déjà remarqué que ces enfants ne réussissaient aucune tâche de transfert intermodal tactile-visuel.

Ainsi, leur motricité manuelle ne leur permet pas d'extraire les informations perceptives pertinentes pour la reconnaissance des objets.

Outre la motricité manuelle, les enfants trisomiques ont également, nous l'avons vu, des problèmes de motricité globale. Leur locomotion se met en place difficilement et tardivement et ils présentent aussi des perturbations dans leurs coordinations dynamiques générales. Leur exploration s'en trouve donc limitée et, de ce fait, la perception de leur milieu est insuffisante et déficitaire.

2. Quand la perception guide l'action

La perception d'informations sur le milieu permet d'envisager des comportements orientés vers un but.

La perception guide nos actions, en transformant les entrées, par exemple visuelles, en commandes motrices appropriées. En 1982, Ungerleider et Mishkin identifient deux voies distinctes du traitement visuel :

- La « voie ventrale » dont le rôle est lié à la vision des objets, permettant leur identification (voie du « quoi »). Elle intervient dans la perception consciente, la reconnaissance et l'identification des objets en traitant leurs propriétés visuelles "intrinsèques" comme leur forme, leur couleur, etc...

- La « voie dorsale », impliquée dans la vision spatiale, permettant la localisation des objets dans l'espace (voie du « où »). Elle a pour mission fondamentale d'assurer le contrôle visuo-moteur

sur les objets en traitant leurs propriétés "extrinsèques" comme leur position spatiale, leur orientation ou leur taille.

La présence de deux systèmes visuels anatomiquement séparés mais étroitement reliés est alors proposée : un système dévolu au contrôle des actions et un système dévolu à l'identification des objets (Goodale et Milner, 1992). L'évolution séparée de ces deux systèmes visuels est reflétée par l'organisation des voies visuelles dans le cortex cérébral chez le primate (Voir annexe 2).

L'existence d'une vision pour la perception et d'une vision pour l'action reflète l'idée selon laquelle la perception reste indissociable de l'action.

Les chercheurs tentent d'établir une théorie de la perception intégrant ces deux fonctions. Ils visent à caractériser la relation étroite entre l'action et la perception. De nombreuses observations issues de la neuropsychologie, mais aussi d'études chez le sujet sain, corroborent l'hypothèse de l'existence de deux systèmes différents de traitement avec leur propre système de référence et leurs propres représentations, assurant des fonctions distinctes (action et perception). La perception n'a pas pour seule fonction la construction de représentations mentales à partir de l'interprétation des messages sensoriels. Elle dépend de et sert l'action, et peut être envisagée comme l'anticipation des conséquences de l'action.

Pour mieux comprendre comment la perception guide l'action chez les enfants trisomiques, Virji-Babul et Brown (2004) ont réalisé une expérience portant sur le contrôle de la marche lors de la perception d'un obstacle. Ils cherchaient à étudier le rapport entre la perception visuelle et la production motrice pendant la traversée d'obstacles. Les enfants devaient franchir deux types d'obstacles : un obstacle bas (1% de la taille de l'enfant) et un obstacle haut (15% de la taille de l'enfant). Des mesures spatiales et temporelles du cycle de la marche ont été analysées.

Ils n'observent pas de résultats significatifs sur la longueur de la foulée, ni sur la vitesse ; mais des différences qualitatives par rapport aux enfants ordinaires apparaissent pour l'obstacle haut. En effet, chez les enfants ordinaires, on note une progression de la marche jusqu'à l'enjambement de l'obstacle, qui se déroule en continuité. Chez les enfants trisomiques, on observe un arrêt devant l'obstacle (pour des durées variables) avant de l'enjamber. Cependant pour l'obstacle bas, on observe chez les enfants trisomiques comme chez les enfants ordinaires un ajustement anticipé (grande variabilité de la longueur des pas).

L'élévation du pied à la hauteur de l'obstacle est similaire à celle observée chez les enfants ordinaires. Les enfants trisomiques ont la capacité d'extraire des renseignements sur la hauteur de l'obstacle et d'y adapter leur réponse motrice. Reste à savoir si cette information s'utilise de manière anticipée ou seulement au moment du franchissement de l'obstacle. Il semblerait que les informations visuelles ne soient pas utilisées systématiquement pour moduler les mouvements tôt dans le cycle de la marche.

De plus, pour l'obstacle le plus haut Virji-Babul et Brown notent peu de variabilité de la longueur des pas, ainsi qu'un arrêt devant l'obstacle, ce qui traduit des ajustements anticipés non efficaces. C'est pourquoi ils pensent que ces enfants sont incapables d'utiliser à l'avance les informations visuelles sur l'obstacle. Ils attendent de l'atteindre pour extraire les informations pertinentes afin de moduler leur sortie motrice, c'est-à-dire enjamber l'obstacle.

Ainsi on peut émettre l'hypothèse d'un défaut d'anticipation, c'est-à-dire d'utilisation des informations perceptives dans le but de l'action chez les enfants trisomiques lors de tâches complexes. En effet il semble qu'ils ne puissent pas utiliser à l'avance les informations nécessaires à leur adaptation motrice. Est-ce lié à un problème de perception de l'environnement (extraction des caractéristiques de l'obstacle) ? Ou est-ce un problème de planification motrice et d'organisation du mouvement ?

3. Conclusion

Le comportement ne résulte pas d'un ensemble de traitements successifs de l'information, mais plutôt celui d'une interaction continue entre des variations sensorielles et les propriétés motrices de l'organisme. Perception et action sont donc intriquées au point qu'il est nécessaire d'y voir deux facettes d'un même processus cyclique contribuant à l'émergence de comportements orientés autonomes. N'étudier que l'une ou l'autre de ces facettes séparément (bien qu'à certains stades de l'analyse scientifique cela soit utile) aboutirait à décrire des fonctions et des systèmes incapables de rendre compte des comportements adaptatifs observés en situation naturelle.

En mettant l'accent sur ses relations avec l'action, les études sur la perception voient dans les variations sensorielles non seulement des déclencheurs de l'action, mais aussi des conséquences de l'action contribuant à son guidage à l'intérieur d'un cycle continu (couplage sensori-moteur) en fonction des intentions de l'organisme. En retour, les compétences motrices

orientent, dans certains cas, la sélection des événements sensoriels servant de support à l'expérience perceptive.

Les enfants trisomiques présentent, d'une part, des difficultés dans le domaine perceptif, et d'autre part des déficits moteurs. C'est pourquoi nous nous sommes interrogées sur les influences réciproques que pouvaient avoir leurs difficultés dans ces deux domaines.

L'action et la perception étant reconnues indissociables, le couplage sensori-moteur des enfants trisomiques est donc déficitaire.

Ces derniers éprouvent des difficultés à utiliser leur motricité dans le but de récolter des informations perceptives sur le milieu. Aussi, nous avons pu observer au cours de nos stages des comportements moteurs d'enfants trisomiques qui ne leur permettaient pas d'explorer leur environnement de manière adaptée. C'est le cas de Valentin qui ne prend pas d'informations sur le milieu lorsqu'il marche. En effet, sa motricité étant peu sûre, il a besoin de contrôler les mouvements de ses pieds et les regarde donc constamment. Son exploration visuelle s'en trouve alors limitée.

A l'inverse, les enfants trisomiques rencontrent des problèmes lorsqu'ils mettent en place des actions nécessitant l'intégration des informations perceptives. On le retrouve à travers l'exemple d'Eléa qui n'ayant pas perçu la hauteur du tapis, trébuche et tombe. On peut émettre l'hypothèse qu'à ce moment elle ne voit pas la modification du relief ou alors qu'elle ait mal apprécié la hauteur et donc qu'elle ne mette pas en place un programme moteur adapté.

Suite à ces observations et aux recherches théoriques effectuées, nous avons tenté de mieux comprendre et d'analyser les difficultés liées à la boucle action-perception chez quatre enfants trisomiques, âgés de 6 ans et demi à 13 ans que nous avons rencontrés en stage.

PARTIE PRATIQUE

Nous avons choisi d'illustrer et d'approfondir nos recherches grâce à l'observation de quatre enfants trisomiques rencontrés en stage. Eléa, Matteo, Valentin et Justin nous ont interpellés dans leur rapport à l'environnement. C'est pourquoi nous avons orienté notre travail sur leurs difficultés concernant l'interdépendance action-perception. Nous avons d'abord évalué leurs compétences motrices et perceptives, afin de créer une évaluation répondant à leur niveau qui permettrait d'analyser leur adaptation, tant dans leurs choix que dans la régulation de leurs mouvements. Pour cela, nous avons utilisé la vidéo, qui nous a ainsi permis d'obtenir une observation précise du fonctionnement spécifique de chaque enfant. C'est en comprenant au mieux leurs difficultés qu'il sera possible d'élaborer des axes de travail adaptés à chacun, permettant une prise en charge optimale.

I. Pré-évaluation

A. Démarche

Avant de mettre en place une évaluation de l'intrication entre action et perception, il nous a paru important d'apprécier chaque processus séparément. Nous avons d'abord étudié le niveau moteur de ces enfants afin de déterminer leurs possibilités et leurs difficultés. Puis, nous nous sommes intéressées à leurs aptitudes perceptives et attentionnelles. Ce n'est qu'une fois ce travail accompli que nous avons pu créer une évaluation, basée sur leurs capacités et nous permettant d'analyser leur fonctionnement et leurs stratégies d'adaptation à l'environnement.

En effet, sans connaître leurs niveaux dans les domaines moteur et perceptif, nous aurions pu confondre ce qui relève de difficultés d'adaptation et ce qui relève de problèmes purement moteurs ou perceptifs.

B. Niveau moteur

Afin d'évaluer les capacités motrices de ces quatre enfants, nous avons observé quatre domaines : les mouvements de locomotion, les coordinations dynamiques générales, l'équilibre statique et l'équilibre dynamique. Nous nous sommes appuyées sur divers items que nous avons regroupés dans une grille d'observation (cf annexe 3). Nous avons repris les travaux de Gallahue et Mac Clenaghan (1982) sur les habiletés motrices des enfants de 2 à 6 ans.

Ils différencient chaque habileté en trois stades correspondant chacun à un niveau de performance atteint par l'enfant :

- le stade initial : il correspond aux premiers essais de l'enfant. L'anticipation, la souplesse et l'économie du geste font souvent défaut. Il s'acquiert à la deuxième année de vie.

- le stade élémentaire : c'est une étape de transition. La coordination spatio-temporelle et la maîtrise du mouvement s'améliorent. Il se développe dans le courant de la troisième-quatrième année.

- le stade mature : c'est l'ultime étape, où toutes les séquences motrices sont intégrées dans un acte coordonné, analogue à celui de l'adulte. Les enfants tout-venant atteignent ce stade à 5-6 ans.

Nous avons complété leurs travaux en y ajoutant des items complémentaires, intéressants pour notre sujet. La cotation de ces items s'effectue selon les niveaux suivants : acquis, en cours d'acquisition, non acquis.

Nous avons ajouté dans notre grille une colonne réservée aux observations. Ces dernières ont été affinées et complétées par l'utilisation de la vidéo. En effet, nous avons filmé les enfants lors de cette évaluation afin d'analyser leurs mouvements avec précision.

C. Niveau perceptif et attentionnel

Pour évaluer le niveau perceptif de ces enfants, nous leur avons d'abord administré le Frostig : test de développement de la perception visuelle.

Il faut noter que l'évaluation de la perception doit prendre en compte le niveau attentionnel de l'enfant. C'est pourquoi nous avons créé une épreuve supplémentaire faisant intervenir ces deux points.

Dans une première partie, l'enfant, assis à table, doit retrouver tous les dessins identiques au modèle dissimulés parmi d'autres (cf annexe 4). Nous avons pris comme modèle un domino : pour les enfants trisomiques, il était plus adéquat de choisir un modèle figuratif plutôt qu'une forme géométrique à retrouver. Cet item mesure à la fois les capacités perceptives de l'enfant, dans le sens où il doit discriminer une figure parmi d'autres, et ses capacités attentionnelles, comme tous les tests de barrage.

La seconde partie se déroule à l'échelle corporelle. Dans un espace délimité, l'enfant doit ramasser les dominos posés au sol parmi d'autres objets. Cela fait appel à ses capacités de perception et de discrimination des objets dans le milieu. Nous avons créé cette deuxième partie

pour ne pas pénaliser les enfants les moins habitués et/ou les moins performants dans les activités papier-crayon. De plus, cette épreuve s'est avérée beaucoup plus attrayante et ludique que de se retrouver à table face à une feuille de papier. Dans cette partie, nous avons déjà pu observer des éléments propres à l'adaptation du déplacement. En effet, certains enfants marchent sur les objets, peuvent perdre l'équilibre ou encore se déplacent de manière inadaptée.

II. Présentation des enfants - Résultats de la pré-évaluation

A. Eléa

1. Présentation générale

Eléa est âgée de 7 ans. Elle présente une trisomie 21 sans troubles associés. Orientée vers le SESSD à 7 mois, avec un suivi en orthophonie, psychomotricité, kinésithérapie et un groupe éducatif, elle est toujours restée dans le même service. Elle bénéficie actuellement d'une prise en charge en orthophonie, en psychomotricité et d'un temps éducatif.

Eléa s'est tenue assise à 8 mois et les premiers pas ont été faits à 22 mois.

Actuellement scolarisée en grande section de maternelle, elle dispose d'une assistante de vie scolaire. La question du CP est envisagée. Son intégration dans la classe se passe bien. Elle a des amis et est invitée aux anniversaires. Elle a une attitude d'élève, même si elle éprouve encore des difficultés à prendre la parole devant le groupe classe : quand on la sollicite elle peut dire « je ne sais pas » bien qu'elle connaisse la réponse.

Eléa a une grande sœur de 9 ans, avec qui elle s'entend bien. Ses parents sont très présents et la soutiennent dans ses apprentissages.

C'est une petite fille dotée d'une forte personnalité. Son humeur varie et elle peut être facilement perturbée. Elle cherche parfois l'opposition, mais il est possible de négocier les activités. Eléa est minutieuse dans ce qu'elle entreprend, excepté sur le plan moteur où elle fait dans la précipitation et reste dans les actions déjà connues.

Eléa présente des difficultés face au changement, que ce soit pour les changements d'activités au sein d'une séance ou lors du passage entre deux séances. Cela peut être lié à une mauvaise compréhension de l'activité suivante, à une volonté de maîtrise de son temps et de la

séance ou encore à une appréhension de l'échec. Elle préfère rester dans les activités qu'elle connaît, qu'elle maîtrise et qui lui demandent peu d'effort (ex : jouer aux poupées...).

2. Résumé du bilan psychomoteur

Eléa éprouve des difficultés en motricité fine, le pianotage est échoué et le déliement digital est réalisé maladroitement, avec une hypertonie. Cela se retrouve aussi dans la tenue du crayon caractérisée par une pression forte des doigts et un tracé appuyé. Elle présente des difficultés d'attention soutenue. Lors d'épreuves d'attention visuelle comme le Thomas, Eléa montre une instabilité posturale (bouge, gigote...), elle parle et répète la consigne (« pas carrés », « ronds blancs »...) et ensuite elle refuse de finir l'épreuve. Au niveau de la motricité générale, elle présente des difficultés d'équilibre statique comme pour tenir l'équilibre talon-pointe ou l'équilibre sur la pointe des pieds. Au niveau des coordinations dynamiques générales, Eléa peut réaliser des activités nécessitant un bon niveau comme : marcher sur une poutre étroite, faire des échasses, du pédalo... mais elle le fait dans la précipitation, comme si elle rattrapait son déséquilibre à chaque instant.

3. Niveau moteur

Eléa présente un niveau moteur se situant globalement autour des stades élémentaires (3-4 ans). On remarque un niveau hétérogène suivant les items, certains matures et d'autres encore au stade initial. Cela est à relier avec les activités travaillées pendant les séances de psychomotricité.

Équilibre statique

Initial / Non acquis	
Elémentaire / En cours d'acquisition	Equilibre talon-pointe ; Equilibre pointes des pieds ; Equilibre accroupi ; Equilibre sur 1 pied
Mature / Acquis	

L'équilibre sur un pied est maintenu au moins 5 secondes (spontanément sur le pied droit). Elle présente une position adéquate avec la jambe d'appui stable, le genou en extension et l'autre jambe repliée à 90°. Les bras participent à la rééquilibration. L'équilibre talon-pointe est plus difficile, Eléa présente des oscillations du tronc et des bras importantes. L'équilibre sur la pointe des pieds n'est pas maintenu plus de 3 secondes, il est en cours d'acquisition. Eléa est emportée pas le déséquilibre antéro-postérieur et effectue plusieurs petits pas en avant et en arrière. L'équilibre accroupi est en cours d'acquisition : Eléa reste les pieds à plat tout en élargissant son polygone de sustentation (écarte les pieds). Elle réussit à venir coller ses cuisses

à ses mollets pour diminuer le coût énergétique, mais dans une telle position, la projection du centre de gravité se situe en arrière et empêche un bon équilibre. Eléa pose les mains par terre pour ne pas tomber.

Equilibre dynamique

Initial / Non acquis	
Elémentaire / En cours d'acquisition	Marcher sur une poutre ;
Mature / Acquis	Passer d'accroupi à debout ; Passer d'assis par terre à debout

Marcher sur une poutre étroite met en difficulté Eléa qui adopte d'emblée une posture particulière : elle tend les bras de chaque côté, penche le buste en avant et fléchit les genoux. Elle alterne les pieds et prend des positions asymétriques pour moduler son équilibre au cours du mouvement. Le passage d'accroupi à debout se fait rapidement, sans prise d'appui extérieur. Eléa lève légèrement les bras au moment de l'extension symétrique des genoux et de l'extension du buste. Le mouvement est rapide et Eléa régule son équilibre en finissant par un léger saut qui la replace dans la position debout, les pieds rapprochés l'un de l'autre. Le passage d'assis par terre à debout se réalise à l'aide des mains posées au sol et se termine par un petit saut pour stabiliser la position debout.

Mouvements de locomotion

Initial / Non acquis	Sautiller
Elémentaire / En cours d'acquisition	Course ; Course avec obstacles
Mature / Acquis	

Eléa court la tête baissée, les bras en arrière et non coordonnés avec le mouvement des jambes. La course avec franchissement d'obstacles est en voie d'acquisition : elle peut franchir le premier obstacle dans la foulée de la course en faisant l'appel du pied droit, mais la réception étant plus difficile sur le pied gauche, la course est arrêtée le temps de la rééquilibration. Puis elle fait quelques pas pour traverser le deuxième obstacle à l'arrêt et recommence ensuite à courir. Eléa ne peut pas sautiller d'un pied sur l'autre de manière coordonnée. Elle sautille dans tous les sens.

Coordinations dynamiques générales

Initial / Non acquis	Saut sur 1 pied ; Saut en longueur ; Saut depuis une hauteur ; Grimper à l'échelle
Elémentaire / En cours d'acquisition	Saut en hauteur ;
Mature / Acquis	Monter et descendre un escalier

Le saut en hauteur est au stade élémentaire, l'appel se fait avec les deux pieds, les bras, actifs ont une action simultanée vers le haut. Il n'y a pas de véritable extension du buste, ni des

genoux, ni des chevilles et le saut s'avère efficace. La réception reste instable, avec les pieds à plat (pas de déroulement de la pointe vers les talons). Le saut sur un pied se situe au stade initial. Eléa prend une position inadaptée avec le bras gauche relevé et fléchi vers l'épaule et tire la langue tout au long des sauts. On n'observe pas de phase d'envol, Eléa monte la jambe gauche comme si elle sautait sur le pied droit, mais ce dernier reste collé au sol. Le saut en longueur se situe également au stade initial : les bras restent en l'air et ne sont pas efficaces. Elle fait l'appel d'un pied et enchaîne plusieurs petits sauts en avançant. Pour le saut depuis une hauteur, Eléa fait l'appel d'un pied, et, là encore, il n'y a ni impulsion ni phase d'envol et le mouvement ne semble pas contrôlé (Eléa se laisse emporter par le déséquilibre). La réception est instable.

Eléa peut grimper à l'espalier : elle attrape d'abord une barre avec ses mains, elle monte le pied gauche puis amène le pied droit sur la même barre et remonte ensuite les mains. Pour monter un escalier Eléa peut alterner les pieds, tout comme pour descendre (remarque : à la descente on note plus de mouvements de rééquilibration des bras qu'à la montée).

4. Niveau perceptif et attentionnel

Frostig : Test de développement de la perception visuelle

- Coordinations visuomotrices : NB=14, soit -0,3 DS. La coordination œil-main est efficace. Malgré un tracé parfois tremblant ou déviant, Eléa reste globalement dans l'espace acceptable.
- Discrimination figure-fond : NB=2, soit -2,6 DS. Eléa rencontre des difficultés pour discriminer une figure parmi un fond. Son tracé tend à dévier vers une autre figure aux points de jonction. Aucune étoile n'est correctement repassée. La recherche des cerfs-volants et des ovales se révèle trop difficile, Eléa refuse ces items.
- Constance de forme : NB=8, soit -0,1 DS. Eléa peut repérer les carrés et les ronds. Elle commet quelques erreurs, en entourant des ellipses et un autre quadrilatère.
- Positions dans l'espace : NB=2, soit -2,9 DS. Eléa subit un échec pour ce subtest. Elle réussit les deux premiers items, puis se perd entre les figures. Elle ne perçoit pas les différences d'orientation et ne met pas de stratégie en place.
- Relations spatiales : NB=2, soit -1,9 DS. Eléa ne réussit pas la diagonale, puis se décourage rapidement et dit qu'elle veut arrêter.

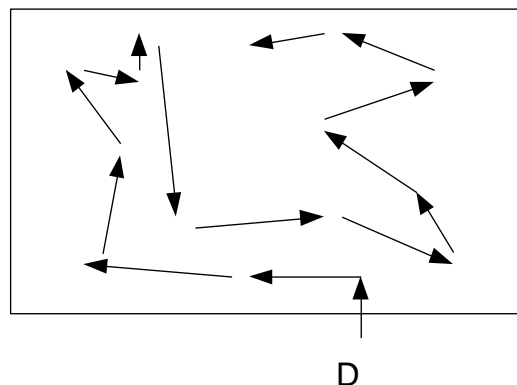
Son quotient perceptif est à 72, ce qui la classe au centile 3 des enfants de 6 ans. Elle est en difficulté sur le plan perceptif.

Barrage des dominos

Eléa commence en bas à gauche de la feuille, remonte vers le haut, en suivant une colonne, puis utilise une stratégie de picorage. Elle discute pendant l'épreuve « elle est où maman ? »... au bout de 1,36 minutes, elle dit « fini » mais voit qu'il en reste. A 1,53 minutes elle arrête l'épreuve. On remarque deux omissions, mais aucune erreur de substitution. Eléa peut maintenir la consigne, mais cela lui est coûteux.

Recherche des dominos dans l'espace

Eléa entre avec beaucoup d'application dans l'espace rempli d'objets. Elle ramasse d'abord le domino qui se situe juste devant elle, puis va de proche en proche. On remarque qu'elle traite d'abord la partie gauche de l'espace puis la partie droite. On peut représenter ses déplacements par les flèches :



Eléa ne se laisse pas distraire par les autres objets, très appliquée et concentrée, elle ne parle pas. Elle ramasse rapidement les dominos (en 57 secondes) et ne commet ni erreur, ni omission. On remarque qu'elle marche une fois sur un crayon au départ, mais ensuite elle prend soin d'adapter son déplacement à l'espace et de marcher entre les objets. Elle montre parfois des manifestations de déséquilibre (lorsqu'elle se retrouve sur un pied pour passer par dessus un objet) mais cela ne la distrait pas et elle maintient l'objectif de départ avec beaucoup de détermination. Quand elle ramasse un objet, il lui arrive de regarder et discriminer les objets qui se situent plus loin. Elle anticipe la tâche à effectuer et explore l'environnement dans un but donné de manière efficace.

B. Matteo

1. Présentation générale

Matteo est actuellement âgé de 7 ans. Sa pathologie a été diagnostiquée à la naissance. On l'oriente alors rapidement vers le SESSD, pour un suivi en orthophonie, psychomotricité, kinésithérapie et un temps éducatif. Matteo est toujours resté dans le même service.

Il s'est tenu assis vers 11 mois, débute le quatre pattes à 13 mois et acquiert la marche à 25 mois.

Actuellement scolarisé en CP, il bénéficie du soutien d'une assistante de vie scolaire. Il peut entrer dans les apprentissages et évolue à son rythme. Son intégration dans la classe se passe bien, il a de bons contacts avec l'enseignante et ses camarades.

Matteo a une demi-sœur. La vie familiale ne pose aucun souci. Ses parents sont présents et attentifs à son évolution, tant sur le plan des apprentissages que sur l'épanouissement personnel et social.

Matteo est un petit garçon agréable. Il est dans la relation et aime communiquer avec les adultes, comme avec ses pairs. Une opposition commence à apparaître : il peut dire ce qu'il n'a pas envie de faire, il refuse régulièrement les activités qu'on lui propose, voire même de venir en séance... Il semble jouer de cette opposition pour voir la réaction de l'adulte. Passionné par les livres, il aime se raconter les histoires. Ses centres d'intérêts semblent réduits. Matteo préfère les activités à la table et est minutieux dans les activités manuelles. Il commence à entrer dans la compétition et veut « plumer l'autre » lors des jeux de société. Il présente cependant une lenteur tant dans les activités fines que dans les activités motrices et refuse actuellement beaucoup les parcours et les jeux moteurs.

2. Résumé bilan psychomoteur

Matteo présente des lacunes en motricité fine ; le déliement digital et le pianotage sont possibles, mais effectués difficilement et lentement. Il est motivé par l'apprentissage du graphisme et de l'écriture. Il peut écrire seul son prénom ainsi que « PAPA ». Il peut copier des mots en suivant un modèle en lettres majuscules. Il réussit le découpage sur une ligne droite, en effectuant des gestes lents. Cependant, le découpage d'un cercle reste difficile. Les déplacements et les coordinations dynamiques générales sont réalisés lentement. Matteo fait

preuve d'un manque de dynamisme et d'une certaine fatigabilité. Il ne peut marcher ou courir longtemps et cherche constamment à s'asseoir. Il ne prend pas de risque dans ses activités ; il appréhende la hauteur lorsqu'il monte à l'espalier, ainsi que les surfaces instables ou inhabituelles. Matteo semble percevoir le danger. Il peut maintenir une attention soutenue lors des épreuves d'attention visuelle de la NEPSY. Il peut par exemple retrouver tous les chats sans erreur, ni omission, mais sa vitesse de réalisation reste lente. On remarque que Matteo présente une excellente mémoire auditive.

3. Niveau moteur

Matteo présente un niveau moteur global se situant aux alentours des stades élémentaires (3-4 ans), mais avec de nombreux items correspondant encore aux stades initiaux. Matteo fait preuve d'une grande prudence et d'une lenteur d'exécution des mouvements. Il a besoin de stimulations pour explorer ses capacités motrices et tester ses limites.

Equilibre statique

Initial / Non acquis	Equilibre pointe des pieds
Elémentaire / En cours d'acquisition	Equilibre sur 1 pied ; Equilibre talon-pointe ; Equilibre accroupi
Mature / Acquis	Passer d'accroupi à debout

L'équilibre sur un pied est maintenu 3 secondes (spontanément sur le pied droit). Sa position n'est pas stable : Matteo fléchit le genou droit, mais lance sa jambe gauche vers l'arrière. Il compense alors le déséquilibre et se penchant légèrement en avant et sur le côté droit. Les bras participent à la rééquilibration. L'équilibre talon-pointe est réalisé : il présente un déséquilibre pour se mettre dans cette position puis on remarque des oscillations latérales du tronc associées à des mouvements des bras qui sont mis en place pour maintenir l'équilibre. L'équilibre sur la pointe des pieds n'est pas mature : Matteo manifeste des oscillations antéro-postérieures importantes qui ne sont pas compensées par les mouvements des bras. Il réalise alors des petits pas en avant et en arrière. L'équilibre accroupi est maintenant sans aucun réajustement postural. Matteo maintient les talons posés au sol. Ses « fesses restent en l'air », ses cuisses ne sont pas collées à ses mollets, et cette position semble coûteuse d'un point de vue énergétique. Le passage d'accroupi à debout se fait sans prise d'appui extérieur, par une projection du poids du corps vers la pointe des orteils et une poussée de ces derniers. Matteo se relève facilement et ne présente aucun signe de déséquilibre, les bras restent le long du corps.

Equilibre dynamique

Initial / Non acquis	
Elémentaire / En cours d'acquisition	S'asseoir par terre et se relever
Mature / Acquis	Marcher sur une poutre

Avant de monter sur la poutre étroite, Matteo s'arrête, observe et évalue la longueur de cette dernière. Il pose le pied droit de manière stable sur la poutre et prend son temps avant de lancer le pied gauche. Il positionne ses bras perpendiculairement au tronc de manière précoce. Puis il alterne lentement les pieds pour avancer tout en maîtrisant les oscillations latérales de son corps.

Pour s'asseoir par terre, Matteo passe par la position accroupie et se laisse tomber sur le côté gauche, en posant en même temps sa main gauche au sol. Il se retrouve assis avec la jambe gauche repliée sous sa jambe droite tendue. Pour se relever, il prend appui sur son genou gauche, plie la jambe droite pour poser le pied droit au sol et projette le poids du corps vers l'avant (il s'aide des bras en les envoyant vers l'avant). Il se retrouve alors en appui unipodal droit, puis retrouve la position debout.

Mouvements de locomotion

Initial / Non acquis	Course avec obstacles ; Sautiller d'un pied sur l'autre
Elémentaire / En cours d'acquisition	Course
Mature / Acquis	

Lors de la course, Matteo présente de courtes phases d'envol, avec une foulée allongée. Il a une action controlatérale des bras avec un mouvement ample pour le bras gauche, mais un mouvement inhibé pour le bras droit. La course avec franchissement d'obstacles n'est pas acquise, Matteo stoppe la foulée pour faire un simple saut par dessus l'obstacle avec l'appel d'un pied et la réception sur les deux pieds. Matteo ne peut pas sautiller d'un pied sur l'autre de manière coordonnée, il peut sauter sur un pied, puis sur l'autre à l'aide d'une régulation verbale, mais entre les sauts il fait de petits pas.

Coordinations dynamiques générales

Initial / Non acquis	Saut sur 1 pied ; Grimper à l'échelle
Elémentaire / En cours d'acquisition	Saut en longueur ; Saut depuis une hauteur ; Monter et descendre les escaliers
Mature / Acquis	Saut en hauteur

Le saut en hauteur est au stade mature. Il y a une action simultanée des bras vers le haut, une poussée visible vers le haut et une extension complète des hanches, des genoux et des chevilles. La réception est stable, mais insuffisamment amortie par les genoux. Le

saut sur un pied se situe au stade initial. Matteo présente une perte d'équilibre à la réception et ne peut enchaîner 2 sauts. Il a les bras fléchis avec des mouvements non efficaces. Pour le saut en longueur, Matteo se prépare en mettant les bras en arrière, puis les jette en avant au moment du saut. Le poids du corps est alors déplacé vers l'avant, mais la réception est instable et le poids du corps retombe vers l'arrière. Le saut depuis une hauteur correspond au stade élémentaire, il y a une légère propulsion des deux pieds avec une réception sur les deux pieds associée à une flexion des genoux. Cependant, on n'observe pas de participation des bras.

Matteo peut grimper à l'espalier : il attrape d'abord une barre avec ses mains, il monte le pied droit puis amène le pied gauche sur la même barre et remonte ensuite les mains. Pour monter et descendre un escalier, Matteo n'alterne pas les pieds : il commence toujours par lancer le pied droit, puis le pied gauche vient se placer sur la même marche.

4. Niveau perceptif et attentionnel

Frostig : Test de développement de la perception visuelle

- Coordinations visuomotrices : NB = 8, soit -1.7 DS. La coordination œil-main est difficile, mais surtout Matteo ne semble pas intéressé. Il trace les traits rapidement, sans précision.
- Discrimination figure-fond : NB = 6, soit -1.8 DS. Matteo discrimine bien les formes de base. Il peut repasser sur une étoile (pour les quatre étoiles imbriquées, il peut en repasser une correctement). Lorsque la tâche se complexifie (cerfs-volants), il gribouille le dessin.
- Constance de formes : NB = 7, soit -0.4 DS. Il peut repérer les carrés et les ronds mais a tendance à aussi entourer les rectangles.
- Positions dans l'espace : NB = 5, soit -0.8 DS. Lorsqu'il se concentre, Matteo peut repérer correctement les différences d'orientation dans l'espace.
- Relations spatiales : NB = 3, soit -1.4 DS. Il peut reproduire les formes simples, composées de deux traits. Il a cependant du mal à respecter la topologie.

Son quotient perceptif est à 66, ce qui le classe au centile 1 des enfants de 6 ans. Il semble en difficulté sur le plan perceptif. Cependant, d'un point de vue clinique, il est à noter que Matteo ne se concentre pas et semble opposant face à cette épreuve (test réalisé sur quatre séances). D'après les capacités de Matteo et ce qu'il montre en séances, on peut penser qu'il pourrait obtenir de meilleurs résultats.

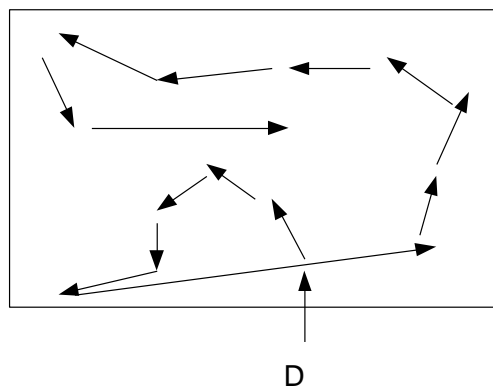
Barrage des dominos

Matteo commence en bas à gauche, puis remonte et utilise une stratégie de picorage au départ. Ensuite il traite la ligne du bas de la feuille et continue l'exercice en barrant les dominos de proche en proche sur la partie droite. Matteo termine le test en 1,21 minutes. Il ne commet ni erreur, ni omission. Matteo est très appliqué et peut maintenir une attention soutenue.

Recherche des dominos dans l'espace

Matteo ramasse le premier domino situé devant lui, puis il les ramasse de proche en proche. On remarque qu'il traite d'abord la partie basse de l'espace (vers la gauche, puis vers la droite) puis Matteo va plus en profondeur.

On peut représenter ses déplacements par les flèches :



Matteo semble plus distrait lors de cet exercice que lors de l'épreuve écrite. Il parle beaucoup : « y'en a beaucoup », « on va jouer », « un domino »...et peut répéter les encouragements qui lui sont adressés : « c'est bien », « tous »... Cependant il maintient la consigne en mémoire et son comportement reste continuellement orienté vers la tâche. Au bout de 1,19 minutes il pense avoir fini et dit « ça y est », mais on lui indique qu'il en reste un et il va alors le retrouver sans aide. L'exercice se termine au bout de 1,30 minutes. Son attention semble diminuée à la fin de l'exercice : il marche sur un mikado, sans même s'en apercevoir. Puis il marche sur un crayon et se retourne pour vérifier sur quel objet il avait marché. On remarque que lorsque Matteo ramasse un domino, son regard se porte d'abord sur ce dernier, puis lors de la prise d'objets, il peut orienter son regard vers de nouvelles directions : il peut anticiper l'exploration de l'environnement pour situer les autres dominos.

C. Valentin

1. Présentation générale

Valentin est né en mars 1999, il a 11 ans. Il présente une trisomie 21 sans troubles associés qui fût détectée à 5 mois de grossesse. Dernier d'une fratrie de 4 enfants, son entourage familial chaleureux l'aide beaucoup.

Il est suivi dans un CMP depuis l'âge d'1 an et demi jusqu'à 7 ans. On dit alors de lui que malgré son retard global de développement (cependant modéré), il évolue de façon harmonieuse. C'est un enfant très souriant, très agréable, avec des capacités relationnelles certaines. La prise en charge a été pluridisciplinaire (éducatif, psychomotricité et orthophonie). A 7 ans, Valentin entre en IME où il se trouve toujours actuellement. Il est dorénavant suivi en psychomotricité et en orthophonie lors de séances individuelles mais aussi de groupe. Il est scolarisé deux demi-journées par semaine dans un groupe de niveau MS-GS de maternelle au sein de l'établissement. Cette scolarité apporte beaucoup à Valentin qui fait preuve de capacités cognitives certaines, notamment d'attention, de mémoire et de réflexion. Il porte un grand intérêt à tout ce qui s'y fait et apprécie les activités demandant calme et concentration.

Valentin est toujours très souriant et partant pour tout ce qui lui est proposé. Il fait preuve de beaucoup d'humour et est d'humeur facile. Très sociable, il entre facilement en relation avec les autres. Il comprend très bien ce qu'on lui dit. S'il parvient à communiquer, cependant son langage est parfois presque inintelligible. La construction de phrases lui est encore difficile.

Valentin manque aussi parfois de dynamisme et peut rester très effacé. Par peur d'intervenir, par sensibilité, timidité ou par manque de confiance en lui. Prendre sa place, donner son point de vue, exprimer ses ressent lui demande un effort. Mais ces dernières années, Valentin a gagné en maturité et en confiance, il s'autorise dorénavant plus de choses. Il faut tout de même beaucoup le solliciter pour qu'il acquière davantage d'autonomie et de persévérance. Valentin a besoin d'être accompagné et soutenu pour oser se lancer.

2. Résumé bilan psychomoteur

Valentin est coopérant et cherche à bien faire ce qu'on lui propose. Il a besoin d'encouragements et regarde souvent l'adulte pour avoir un retour sur ce qu'il fait. La motricité

globale le met en difficulté et ses problèmes sont accentués par sa lenteur, son anxiété et son inhibition. Valentin ne parvient pas à coordonner membres supérieurs et inférieurs, la maîtrise de balle est difficile et les activités de motricité fine dénotent des difficultés de préhension, par manque de précision. Le graphisme est laborieux, du fait d'une tenue du crayon immature (du bout des doigts, eux-mêmes en extension, sans appui de la main sur la feuille), la production est donc de mauvaise qualité et ce, malgré des efforts soutenus. L'équilibre est relativement satisfaisant et Valentin utilise bien ses bras pour le rétablir. Valentin présente une hypotonie axiale et une hypertonie périphérique, notamment aux membres supérieurs. Lors d'épreuves d'attention comme celle de la Nepsy, Valentin travaille vite et bien. Son regard se promène partout sur la feuille, sans organisation mais avec beaucoup de concentration. Il fait peu d'omissions mais, lors du barrage des chats, Valentin barre deux lapins, il s'en rend compte et peut dire qu'il s'est trompé. Un peu plus tard, il recommence, sans se corriger cette fois. Deux lapins supplémentaires sont cochés. Cette consigne étant celle de l'activité précédente, on peut se demander si c'est un problème d'attention ou de mémoire de travail ?

3. Niveau moteur

Les capacités motrices de Valentin se situent globalement entre le stade initial (correspondant aux acquisitions de la 2^{ème} année) et le stade élémentaire (3-4 ans). On remarque cependant que son équilibre statique se distingue des autres activités, en étant plus maîtrisé. Valentin est lent, peu sûr de lui, peu rassuré, plutôt inhibé, ce qui le freine dans ses acquisitions motrices car il n'ose pas essayer.

Equilibre statique

Initial / Non acquis	
Elémentaire / En cours d'acquisition	Equilibre sur 1 pied ; Equilibre talon-pointe ; Equilibre accroupi
Mature / Acquis	Equilibre sur la pointe des pieds

L'équilibre statique est relativement bon chez Valentin. Il peut tenir sur 1 pied, jambe repliée à 90°, et les rééquilibrations se font par de petits mouvements des bras ou des oscillations du tronc. L'équilibre talon-pointe est également maintenu plusieurs secondes, par petites rééquilibrations au niveau du tronc. Sur la pointe des pieds, Valentin est très stable, on n'observe aucun mouvement de son corps, aucun déséquilibre et ce, notamment grâce à ses bras, légèrement décollés du corps qui le stabilisent. Enfin, Valentin ne sait pas ce qu'« accroupi » signifie, il se met d'emblée à genoux. En observant un modèle, Valentin peut reproduire la position, mais les pieds plus écartés pour obtenir plus de stabilité et les genoux en ouverture. Il reste sur la pointe des pieds mais pose les mains au sol car le poids de son corps, projeté en avant, le déséquilibre.

Equilibre dynamique

Initial / Non acquis	Roulade
Elémentaire / En cours d'acquisition	Marcher sur une poutre ; Passer d'assis par terre à debout ; Passer d'accroupi à debout
Mature / Acquis	

Valentin montre une certaine appréhension au moment de marcher sur une poutre. Il étend les bras avant même de monter dessus. Puis, il se concentre et est très attentif à la manière de poser ses pieds, son regard ne s'en détache pas. Haut du corps incliné en avant, genoux fléchis, il perd l'équilibre une fois et pose 1 pied à terre. Il remonte sur la poutre mais une oscillation en avant lui fait prendre conscience qu'il est peu stable et il décide alors d'accélérer sa vitesse, faisant de grands pas pour aller jusqu'au bout de la poutre rapidement, sans tomber. Pour passer d'assis au sol à la position debout, Valentin, pose ses mains derrière lui et l'extension de ses bras lui permet de lever ses fesses du sol. Alors en appui sur pieds et mains, il pousse sur ses mains pour passer accroupi puis debout. Lorsqu'il est initialement en position accroupie, Valentin pousse sur ses mains, posées au sol devant lui, et se redresse sans aucun déséquilibre. La roulade n'est pas acquise par Valentin, qui roule en tonneau, sur le côté, même lorsque la position de départ est bonne.

Mouvements de locomotion

Initial / Non acquis	Course ; Course avec obstacles ; Pas chassés ; Sautiller d'un pied sur l'autre
Elémentaire / En cours d'acquisition	
Mature / Acquis	

Lors de la course, Valentin présente un polygone de sustentation très large, ses pieds sont écartés. Le mouvement est saccadé, ses bras ont un mouvement controlatéral à celui des jambes, mais ces dernières sont raides : il ne plie pas les genoux. Les foulées sont peu longues et la phase d'envol en est écourtée. Lorsque la course comporte des obstacles, Valentin ralentit à leur approche, puis s'arrête devant chaque obstacle avant de le franchir. Les pas chassés sont au stade initial, le mouvement n'est pas rythmé mais très ralenti et la jambe postérieure passe devant l'antérieure. Valentin ne parvient pas à sautiller d'un pied sur l'autre, il court en levant les genoux.

Coordinations dynamiques générales

Initial / Non acquis	Saut en hauteur ; Saut en longueur ; Monter à l'espalier
Elémentaire / En cours d'acquisition	Monter et descendre un escalier
Mature / Acquis	

Les sauts sont actuellement tous au stade initial chez Valentin. Le saut en hauteur est très raide, les jambes sont hypertoniques, et on n'observe qu'une très légère flexion des genoux.

La hauteur des sauts est donc très peu élevée. Les bras sont tombants le long du corps et n'accompagnent pas le saut. La flexion préparatoire est absente une fois sur deux et la réception est instable car très rigide, Valentin ne fléchit pas les genoux à l'arrivée. Pour le saut en longueur, Valentin ne s'incline presque pas vers l'avant. On observe les mêmes caractéristiques que précédemment et la distance parcourue est quasi nulle. Pour sauter depuis une hauteur, Valentin demande de l'aide, il a besoin qu'on lui tienne la main. L'appel se fait avec un pied seulement et on note une petite phase d'envol. L'atterrissage est là aussi très raide, les deux pieds arrivant en décalage à la réception.

Valentin appréhende de monter à l'espalier. Son corps est collé aux barreaux et il s'y agrippe. Plus il prend de la hauteur et moins on le sent à l'aise, il ne va d'ailleurs pas jusqu'en haut. Il monte d'abord les pieds puis les bras. Il ne se tient pas avec les mains mais entoure les barreaux de ses bras. Pour monter un escalier, Valentin pose deux pieds par marche et peut parfois s'aider avec les mains, en les posant sur les marches pour plus de stabilité. A la descente, il n'alterne pas non plus les pieds et ses jambes sont très raides. On le sent peu sûr de lui dans de telles activités.

4. Niveau perceptif et attentionnel

Frostig : Test de développement de la perception visuelle

Remarque : Valentin est plus vieux que l'âge maximal d'étalonnage de ce test. Aussi, on exprimera ses résultats en DS par rapport à la dernière tranche d'âge (7 ans à 7 ans et 5 mois) afin de cerner ses difficultés et évaluer son évolution.

- Coordination visuo-motrice : NB = 5 soit -2.8 DS. Les difficultés de coordination œil-main de Valentin sont, en grande partie, dues à son acte graphomoteur, déficitaire. Son tracé est peu sûr, tremblant et se poursuit au-delà du point d'arrivée.
- Discrimination figure-fond : NB = 8 soit -2.4 DS. Valentin parvient à discriminer une figure lorsqu'elle se trouve dans un fond relativement simple. Quand il se complexifie, cela devient plus difficile pour Valentin qui se perd dans les détails.
- Constance de formes : NB = 10 soit 0.19 DS. La reconnaissance de figures géométriques simples est meilleure : toutes les réponses de Valentin sont justes, mais il commet beaucoup d'oublis.
- Positions dans l'espace : NB = 2 soit -4.7 DS. Les inversions et les rotations ne semblent pas comprises. Cependant, on note que Valentin passe très peu de temps à observer les symboles, ce qui l'empêche de discriminer les détails.

- Relations spatiales : NB = 3 soit -4.5 DS. Les relations dans l'espace commencent à être perçues par Valentin, mais seulement lorsqu'elles sont très simples. De plus l'attention de Valentin commence à chuter lors de cette dernière épreuve.

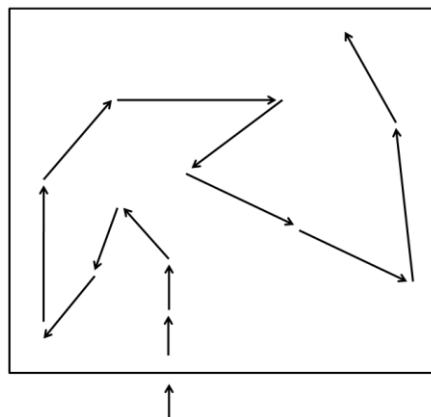
Ce test met en avant un retard de maturation perceptive chez Valentin malgré une bonne concentration, une application et un désir de bien faire de sa part.

Barrage des dominos

Valentin comprend tout de suite la consigne et prend plaisir à réaliser cette activité. Droitier, il tient son crayon tout en haut. Le tracé, ainsi que le contrôle du crayon sont donc imprécis. Mais il entoure bien les dominos et n'en oublie qu'un seul (tout en haut, à gauche). Il ne commet aucune substitution. Il commence en bas de la feuille, au milieu, au plus près de lui. Il n'utilise pas de stratégie de balayage visuel, il avance de proche en proche. Il a besoin d'1 minute, ne se presse pas et répond bien à la consigne.

Recherche de dominos dans l'espace

Valentin comprend bien la consigne et en entrant dans le champ délimité, il se dirige directement vers le premier domino qu'il perçoit. Il avance, là aussi, de proche en proche, relevant la tête après chaque nouvelle prise pour observer les alentours et en détecter un nouveau. On peut représenter ses déplacements par des flèches :



Il est minutieux, très attentif dans ses déplacements et ne marche pas sur les autres objets. Valentin est calme mais dynamique tout au long cette recherche. Il reste très concentré. Précis, il ramasse les dominos très doucement, il ne commet aucune erreur. Il observe bien autour de lui, et au bout de 1'33", il revérifie avant de sortir de l'espace de recherche. Il semble apprécier cette activité. Il est par la suite capable de compter ses dominos et retrouve d'un rapide coup d'œil le seul qui manquait. Valentin fait preuve ici de précision et d'application mais également d'une bonne discrimination. Son exploration du milieu est relativement rapide et efficace.

D. Justin

1. Présentation générale

Justin est né en août 1996, il a 13 ans. Il présente une trisomie 21 qui n'a été diagnostiquée qu'à sa naissance. Il a deux petites sœurs et un petit frère. Il est dynamique, agréable et chaleureux dans ses échanges.

Justin entre en IME à l'âge de 5 ans où il se trouve toujours actuellement. Son évolution est lente car il se met en retrait et son investissement dépend du soutien de l'adulte. Il est suivi en psychomotricité et en orthophonie lors de séances individuelles. Il fait également de l'escalade, il en est très demandeur et y prend du plaisir. Il est scolarisé deux demi-journées par semaine au sein de l'établissement dans un groupe de niveau PS-MS de maternelle. Les apprentissages y sont difficiles car Justin a beaucoup de mal à maintenir sa concentration de façon durable, il est facilement distrait et perturbable par son environnement.

Justin présente un retard de parole important et il déforme les mots qu'il prononce, ce qui le rend parfois incompréhensible. Il a beaucoup de difficultés à comprendre, et donc à exécuter les consignes. Sociable, il apprécie de partager des activités avec les autres. Il est très influençable.

Aujourd'hui, les progrès de Justin sont notables. Mais on observe toujours un défaut de confiance en lui et un besoin d'être encouragé et félicité. Sa persévérance dépend étroitement de l'accompagnement et de la valorisation que Justin rencontre. Ce manque de persévérance le met souvent dans une situation de passivité et de dépendance. Par ailleurs, il lui est encore difficile d'être autonome dans ce qu'il entreprend et le regard de l'adulte lui est nécessaire.

2. Résumé bilan psychomoteur

La motricité globale de Justin est très déficitaire : les coordinations et l'équilibre sont de faible niveau et progressent très peu. Cependant il aime bouger et est dynamique. Il est en grande difficulté dans la plupart des tâches impliquant la motricité manuelle. Le graphisme est laborieux, Justin tient mal son crayon et son geste manque de tonus, ce qui rend le tracé imprécis. Son attention visuelle, si elle s'améliore, reste tout de même encore très déficitaire, ce qui interfère avec sa perception et sa concentration. Aussi, des épreuves comme celles de la Nepsy sont difficiles pour lui car il adopte une stratégie de picorage et relève la tête après chaque cible trouvée. Il a besoin d'énormément de temps et doit être accompagné, voire même assisté tout au long de l'épreuve sinon il ne fait rien : Justin a besoin de l'approbation de l'adulte avant de barrer un symbole. Le déficit attentionnel de Justin est ici clairement repérable ainsi que son

aversion (qui en est sans doute la conséquence) pour des épreuves nécessitant une concentration prolongée, une attention soutenue...

3. Niveau moteur

Les capacités motrices de Justin se situent globalement au stade élémentaire (niveau correspondant aux acquisitions ayant lieu normalement vers 3-4 ans). On remarque que dès que l'habileté motrice lui demande un effort ou de la concentration, de nombreuses syncinésies faciales apparaissent : yeux écarquillés, bouche grand ouverte, langue sortie...

Equilibre statique

Initial / Non acquis	Equilibre talon-pointe
Elémentaire / En cours d'acquisition	Equilibre sur 1 pied ; Equilibre pointe des pieds
Mature / Acquis	

Justin maintient un équilibre unipodal pendant 5 secondes mais la jambe est beaucoup trop relevée, ce qui le déséquilibre. Il fait alors de grands mouvements des bras, du tronc, se penche en avant, puis en arrière pour se rééquilibrer. Il n'est pas stable du tout. Il en est de même pour l'équilibre talon-pointe : Justin observe beaucoup le modèle avant de le reproduire, et il s'avère compliqué pour lui de positionner ses pieds ainsi. Lorsqu'il y parvient, il se trouve de suite déséquilibré en avant et tombe, projetant ses mains au sol pour se rattraper. L'équilibre sur pointe de pieds est plus facile, Justin le maintient plusieurs secondes mais on remarque tout de même l'action de ses bras, tendus de chaque côté du corps pour se rééquilibrer ainsi que des flexions des genoux à plusieurs reprises.

Equilibre dynamique

Initial / Non acquis	Marcher sur une poutre ; roulade
Elémentaire / En cours d'acquisition	
Mature / Acquis	

Justin montre de l'appréhension au moment de monter sur la poutre. Il éprouve des difficultés à poser son pied sur la surface étroite sans qu'il ne dépasse. Pour se lancer et y poser le deuxième pied, il demande de l'aide, veut qu'on lui tienne la main. Puis cela lui demande beaucoup d'efforts pour alterner les pieds jusqu'au bout. Il avance très doucement, les yeux fixés sur ses pieds. Le deuxième essai, seul cette fois, est très laborieux. On remarque chez Justin de très nombreuses syncinésies au niveau du visage, traduisant ses difficultés mais aussi la grande concentration que l'épreuve lui demande. Malgré sa bonne volonté et sa persévérance sous les encouragements, Justin ne parvient pas à passer un pied devant l'autre sans perdre l'équilibre et poser un pied à terre. Son équilibre apparaît ici très précaire et cela semble le décourager. Au

niveau de la roulade, bien que la tête soit encore l'initiatrice du mouvement, on note que les bras et les jambes aident tout de même Justin à démarrer puis à rouler. Il déroule ensuite son corps en L et n'est pas capable de se relever à la fin de la roulade, il arrive jambes tendues.

Mouvements de locomotion

Initial / Non acquis	Sautiller d'un pied sur l'autre
Elémentaire / En cours d'acquisition	Course ; Pas chassés
Mature / Acquis	

La course est relativement bien organisée chez Justin. Le mouvement est rythmé, on note une accélération, une phase d'envol mais l'action des bras n'est pas coordonnée, ils restent figés le long du corps. Même si son mouvement est encore lourd et manque d'amplitude, Justin fait de grandes foulées. Les pas chassés sont nouveaux pour Justin, mais il comprend bien le mouvement à réaliser. Il les fait cependant au ralenti, sans envol ni rythme mais le pattern moteur est bon : la jambe postérieure rattrape l'antérieure sans jamais la dépasser. Il semble que le mouvement ne soit réalisable correctement que sans la contrainte vitesse. Justin ne peut pas sautiller d'un pied sur l'autre, il court en montant les genoux, les bras levés et très toniques.

Coordinations dynamiques générales

Initial / Non acquis	
Elémentaire / En cours d'acquisition	Saut en hauteur ; Saut en longueur ; Saut sur un pied ; Grimper à l'espalier ; Monter et descendre un escalier
Mature / Acquis	Saut depuis une hauteur

Le saut en hauteur est difficile pour lui car il ne parvient pas à sauter au même emplacement. On observe cependant un grand accroupissement préparatoire, exagéré avec une importante flexion des genoux. L'appel se fait des deux pieds. Les bras n'aident pas à l'impulsion, ils sont raides, le long du corps. La réception est souple, également sur les deux pieds et amortie elle aussi par une flexion des genoux. On peut noter un petit déséquilibre à l'arrivée, traduit par le haut du corps fléchi en avant. Le saut en longueur comporte les mêmes caractéristiques : flexion des genoux, préparatoire et réceptrice, très accentuée mais pas d'aide des bras. L'impulsion est suffisante pour lui permettre de se déplacer relativement loin. Le saut sur un pied est maintenu cinq secondes. Le genou amortit bien la réception et Justin enchaîne plusieurs sauts. On observe alors un déplacement en avant au fur et à mesure des sauts et la jambe levée s'élève de plus en plus si bien qu'elle finit par stopper Justin car la position n'est plus tenable. Comme dans les sauts précédents, les bras n'interviennent pas pour accompagner le mouvement. On retrouve ici les syncinésies oro-buccales de Justin. Le saut depuis une hauteur est au stade mature : accroupissement préparatoire et réception amortie de qualité, bon envol.

Grimper à l'espalier ne fait pas du tout peur à Justin qui s'y lance à toute vitesse. Il monte très vite, passant plusieurs barreaux à la fois. Pour commencer, il monte d'abord les mains puis les pieds et, par la suite, on observe un mouvement homolatéral des pieds et des mains. Arrivé tout en haut, il est même capable de se retourner, face au vide et de se tenir par les mains, derrière lui. Pour monter et descendre les escaliers, Justin pose deux pieds par marche et ne regarde pas du tout où il met les pieds mais plutôt où il va, devant lui.

4. Niveau perceptif et attentionnel

Frostig : Test de développement de la perception visuelle

Remarque : Justin est plus vieux que l'âge maximal d'étalonnage de ce test. Aussi, on exprimera ses résultats en DS par rapport à la dernière tranche d'âge (7 ans à 7 ans et 5 mois) afin de pouvoir cerner ses difficultés et évaluer son évolution.

- Coordination visuo-motrice : NB=4 soit -3 DS. Les difficultés de coordination œil-main de Justin sont dues à son acte graphomoteur, déficitaire. En effet, même s'il regarde bien où il écrit, en revanche il ne contrôle pas son tracé, son crayon étant mal tenu.
- Discrimination figure-fond : NB =2 soit -4.2 DS. Il est difficile voire impossible pour Justin de discriminer une figure dans un fond complexe, notamment parce que cela demande beaucoup d'attention. De plus il ne parvient pas à repasser une figure, même sommairement.
- Constance de formes : NB =4 soit -1.3 DS. La reconnaissance de figures géométriques simples est de meilleur niveau. Justin fait beaucoup d'oublis mais toutes ses réponses sont justes.
- Positions dans l'espace : NB =2 soit -4.7 DS. Les inversions et les rotations ne semblent pas comprises. Mais on note également que Justin se hâte de terminer, entourant les symboles au hasard.
- Relations spatiales : NB =1 soit -6.4 DS. Cette épreuve est trop compliquée pour Justin qui ne perçoit que l'orientation (horizontale ou verticale) des droites mais pas leur taille, ni leur position ni les angles qu'elles forment entre elles

Ce test met clairement en évidence un retard de la maturation perceptive chez Justin, augmenté par son défaut d'attention et ses difficultés de persévérance et d'autonomie.

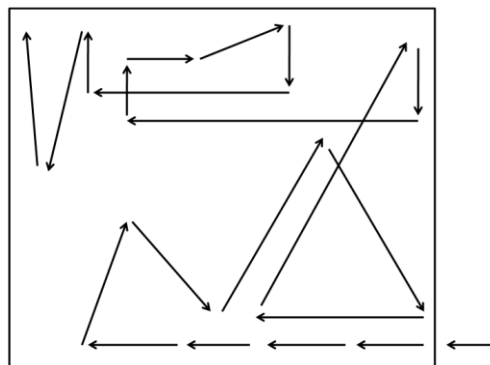
Barrage des dominos

Après explication de la consigne, Justin commence par dire qu'il n'a pas envie de le faire. Il ne comprend pas tout de suite et repasse au crayon l'entourage du modèle plusieurs fois. Puis, lorsqu'il trouve un domino, il attend qu'on le félicite et demande qu'on approuve pour le rayer (il

ne peut pas entourer, il trace des traits ou des ronds sur les dominos-cibles). Après chaque domino trouvé, il faut ré-encourager Justin pour qu'il poursuive ses recherches. Il est très lent et ne peut pas travailler en autonomie, il lui faut une présence, un accompagnement pour lui dire qu'il est capable, qu'il faut continuer... A chaque nouveau domino, Justin répète : « Voilà, c'est fini ! ». Il ne présente pas d'attrait pour ce type d'activités qui le met en difficulté. On n'observe aucune stratégie de recherche visuelle, Justin ne balaye pas la feuille du regard, il ne repère que les dominos situés devant ses yeux, au milieu de la feuille. Après plus de 2 minutes, Justin arrête, lassé, alors qu'il reste encore 4 dominos. Il faut cependant noter que, grâce aux réels efforts de concentration et aux gros encouragements fournis, Justin est quand même capable de discriminer le symbole-cible, il ne fait aucune erreur de substitution.

Recherche de dominos dans l'espace

Il faut ici réexpliquer et reformuler la consigne plusieurs fois car Justin semble éprouver des difficultés à comprendre ce qu'on attend de lui. On doit le pousser à entrer dans l'espace de recherche pour lancer l'activité. Puis, alors que l'objet cible lui a été montré plusieurs fois, Justin montre les objets un par un en demandant s'il doit les ramasser. Il attend une réponse et une aide de l'adulte. Après encouragement, Justin se lance et commence à se déplacer, marchant sur des objets au passage (Justin ne regarde pas où il met les pieds), cela le déconcentre et lui fait perdre de vue le but de son déplacement, il faut alors le resituer. Après avoir ramassé trois dominos, Justin est attiré par un objet insolite et le ramasse. Puis, son regard se pose sur un autre objet qu'il ne connaît pas et Justin va le ramasser. Il a perdu la consigne : inattention, manque de concentration, faible mémoire de travail ? Rappelé à l'ordre, Justin est capable de reposer les deux objets-erreurs puis de se concentrer uniquement sur les dominos. Mais il est difficile pour lui de s'organiser seul et il a besoin d'être stimulé pour poursuivre sa recherche jusqu'au bout. Voici ses déplacements, symbolisés par des flèches :



Il ne présente pas de stratégie de recherche, il trouve les dominos « au hasard », tourne sur lui-même, se retourne, passe devant des dominos sans les voir, Justin n'est pas très concentré. Son regard balaye l'espace trop rapidement pour avoir le temps de discriminer correctement tous les objets, il ne les voit donc pas. Justin n'est clairement pas intéressé et ce type d'activité est compliqué pour lui, il veut en finir au plus vite. Il a besoin de 4 minutes et 40 secondes pour retrouver tous les dominos, mais n'y serait jamais parvenu seul, sans stimulation extérieure, il dit que c'est une épreuve dure pour lui.

III. Evaluation

A. Démarche

L'objectif de cette évaluation est de mesurer l'adaptation du mouvement dans différentes situations spatiales et en fonction des possibilités motrices de l'enfant. L'adaptation peut se traduire par différents comportements que nous avons cherché à repérer :

L'enfant choisit-il la solution la plus écologique (la plus rapide, la plus efficace, la moins fatigante...) ?

L'enfant se fixe-t-il des limites et à partir de quand ? Se lance-t-il dans des situations que son niveau moteur ne lui permet pas de maîtriser ? A-t-il conscience du danger ?

Comment anticipe-t-il la situation ? Adapte-t-il sa position en amont ? Est-ce efficace ? Change-t-il sa stratégie au cours de la réalisation du mouvement ou après un échec ?

Est-il capable d'organiser sa réponse motrice ? Peut-il adapter son mouvement aux caractéristiques du milieu ?

Pour obtenir des éléments de réponse, nous avons élaboré puis proposé aux enfants six items qui leur demandent d'adapter leur motricité et de percevoir les subtilités de chaque situation :

Passage sous différentes hauteurs (de la plus haute à la plus basse)

L'enfant doit franchir une hauteur allant du niveau de ses épaules à ses chevilles. Cet item lui demande plus particulièrement une estimation de son temps de passage et une estimation spatiale de la hauteur.

Passage par-dessus différentes hauteurs (de la plus basse à la plus haute)

L'enfant doit franchir une hauteur allant du niveau de ses chevilles à ses cuisses. Cet item met en jeu les capacités d'équilibre : l'enfant doit prendre un appui unipodal pour transférer son poids d'un pied sur l'autre. Cela le conduit à se positionner successivement dans les trois plans de l'espace pour répondre aux phases de déséquilibre. De plus, l'appréhension intervient dans cet item : l'enfant doit percevoir le danger de la hauteur.

Passage dans un couloir (de plus en plus étroit)

L'enfant doit traverser un couloir d'une largeur allant de deux fois son corps à la moitié de son corps. Cet item lui demande d'orienter son corps de profil et d'utiliser les pas chassés.

Monter sur un pan incliné (de plus en plus pentu)

L'enfant doit monter sur un banc de plus en plus incliné. Cet item fait intervenir l'équilibre, notamment grâce aux ajustements posturaux. De plus, il devra modifier sa stratégie et à l'inclinaison la plus grande, ne plus monter debout mais à quatre pattes. Interviennent également ici la gestion de la peur et l'appréhension de la hauteur.

Descendre un pan incliné (de plus en plus pentu)

L'enfant doit descendre un banc de plus en plus incliné. Les mêmes processus que précédemment entrent en jeu : l'équilibre et les ajustements posturaux, la modification de la stratégie (de debout à assis) et la gestion de la peur.

Parcours avec différents obstacles

L'enfant doit franchir trois lignes d'obstacles différents. Chaque ligne met l'enfant face à un choix en présentant un matériel pouvant être exploité de différentes manières. Par exemple, face au banc, l'enfant peut passer dessus ou dessous. De même, face à la rangée de chaises, l'enfant peut choisir de passer dessus ou dessous, une grande ou une petite chaise, une qui tourne ou une fixe, une orientée face à lui ou une de côté.

B. Eléa

Passage sous différentes hauteurs (de la plus haute à la plus basse)

En raison d'un manque de matériel, il n'a pas été possible d'évaluer le passage sous une hauteur correspondant au niveau du cou et des épaules.

Pour une barre située à la hauteur de ses coudes, après un petit temps d'observation, Eléa passe à quatre pattes ; elle n'essaie pas de passer debout en se penchant.

Au niveau de ses hanches, elle passe en rampant sur les coudes. Elle surveille derrière elle si elle ne touche pas les plots, ni la barre. On remarque qu'elle est très loin de toucher la barre, et qu'elle aurait pu passer à quatre pattes.

Lorsque la barre se situe au niveau des cuisses, Eléa veut spontanément passer pas dessus, puis elle passe en glissant sur les genoux et en avançant avec les mains. Elle s'adapte bien à la hauteur de la barre et se sert du sol glissant pour avancer facilement sur les genoux.

A la hauteur des mollets, Eléa se met à quatre pattes, passe la tête sous la barre pour évaluer la hauteur puis s'allonge complètement pour passer en rampant. Elle coordonne bien son mouvement pour passer sous la barre, sans la toucher. Mais elle reste dans la même position longtemps après avoir passé la barre, alors qu'elle pourrait se relever plus tôt.

Lorsque la barre se situe à la hauteur des chevilles, Eléa refuse cet item. Il n'est en effet pas possible de passer dessous.

Passage par-dessus différentes hauteurs (de la plus basse à la plus haute)

Eléa présente de nombreuses syncinésies : elle tire la langue tout au long du mouvement.

Lorsque la barre est située au niveau des chevilles, Eléa se met face à l'obstacle, lève le pied gauche en effectuant une rotation de la hanche, et se retrouve de profil avec un pied de chaque côté de l'obstacle. Cependant, elle ne réalise pas de rotation de cheville, son pied droit reste quasiment perpendiculaire à la barre ce qui provoque une légère perte d'équilibre. Eléa la compense en se penchant sur le côté droit et en avant. Puis elle rattrape son équilibre en effectuant un pas supplémentaire après avoir franchi l'obstacle.

Pour la hauteur correspondant aux mollets, elle utilise la même stratégie que précédemment, Eléa lève très haut la jambe.

Au niveau des cuisses, Eléa passe spontanément par dessous (alors que précédemment elle voulait passer spontanément par dessus). Elle semble hésiter à exécuter la consigne, elle se

répète la consigne en disant « là? », en montant très haut la jambe devant l'obstacle. Puis elle s'approche de l'obstacle et hésite à initier le mouvement. Elle tend la main pour demander de l'aide et se tient au plot qui maintient la barre avec l'autre main. Elle touche la barre avec son pantalon lorsqu'elle a un pied de chaque côté, elle s'arrête puis prend soin de passer sa deuxième jambe sans faire tomber la barre.

Passage dans un couloir (de plus en plus étroit)

Ces items s'effectuent en fin de séance, et Eléa présente une certaine fatigabilité. Elle met du temps à accepter de faire ce qui est demandé.

Lorsque la largeur du couloir équivaut à deux fois son corps, Eléa passe entre les tables à quatre pattes, puis se relève après les avoir dépassées. Ce type de déplacement immature, régressif semble lié à sa fatigue. Ou peut être souhaite-t-elle montrer à ce moment qu'elle en a marre ou veut arrêter mais ne peut pas le verbaliser.

Ensuite la largeur du couloir étant très légèrement supérieure à la largeur de son corps, Eléa passe tranquillement debout entre les tables. Elle pose les mains sur ces dernières, en les laissant glisser. Elle reste dans le plan frontal, et effectue une légère rotation du bassin pour sortir d'entre les deux tables, en même temps qu'elle s'appuie sur une main.

Lorsque la largeur du couloir est plus petite que la largeur de son propre corps, Eléa avance d'abord avec détermination vers les deux tables. Elle pose les mains sur chaque table, puis se met de profil. Elle lève ensuite les bras sur les côtés et avance en pas-chassés. Pour sortir d'entre les tables, Eléa cogne contre la table avec son pied gauche, mais réajuste son mouvement spontanément. Puis elle se remet directement dans le plan frontal.

Monter sur un pan incliné (de plus en plus pentu)

Lorsque le banc est très peu incliné, Eléa monte sur ce dernier sans prise d'appui extérieure. Elle semble légèrement déséquilibrée et régule son équilibre en se penchant en avant et en faisant des mouvements des bras. Ensuite Eléa se redresse et avance précipitamment sur le banc, en faisant de petits pas et en regardant ses pieds.

Lorsque le plan est un peu plus incliné Eléa pose d'abord un pied pour monter, puis attrape le banc de chaque côté avec ses mains. Elle se redresse tout en commençant à avancer. Elle fait de petits pas et fait preuve d'un moment de déséquilibre lorsqu'elle arrive en haut (se rattrape spontanément avec les bras au barreau).

A un degré un peu plus élevé, Eléa grimpe sur le banc sur un genou, et l'autre jambe reste tendue pour donner un appui au sol. Elle place ses mains de chaque côté du banc jusqu'à ce

qu'elle atteigne l'espalier, attrape une barre et se hisse debout. La position semble coûteuse et inconfortable, Eléa se débrouille comme elle peut pour parvenir à son objectif.

Lorsque le plan est très pentu, Eléa dit avoir peur (ce qui semble logique), mais essaie avec détermination de grimper jusqu'en haut. Elle s'appuie encore sur le genou gauche, avec la jambe droite qui reste au sol pour aider la montée. Elle place ses mains de chaque côté du banc pour se hisser. Arrivée en haut elle attrape une barre, place son genou droit sous le banc et se laisse glisser en arrière. Sa position et son mouvement par rapport à la pente ne sont pas adaptés et ne lui permettent pas de pouvoir se relever. Au deuxième essai (après sollicitations) elle pose les deux mains de chaque côté du banc, les pieds sur le banc, les fesses en l'air et monte jusqu'en haut de cette manière.

Descendre un pan incliné (de plus en plus pentu)

Lorsque le banc est très peu incliné, Eléa demande si elle doit descendre debout ou assise avant de se lancer. Puis elle décide de descendre debout, lentement, par petits pas.

Quand le banc est un peu plus incliné, elle fait de très petits pas et ne quitte pas le banc des yeux. (Eléa montre de nombreuses syncinésies, tire la langue...). Elle saute lorsqu'elle arrive au bout du banc.

A un degré plus élevé, Eléa se retourne tout en tenant la barre. Elle fait un pas en avant en lâchant la barre et semble appréhender la situation. Elle décide alors de s'asseoir en se tenant avec la main gauche, met une jambe de chaque côté du banc puis se laisse glisser jusqu'au bout du banc.

Quand le plan est très pentu, Eléa se retrouve sur le côté, le genou gauche sur le banc, le droit sous le banc, elle pose son buste sur le banc, pivote pour être de profil et se laisse glisser tout en contrôlant visuellement sa direction. Au deuxième essai Eléa a pu se retourner et met une jambe de chaque côté pour se laisser glisser. Cependant elle ne maîtrise pas sa vitesse et glisse très rapidement, se mettant alors en danger.

Parcours avec différents obstacles

Tout d'abord Eléa enjambe le banc, sans prendre aucun appui et avec de nombreuses syncinésies. Elle se dirige vers la rangée de chaises, au niveau des petites en face à face et dit « là ? ». On l'encourage à y aller, puis elle montre les autres chaises en disant « là, là, là ». Elle grimpe alors sur les petites chaises, puis, monte sur la chaise tournante située à côté. Elle fait extrêmement attention, elle tient le dossier de la chaise qui tourne d'une main et attrape le dossier de la grande chaise située plus loin avec l'autre main. Elle enjambe alors le dossier de la chaise tournante. Ensuite, elle passe par dessus le dossier de la grande chaise pour arriver sur

les deux grandes chaises qui sont face à face. Elle s'apprête alors à passer par dessus le dossier de la dernière chaise, sans s'apercevoir qu'il n'y avait rien derrière et qu'elle prenait un risque. Eléa avait bien commencé par la situation la plus facile qui était de passer par dessus les petites chaises, mais dans sa volonté d'utiliser tout le matériel et en organisant son espace de proche en proche, Eléa se perd dans l'objectif de base : traverser la pièce de la manière la plus simple pour venir attraper le ballon situé à l'autre bout. On peut émettre l'hypothèse qu'Eléa a des difficultés pour inhiber un comportement, en l'occurrence monter sur chaque chaise. En effet il n'était pas possible de l'arrêter à ce moment là, le rappel de la consigne ne l'a pas influencée dans son parcours, même si elle a semblé marquer un temps d'arrêt à ce moment là. Par ailleurs, le sur-entraînement aux parcours a peut être influencé la manière dont Eléa a perçu cet exercice, le but étant différent ici. La compréhension de la consigne a peut être été altérée par le conditionnement aux parcours.

Ensuite Eléa passe par dessus les petites tables : elle colle son buste contre ces dernières, les attrape de chaque côté avec ses mains, puis passe ses jambes de l'autre côté. Mais à ce moment, Eléa se rend compte qu'elle aurait pu passer dessous. C'est pourquoi elle décide de retourner de l'autre côté en passant sur le côté et en contournant les tables. D'un point de vue écologique, Eléa choisit ici la solution la plus adaptée et la moins coûteuse. Ensuite Eléa passe sous une petite table à quatre pattes. Elle se relève pour attraper le ballon qui indique la fin de l'exercice.

C. Matteo

Passage sous différentes hauteurs (de la plus haute à la plus basse)

En raison d'un manque de matériel, il n'a pas été possible d'évaluer le passage sous une hauteur correspondant au niveau du cou et des épaules.

Lorsque la barre se situe au niveau des coudes, Matteo se met d'abord à genou, puis passe à quatre pattes en prenant soin de bien pencher la tête, alors que l'espace au dessus de lui est assez haut.

Lorsque la barre équivaut à la hauteur des hanches, Matteo se met à quatre pattes, lève la tête en regardant la barre, puis dit « attention à la tête » en faisant exprès de pousser la barre pour qu'elle tombe. Au deuxième essai il passe à quatre pattes sous la barre en tournant régulièrement la tête lors de son passage pour vérifier qu'il ne la fasse pas tomber.

Au niveau des cuisses, Matteo recommence à faire tomber la barre exprès avec sa tête. Il semble très amusé par la situation et cherche à attirer l'attention vers lui et à tester les réactions

de l'adulte face à sa bêtise. Ensuite il rigole et peut ramasser la barre et la replacer correctement seul. Au deuxième essai il passe tranquillement à quatre pattes.

Matteo semble vouloir attirer l'attention de l'adulte : cela peut être une manière de dire que l'activité ne l'intéresse pas, mais il ne peut pas verbaliser sa demande. Cela peut être aussi considéré comme une manière d'éviter la tâche : en faisant tomber la barre, il peut penser qu'on va stopper l'activité ou qu'il n'aura alors pas à passer dessous. Enfin cela peut être pour tester les limites de l'adulte, puisque ce jour là, c'était la première fois qu'il se trouvait seul en séance avec la stagiaire.

On remarque que le fait de pousser la barre avec sa tête, sans la regarder, montre qu'il a bien évalué sa hauteur et qu'il peut adapter sa posture et son mouvement afin de la faire rouler sur les plots et de la faire tomber.

Lorsque la barre est placée à la hauteur des mollets, Matteo tente de passer dans la même position que précédemment. Il passe d'abord la tête, mais son dos étant en rond, il fait tomber la barre. Quand on lui demande de trouver une autre solution pour pouvoir passer l'obstacle, Matteo propose de passer par dessus, ce qui est tout à fait approprié. Puis on lui suggère d'essayer de passer en se mettant sur le ventre. Il essaie alors de ramper en utilisant ses jambes et ses coudes. On remarque qu'au niveau des jambes il utilise surtout son genou droit pour avancer alors que sa jambe gauche reste raide. Une fois la tête passée, Matteo se retourne régulièrement pour voir si le reste du corps ne touche pas l'obstacle. Matteo parvient à passer sous la barre sans la faire tomber.

Lorsque la barre se situe à une hauteur très basse, Matteo veut essayer de passer dessous, mais fait tomber la barre avec la tête, puisque cette dernière dépasse la hauteur de l'obstacle. La situation le fait rire. Même s'il a compris que ce n'était pas possible, il tente à plusieurs reprises, en collant sa joue contre le sol, ce qui lui permettrait effectivement de faciliter le passage sous la barre, mais la largeur de sa tête est encore trop grande, il la fait tomber.

Cette situation permet de pointer la volonté de Matteo à vouloir entrer en relation avec l'autre et à chercher la communication. Matteo peut choisir un mode de locomotion connu pour répondre à la consigne et passer sous l'obstacle. Il peut modifier sa réponse en cas d'erreur et peut écouter une consigne pour améliorer son mode de locomotion.

Passage par-dessus différentes hauteurs (de la plus basse à la plus haute)

Lorsque la barre se situe à la hauteur des chevilles, Matteo décide de sauter pieds joints par dessus l'obstacle. Il semble appréhender le mouvement alors qu'on lui répète qu'il peut passer « comme il veut » par dessus. La préparation du saut est assez longue : il se penche en avant,

décide de s'accrocher à une barre de l'espalier situé juste à côté, fait des mouvements d'élan avec sa main libre et fléchit bien les genoux avant de sauter. Il ne quitte pas la barre des yeux, puis saute parfaitement pieds joints par dessus elle.

A hauteur des mollets, il essaie aussi de sauter à pieds joints par dessus la barre, se prépare comme précédemment puis effectue un saut sur place. Matteo ne semble pas trouver d'autres moyens pour passer par dessus et se trouve en échec face à la situation. On lui montre qu'il peut enjambrer la barre, puis il le fait très doucement, toujours en se tenant à l'espalier.

Lorsque la hauteur de la barre correspond à celle de ses cuisses, Matteo réfléchit avant de passer l'obstacle et suggère de passer dessous. Il dit que c'est trop haut.

Passage dans un couloir (de plus en plus étroit)

Lors du passage dans un couloir large, Matteo passe entre les tables en marchant et en faisant glisser ses mains sur ces dernières de chaque côté. Il ne semble pas du tout déstabilisé par la situation.

Lorsque le passage est légèrement supérieur à la largeur de son corps, Matteo ne modifie pas non plus son déplacement.

Lorsque le couloir est d'une largeur inférieure à la largeur de son corps, Matteo avance d'abord avec détermination vers les deux tables. Il pose ses mains sur chaque table, puis se tourne de profil et avance en pas-chassés. Pour sortir d'entre les tables, Matteo diminue sa vitesse pour éviter de cogner contre le pied de la table. Ensuite il se remet directement dans le plan frontal.

Monter sur un plan incliné (de plus en plus pentu)

Lorsque le banc est légèrement incliné, Matteo monte dessus en s'appuyant sur ses mains posées sur le banc. Puis il se redresse, s'arrête et commence ensuite à marcher. Il fait des petits pas et regarde ses pieds. Matteo est très prudent.

Lorsque le banc est un peu plus incliné, cela n'influence pas sa manière de se déplacer.

A un degré supérieur, Matteo grimpe sur le banc de la même manière que précédemment, mais met plus de temps à se relever. Il tend les bras sur les côtés et penche légèrement le buste en avant. Il semble appréhender la situation et dit « c'est haut ». Il avance doucement et prudemment.

Lorsque le plan est très pentu, Matteo refuse cet item. Cela semble tout à fait légitime et justifié à la vue de la pente.

Descendre un banc incliné

Lorsque le banc est légèrement incliné, Matteo redescend lentement en faisant de petits pas. Il n'est pas du tout déséquilibré et ses bras restent le long du corps. Il saute lorsqu'il arrive au bout.

Lorsque le banc est un peu plus incliné, Matteo semble en confiance, il avance en faisant de tout petits pas et se regarde dans le miroir situé sur sa droite. Cependant il dévie sa trajectoire à droite et serait tombé si on ne l'avait pas prévenu. Il se remet droit et recommence à se regarder dans le miroir. On lui suggère de regarder devant lui, il accélère alors son pas. Il saute lorsqu'il arrive au bout.

Matteo ne semble pas intéressé par cet exercice. Il se disperse et cherche à porter son attention sur autre chose (son reflet dans le miroir, monte à l'espalier lorsqu'il arrive au bout du banc...).

A un degré plus élevé, Matteo se retourne tout en tenant la barre. Puis il la lâche et avance doucement par petits pas. Il regarde prudemment ses pieds tout au long du mouvement et saute lorsqu'il arrive au bout du banc.

Le degré le plus haut n'est pas effectué.

Parcours avec différents obstacles

Matteo avance droit devant lui et monte sur le banc pour le franchir. Il pose ses deux mains sur le banc, monte les jambes puis se redresse. Il est lent et logorrhéique : il décrit ce qu'il va faire, chante une chanson... Il saute des deux pieds pour descendre du banc. On remarque que Matteo exagère la prise d'élan avec ses bras, en regardant l'adulte et en attendant une réaction de sa part.

Ensuite Matteo se dirige vers les petites chaises (l'une face à l'autre) et décide de passer en dessous. Il se hisse, passe la tête et les épaules, mais, étant donné qu'il est à quatre pattes, les hanches restent en l'air. Matteo est coincé sous la chaise. Il faut lui préciser qu'il ne pourra pas passer pour qu'il se retire et change de stratégie. Cependant Matteo ne peut en sortir seul, il emmène la chaise avec lui, ne pouvant pas sortir ses épaules seul. Après tenue de la chaise par l'adulte et guidance verbale (« sors un bras », puis « sors l'autre bras »), Matteo réussit à sortir, il s'assoit par terre et souffle en disant « c'était dur » et en rigolant.

Ensuite il se dirige rapidement à quatre pattes vers les chaises les plus hautes sous lesquelles il pourra plus facilement passer. Il vérifie si sa tête passe quand il est sous la chaise en levant les yeux vers elle et en disant « attention la tête ». Il se remet alors debout, face à la lignée de

tables. Il se met à genoux face à la table la plus étroite située devant le ballon indiquant la fin du parcours, hésite à passer par dessus, et passe finalement à quatre pattes par dessous et se relève facilement.

D. Valentin

Passage sous différentes hauteurs (de la plus haute à la plus basse)

Alors que la barre se situe à la hauteur la plus haute, Valentin se met à 4 pattes pour passer dessous alors qu'il n'avait qu'à baisser la tête et pouvait passer debout. Puis, il traverse buste fléchi, bras ballants (position plus adéquate) mais il ne regarde pas autour de lui et reste dans cette position encore longtemps après avoir dépassé la barre.

Il a de nouveau du mal à se représenter les distances à hauteur des coudes car il se met à 4 pattes bien avant d'arriver sous la barre et poursuit son déplacement ainsi loin derrière la barre.

A hauteur des hanches, il se déplace « en dinosaure », les fesses en l'air et très hautes. C'est pourquoi il touche et fait tomber la barre. Il peut expliquer que c'est son dos qui a touché la barre et retente le passage mais cette fois-ci le dos creux, s'adaptant mieux à la situation suite à la première expérience.

A mesure que la barre perd de la hauteur, Valentin prend le temps d'observer la situation avant de se lancer et réalise des mouvements beaucoup plus lents, plus précis. On le voit beaucoup se servir de ses yeux pendant le passage sous la barre pour se réajuster, vérifier qu'il ne la touche pas, savoir à quel moment il peut se relever...

Barre à hauteur des genoux, il oublie la consigne et passe naturellement par-dessus. Au deuxième essai, il se met à plat ventre et passe en rampant.

Il veut réitérer ce mode de locomotion à hauteur des mollets, mais il évalue la hauteur en se cognant la tête à la barre, il se rend alors compte que sa tête ne passera que s'il la tourne sur le côté. Mais cela lui demande de la réflexion et des encouragements. Inclinant alors la tête, il en oublie le reste du corps et épaules puis coudes, trop hauts, touchent la barre.

Passage par-dessus différentes hauteurs (de la plus basse à la plus haute)

Valentin commence par sauter à pieds joints par-dessus la barre, faisant probablement référence à ce qu'il a l'habitude de faire en séances de psychomotricité. Puis on lui signale qu'il peut passer par-dessus plus simplement. Alors, il l'enjambe mais son enjambement est plus large que nécessaire, la barre étant très étroite et ses jambes très écartées. Il lève également la jambe plus haut que la hauteur de la barre. Valentin ne regarde pas ses pieds, ni la barre mais droit devant lui, aussi cela l'empêche d'adapter au mieux son mouvement à la situation.

Lorsque la barre est à hauteur des genoux, Valentin anticipe en levant la jambe beaucoup plus haut puis il se stabilise avec les bras, tendus de chaque côté du corps. On observe un petit déséquilibre à l'arrivée, probablement liée à la flexion importante de la hanche.

A mi-cuisses, Valentin se tient aux poteaux pour ne pas tomber et décompose le mouvement (la jambe droite passe, puis Valentin se tourne de profil, les deux mains sur le même poteau, et fait passer la jambe gauche). On note ici la présence de syncinésies faciales lors de cette tâche qui lui demande précision et organisation.

Enfin, lorsque la barre est à hauteur de hanches, Valentin ne perçoit pas que la hauteur est trop importante pour qu'il puisse l'enjamber, il essaye mais fait tomber la barre.

Passage dans un couloir (de plus en plus étroit)

Valentin traverse d'abord le couloir en courant, ne changeant rien à sa course habituelle.

Puis, à mesure que celui-ci se rétrécit, Valentin ralentit son rythme pour traverser en marchant, beaucoup plus doucement. Dans un premier temps, il ne cherche pas à éviter les bords et se cogne les épaules et les bras une fois à gauche, une fois à droite... Au deuxième essai, Valentin passe en mettant les épaules en dedans, position parfaitement adaptée à la largeur du couloir.

Au couloir le plus étroit, Valentin a besoin d'un long temps de préparation, puis il tente de passer de face et force contre les bords du couloir, car son corps est trop large. Puis, après un nouveau temps de réflexion, il se positionne de profil, adoptant des pas chassés et se tenant au matériel délimitant le couloir pour progresser jusqu'à la sortie. Après expérimentation et échec, Valentin a donc pu trouver et mettre en place un nouveau mouvement pour s'adapter aux contraintes du milieu.

Monter sur un pan incliné (de plus en plus pentu)

Valentin monte tout d'abord sur le banc en s'aidant de ses mains, puis se met debout. Il est incliné en avant et avance tout doucement. On note la présence de stéréotypies (frottements des mains sur le visage...).

Lorsque la pente devient plus raide, toujours incliné en avant, Valentin tend les bras de chaque côté pour plus de stabilité. Il prend alors de l'assurance et peut passer un pied devant l'autre alors que jusque là, il n'alternait pas le pas. Cependant, dès qu'il peut, Valentin se jette sur l'espalier et l'agrippe.

Impressionné par la hauteur plus importante, Valentin se met ensuite à 4 pattes, tenant le banc avec ses mains de chaque côté, et il le pousse avec ses orteils pour ne pas glisser, mais sans succès. Puis, ayant compris que les chaussettes le faisaient glisser, Valentin les enlève. Cela lui permet effectivement de mieux adhérer à la surface du banc.

Enfin, à la hauteur maximale, Valentin tente à nouveau le 4 pattes mais la pente trop raide le fait glisser et retomber au départ. Il essaye alors de monter debout bien que cela lui fasse peur. Il s'accroche d'abord au mur puis demande de l'aide. Il se tourne alors de profil, les deux mains en appui sur l'adulte et avance en pas chassés sur le banc, en regardant ses pieds. Valentin n'est pas rassuré et s'accroche très fort mais ce mode de déplacement lui permet d'arriver au bout du banc sans glisser ni tomber et, visiblement, cela le rassure d'être accompagné.

Descendre un pan incliné (de plus en plus pentu)

Valentin est impressionné par la hauteur et il descend le banc incliné en avant, très doucement, en s'équilibrant avec les bras de chaque côté. A l'arrivée il prend la main et saute pour descendre du banc.

Puis, la pente s'accroissant, Valentin met de plus en plus de temps à lâcher l'espalier au bout du banc. Il descend ensuite très précautionneusement en tenant la main de l'adulte ; il ne saute plus mais pose un pied puis l'autre à terre à l'arrivée.

Ensuite, ayant trop peur de se retourner en haut du banc, Valentin se met à genoux et se laisse glisser en arrière, tenant le banc avec ses mains de chaque côté.

Enfin, à la hauteur maximale, il garde la technique employée pour monter : se tenant à l'adulte, il descend en pas chassés, très doucement en regardant très attentivement où il pose les pieds.

Valentin a donc changé et adapté sa technique à la pente croissante du banc et à la peur que cela provoquait chez lui. Il a pu mettre en place des solutions stables qui lui permettaient de monter jusqu'au bout du banc et d'en descendre sans se mettre en danger et en maîtrisant ses peurs. Cependant le coût énergétique que lui demande cette épreuve est trop important : il est en sueur.

Parcours avec différents obstacles

A la consigne « aller de l'autre côté de la pièce », Valentin répond d'abord en contournant les trois lignes d'obstacles et en passant par le côté. Cette solution est en effet tout à fait judicieuse car elle lui demande un coût énergétique beaucoup moins élevé qu'en traversant les obstacles, ne demande ni effort, ni analyse de la situation ou stratégie à mettre en place face à chacun des obstacles. Par ailleurs, elle ne met pas Valentin en danger.

Valentin recommence alors la traversée mais en passant par les trois lignes d'obstacles. La première ligne est une balançoire et Valentin l'enjambe par le côté le plus haut, se trouvant aussi être le côté directement devant lui lorsqu'il démarre.

La deuxième se compose d'objets en mousse. Là aussi, Valentin choisit celui qui se situe en face de lui mais c'est un rondin qui roule et Valentin manque de tomber car il monte dessus debout. Ces deux lignes semblent montrer chez Valentin une absence de choix car il donne l'impression d'aller vers ce qui se présente directement à lui. Par conséquent, les stratégies d'action qu'il met en place ne sont pas des plus simples ni des plus adéquates.

Par contre, pour franchir la troisième ligne, composée de différents modèles de chaises, Valentin se déplace et se dirige vers une des deux plus petites et choisit celle placée de côté, ce qui lui évite de devoir enjambrer un dossier. Cette initiative vient contredire ce qu'on a pu observer précédemment car Valentin semble ici faire un choix et sélectionner ce qui lui sera le plus facile, lui demandera le plus petit effort et sera sans danger. Cette réalisation est tout à fait adaptée.

E. Justin

Passage sous différentes hauteurs (de la plus haute à la plus basse)

Pour passer sous la hauteur la plus haute, Justin se met de profil, s'incline et baisse la tête seulement au moment de passer la barre. On observe aussi un très bon contrôle des yeux.

Il en va de même lorsque la hauteur diminue. Justin est très minutieux : il avance doucement et se baisse uniquement de la hauteur nécessaire. Il se relève dès que la barre est passée ; pour cela, il observe beaucoup. Son mouvement de la tête est parfaitement adapté au contexte, ici le passage de la barre.

Lorsque cette dernière arrive à hauteur de hanches, Justin se met accroupi et avance de cette manière sous la barre. Cette fois, il maintient encore la position alors qu'il a déjà dépassé la barre.

La hauteur de la barre diminuant, Justin voudrait naturellement passer par-dessus, cela serait en effet plus facile et lui demanderait moins d'efforts. Puis, il se glisse de face sous la barre, à quatre pattes et en creusant le dos. Il faut noter le très grand contrôle visuel de Justin qui ne quitte pas la barre des yeux. Il est très appliqué.

Enfin, à la hauteur la plus basse, Justin est d'abord très frustré de ne pas pouvoir sauter par-dessus la barre. Puis il se met à genoux et fléchit le haut du corps à côté de la barre, mais voit qu'il ne pourra pas passer ainsi. Alors il s'allonge, passe la tête et les épaules puis retourne la tête derrière pour vérifier que le reste de son corps passe correctement la barre. Il rampe ensuite complètement à plat ventre jusqu'à ce que tout son corps soit sorti. Dans l'ensemble, on observe chez Justin une bonne adaptation aux caractéristiques changeantes du milieu et un contrôle visuel de sa motricité très présent.

Passage par-dessus différentes hauteurs (de la plus basse à la plus haute)

Justin commence par enjamber la barre d'un grand pas. Il regarde très bien où il pose son pied, ce qui rend son geste précis et adapté à la situation.

A hauteur de mi-mollets, il saute à pieds joints par-dessus la barre. Le saut est très réussi (bonne impulsion, réception sur deux pieds, en flexion des genoux et aide avec les bras). Justin a

probablement choisi cette solution car il aura reconnu là une situation déjà rencontrée en séances de psychomotricité.

Ensuite, il enjambe la barre, d'un pied puis de l'autre, observant un petit déséquilibre à l'arrivée, lié au passage en appui unipodal (l'équilibre n'étant pas facile pour Justin, cela se comprend aisément).

Il réitère cette manière de faire lorsque la barre arrive à hauteur de hanches. Là, il tente de passer dessous. En effet cela serait plus adapté pour franchir la barre car il devient périlleux de chercher à passer par-dessus. D'ailleurs, très exactement, Justin dit qu'il n'arrivera pas à passer par-dessus, car c'est trop haut. Son analyse est juste.

Passage dans un couloir (de plus en plus étroit)

Alors que le couloir est très large, Justin le traverse les épaules rentrées en dedans, en allant tout doucement.

Puis, lorsque le couloir correspond à sa largeur de corps, il rentre encore plus les épaules et joint ses mains devant lui, pour être encore plus resserré et ne pas toucher les bords.

Enfin, lorsqu'il devient plus étroit, Justin passe dans le couloir encore plus doucement, de profil, en pas chassés. Il est très attentif et regarde bien où il pose les pieds. On retrouve dans cette activité, la minutie et le contrôle déjà observés chez Justin. Il perçoit bien les caractéristiques de la situation et adopte des mouvements choisis en conséquence.

Monter sur un pan incliné (de plus en plus pentu)

Dès la pente la plus faible, on sent Justin peu rassuré et il lui faudra de nombreux encouragements pour qu'il se risque à monter. Il le fera très doucement, les fesses en l'air, tenant le banc avec ses mains. Puis il se met debout et avance jusqu'au bout par très petits pas, crispé, buste fléchi. Dès qu'il peut, il se jette sur l'échelle et s'y agrippe.

Puis, la pente s'accroît et Justin enlève ses chaussures mais pas ses chaussettes, ce qui ne lui permet pas de gagner en stabilité. Il se tient à l'adulte pour réussir à monter sur le banc. Puis il avance comme précédemment, et a besoin d'être vivement soutenu pour aller jusqu'au bout. On

note qu'il peut faire des grands pas mais uniquement lorsqu'il est presque arrivé et qu'il se tient à l'échelle au bout du banc.

Enfin, à la pente maximale, Justin dit qu'il ne veut pas mais essaie tout de même. Il manifeste une peur évidente, tient la main de l'adulte et s'y agrippe pour avancer. Justin sait demander de l'aide lorsqu'il sent qu'il n'y arrivera pas seul, en raison de sa peur, trop importante. De plus, son équilibre étant précaire, il redouble de prudence sur le banc et tente, au plus vite, de se rassurer et de se stabiliser, notamment en s'agrippant à l'espalier.

Descendre un pan incliné (de plus en plus pentu)

Justin descend le pan incliné très lentement, par tous petits pas. Il est crispé et incliné vers l'avant. On le sent peu rassuré, aussi, il est très content de réussir et d'arriver en bas. Au bout, il descend un pied après l'autre.

La deuxième descente, plus pentue, met du temps à s'enclencher. Justin a besoin d'être rassuré, encouragé et de sentir l'adulte à ses côtés. Il s'y tient d'ailleurs très fort et on note de très nombreuses synchronies sur son visage. Par petits pas, il parvient à descendre et cela lui fait vraiment plaisir.

Enfin, la dernière descente est encore plus impressionnante. Aussi, Justin s'agrippe à l'espalier et met énormément de temps à le lâcher. Puis il se tient à l'adulte tout au long de la descente. Arrivé au bout, la hauteur étant beaucoup moins importante, Justin retrouve son assurance et tente de nouvelles expériences : il se laisse glisser tout doucement sur ses chaussettes puis saute à pieds joints du banc.

Parcours avec différents obstacles

Pour répondre à la consigne « aller de l'autre côté de la pièce », Justin commence par contourner les trois lignes d'obstacles en passant par le côté. Il faut alors lui répéter plusieurs fois de franchir les obstacles pour qu'il modifie cette réponse, cependant tout à fait adaptée au contexte.

Pour traverser la première ligne (une balançoire), Justin pose le pied sur la partie la plus haute, située directement devant lui afin de la faire descendre. Puis, il l'enjambe.

La deuxième ligne se compose d'objets en mousse. Là aussi, Justin choisit celui qui se situe en face de lui : un petit pan incliné. Il monte dessus debout et, alors qu'il connaît ce matériel, le fait basculer en descendant, ce qui le déséquilibre beaucoup. Ces deux lignes semblent démontrer chez Justin une absence de choix car il donne l'impression d'aller vers ce qui se présente directement à lui.

Il en est de même pour la troisième ligne, Justin tente directement de passer par la chaise située devant lui et orientée face à lui. Par conséquent, une fois debout dessus, il se rend compte qu'il ne peut pas escalader le dossier sans tomber derrière. Alors, Justin descend et, pour la première fois, observe les différentes solutions qui s'offrent à lui. Il choisit les deux petites chaises face à face, orientées de côté et les enjambe en se tenant aux dossiers pour ne pas perdre l'équilibre. Cette solution est en effet la plus simple.

IV. Prise en charge

Compte tenu des bilans initiaux et de l'évaluation effectuée par les enfants, nous avons élaboré des axes de travail spécifiques à chacun, à privilégier en séances de psychomotricité.

A. Axes de travail

1. Eléa

- Motricité : sauts, équilibre, régulation de la précipitation, en s'appuyant sur les coordinations déjà maîtrisées.
 - varier les contextes d'activités motrices (hors parcours), en modifiant les contraintes de l'environnement et celles de son déplacement.
- Perception : discrimination fine, orientation d'objets ou d'images, relations spatiales (topologie/algorithme).
 - s'appuyer sur ses capacités d'appariement et de catégorisation pour organiser son balayage visuel et soutenir son attention.
 - utiliser le système de discrimination pour travailler sur l'inhibition motrice.
- Adaptation motrice : choix de stratégies (principes de la résolution de problème), anticipation posturale et réajustements posturaux, utilisation de tous les plans de l'espace, planification motrice, régulation du coût énergétique.
 - aborder Eléa sous un angle où elle peut accepter les propositions.

2. Matteo

- Dynamiser Matteo, ouvrir ses champs de motivation.
 - introduire au sein des séances la compétition en participant avec lui aux mises en situation.
- Motricité : équilibre, course, coordinations dynamiques générales, diminution de la lenteur.
 - s'appuyer sur les coordinations déjà acquises, les stabiliser, et l'amener à les utiliser dans les situations sociales.
- Perception : balayage visuel, exploration du milieu et du matériel.
 - entraîner le balayage visuel dans de multiples directions en utilisant des jeux de plateau impliquant des successions de position dans l'espace.
- Adaptation motrice : anticipation posturale, diversifier les stratégies (principes de la résolution de problème), planification motrice.
 - jouer sur les positions dans l'espace : anticiper sa position, l'adapter par rapport à l'autre et par rapport aux obstacles de l'environnement.
- Oser, tenter, dépasser ses limites, dans l'objectif d'un apprentissage diversifié.

3. Valentin

- Motricité : mouvements de locomotion, coordinations dynamiques générales.
 - apprentissage de nouvelles coordinations : les sauts et les passages en appui unipodal.
 - modulation de la marche en faisant varier le polygone de sustentation.
- Perception : discrimination fine, exploration du milieu et du matériel, relations spatiales (topologie), orientation d'objets et d'images, perception des distances et des hauteurs.
 - s'appuyer sur ses capacités attentionnelles.
 - entraîner la discrimination en organisant la recherche visuelle.
 - organiser son espace en suivant un modèle.
- Adaptation motrice : anticipation posturale et réajustements, diversifier les stratégies (principes de résolution de problèmes), régulation du coût énergétique, planification motrice.
 - développer la coordination visuo-motrice : observation de l'environnement lors de déplacements.
 - diversifier les expériences en proposant des alternatives à sa stratégie de départ.
- Gestion de la peur et connaissance de ses capacités physiques et des limites de son corps.

4. Justin

- Motricité : équilibres, statique et dynamique, fluidité du mouvement.
 - s'appuyer sur les coordinations déjà maîtrisées pour faire varier les situations de déséquilibres.
- Perception : balayage visuel, discrimination fine, exploration du milieu, relations spatiales, orientation d'objets et d'images.
 - construire sa recherche visuelle en pré-organisant les supports et l'espace de recherche (créer des catégories, organisation horizontale...)
- Attention soutenue.
 - solliciter son attention à travers diverses situations, de manière transversale.
- Adaptation motrice : diversifier les stratégies (principes de résolution de problème), réajustements posturaux, régulation du coût énergétique, planification motrice.
 - porter son attention sur le milieu pour augmenter la possibilité de choix.
 - retour sur les stratégies mises en place (analyse de la situation).
- Gain d'autonomie et de confiance en soi, diminution de la lenteur.

B. Eléments de prise en charge

Après avoir élaboré les axes de travail de chacun, nous les avons incorporés au sein de leur projet individuel et les avons travaillés avec eux en séances. Bien que certains axes de travail se retrouvent chez plusieurs enfants, il est évident que nous ne les avons pas abordés de la même manière, en raison de leurs différences de niveau, de motivation, de personnalité...

Nous vous présentons donc un aperçu de ce que l'on a pu mettre en place en séances. Chaque activité proposée est en lien avec un axe de travail, mais fait bien sûr intervenir de nombreux autres domaines que nous ne détaillons pas ici.

Pour travailler **l'anticipation motrice** avec Eléa, nous avons utilisé le ballon de baudruche. Le but étant qu'il ne touche pas par terre, il faut qu'elle se place sous le ballon, anticipant sa trajectoire ralentie et le frappe alors qu'il est encore en l'air.

Pour entraîner Matteo à **la planification**, nous lui avons demandé de traverser une distance en faisant un nombre de pas précis et déterminé à l'avance. Cela lui demande d'anticiper et d'adapter la longueur de son pas.

Pour travailler **la recherche, le balayage et la discrimination visuels** avec Justin, nous avons utilisé le jeu « Le lynx ». Il doit retrouver un dessin parmi de nombreux autres. Pour l'aider, nous avons pré-organisé ses cartes en les classant par catégories.

Pour travailler **la discrimination fine** avec Matteo, nous avons utilisé des jeux de recherche visuelle, de recherche de différences...

Pour travailler **l'inhibition motrice** avec Eléa, nous avons utilisé le jeu « Halli Galli ». Elle doit taper sur la sonnette la première chaque fois que deux cartes retournées représentent le même fruit. La difficulté est d'inhiber son geste lorsque les fruits sont différents.

Pour travailler **l'équilibre** de Justin, nous avons utilisé, au sein de parcours, des poutres, des plots, des pas, des passages étroits...

Pour travailler **les coordinations dynamiques générales** avec Valentin, nous avons utilisé des relais : l'adulte effectue le premier passage en utilisant une modalité de déplacement (saut en longueur, pas chassés, marche en dinosaure, ramper, marche en canard...) et Valentin doit la reproduire.

Pour diminuer **la lenteur** de Matteo, dans de nombreuses activités, nous avons mis en place une compétition. Par exemple, lors d'un parcours, l'adulte et lui partent en même temps, ce qui encourage Matteo à augmenter sa vitesse.

Pour réduire **la précipitation** d'Eléa, nous nous sommes appuyées sur les principes de l'auto-instruction. Elle réalise une action en étant guidée verbalement par l'adulte puis, progressivement, c'est à elle de décrire à voix haute son mouvement.

Pour travailler **les relations spatiales et l'orientation d'objets**, nous avons proposé à Valentin des jeux de tangram. Il doit reproduire un modèle à l'aide de formes géométriques à orienter les unes par rapport aux autres.

Pour **diversifier les stratégies** de Justin, nous nous sommes appuyées sur les principes de résolution de problème. Pour franchir un obstacle, nous lui demandons de le faire de différentes manières puis nous voyons avec lui laquelle est la plus facile (la moins coûteuse et la plus adaptée au contexte et à son niveau).

C. Discussion

Les évaluations effectuées auprès de ces enfants nous ont permis d'apprécier leurs modes de fonctionnement et ont apporté des éléments de réponses à nos questionnements de départ. Nous avons d'abord remarqué des différences significatives entre ces quatre enfants, représentatives de la grande variabilité de la population trisomique. Puis nous avons essayé de synthétiser nos observations, afin d'élaborer des hypothèses pouvant expliquer leurs difficultés d'adaptation motrice, mais aussi les comportements de régulation adoptés par ces enfants.

L'enfant choisit-il la solution la plus écologique (la plus rapide, la plus efficace, la moins fatigante...)?

Nous avons remarqué chez les quatre enfants des difficultés à réguler leur coût énergétique. Cependant, les causes sous-jacentes à ces difficultés ne semblent pas être les mêmes pour tous. La solution n'est pas écologique lorsque :

- certains enfants ne font pas le choix le plus adapté, en raison de :

→ Difficultés motrices : ils ne savent pas faire autrement.

→ Difficultés perceptives : ils discriminent mal les caractéristiques du milieu.

→ Difficultés cognitives :

- Peut-être un défaut de mémoire : ils ne reconnaissent pas une situation déjà rencontrée.

- Peut-être un défaut de rapidité de traitement de l'information : ils ne parviennent pas à synthétiser et organiser leurs perceptions dans un délai nécessaire.

- Peut-être un défaut d'attention : ils ne focalisent pas leur attention sur la perception du milieu.

- Peut-être un défaut de planification : ils n'anticipent pas les conséquences de leur mouvement.

- certains enfants font le choix le plus adapté, mais ils présentent des difficultés motrices : ils ne peuvent réguler leur mouvement. On remarque que de nombreuses syncinésies apparaissent alors chez ces enfants, traduisant leurs difficultés de réalisation.

L'enfant se fixe-t-il des limites et à partir de quand ? Se lance-t-il dans des situations que son niveau moteur ne lui permet pas de maîtriser ? A-t-il conscience du danger ?

Nous avons observé des seuils différents en fonction des enfants dans les limites qu'ils se fixent. Cela nous a semblé être lié à plusieurs facteurs, en particulier au caractère de chacun.

- certains enfants ne se fixent pas de limite et se lancent dans toutes les activités proposées par l'adulte, se mettant en danger, car :

→ manque de personnalité, d'assurance ou d'autonomie : disent « oui » à tout ce qu'on leur propose.

→ absence de conscience du danger, en raison de :

- difficultés perceptives de l'obstacle ou de leur propre corps.
- manque de conscience de leurs difficultés motrices.

- certains se lancent dans toutes les situations proposées par l'adulte, mais mettent en place des stratégies d'adaptation ou de régulation, pour diminuer le danger. Par exemple, ils peuvent demander de l'aide, ou modifier leur mouvement en fonction des contraintes du milieu.

- d'autres se fixent des limites et refusent la situation pour ne pas se mettre en danger. Ce type de comportement est en effet adapté lorsque la peur est trop grande, et que l'enfant a bien cerné ses capacités (sait qu'il ne peut pas y arriver). Cependant on a remarqué chez certains enfants une généralisation de ces refus et l'augmentation des comportements d'évitement devenant alors difficiles à interpréter.

- d'autres se fixent des sur-limites, percevant un danger inexistant. Cela peut s'observer chez un enfant ayant une carence d'expérience (et donc d'exploration et de perception) : toute nouvelle situation est alors pour lui synonyme de mise en danger.

Comment anticipe-t-il la situation ? Adapte-t-il sa position en amont ? Est-ce efficace ?

On observe des différences d'anticipation parmi les réponses des quatre enfants. Il est à noter que ces différences varient d'un individu à l'autre, mais aussi chez un même individu d'une situation à l'autre.

- certains enfants ne présentent pas d'anticipation. Ils ne préparent pas le mouvement aux vues de la situation. Cela peut être lié à des problèmes perceptifs ou de planification motrice.

- certains anticipent le mouvement en adaptant leur position. Cette anticipation se révèle plus ou moins efficace selon ce qui a été perçu par l'enfant et selon la stratégie mise en place.

Change-t-il sa stratégie au cours de la réalisation du mouvement ou après un échec ?

Encore une fois, on remarque ici une variabilité intra et interindividuelle entre ces quatre enfants.

- au cours du mouvement, ils peuvent parfois persévérer dans leur stratégie, même si elle s'avère inefficace : ils peuvent échouer dans leur objectif, tomber, se mettre en danger... D'autres fois, ils sont capables de se rendre compte que la stratégie n'est pas adaptée, au cours de sa réalisation, et vont alors y remédier : ils peuvent demander de l'aide, changer de stratégie, faire demi-tour, ou abandonner, ...

- après un échec, on remarque que, le plus souvent, les enfants ne tiennent pas compte des expériences antérieures et manifestent des comportements de persévération. Cependant parfois, on observe une adaptation de la stratégie, surtout lorsque la première expérience a provoqué peur ou douleur. Ils peuvent alors être plus prudents, ralentir, demander de l'aide ou refuser l'essai ultérieur.

L'évaluation que nous avons mise en place nous a ainsi permis de mieux comprendre et analyser les comportements de ces enfants qui nous posaient question au début de notre démarche. Si elle ne met pas en avant un profil général des enfants trisomiques, elle souligne en revanche leur grande hétérogénéité. Il convient donc de s'intéresser à chaque enfant au cas par cas. Les enfants que nous avons évalués n'avaient ni les mêmes âges, ni les mêmes niveaux, mais leur évaluation a été porteuse de nombreuses observations. C'est pourquoi on peut penser que les principes d'évaluation sur lesquels nous nous sommes appuyées pourraient être réutilisés avec d'autres populations, afin de mieux guider la prise en charge psychomotrice.

Suite à cette évaluation, la prise en charge que nous avons commencée avec ces enfants serait à poursuivre afin qu'elle leur soit bénéfique. En effet, on sait que les enfants trisomiques éprouvent des difficultés de généralisation et une lenteur d'apprentissage que l'on peut mettre en relation avec la déficience intellectuelle et les problèmes cognitifs qui leur sont propres. C'est

pourquoi un travail une fois par semaine sur trois mois ne peut prétendre avoir solutionné toutes leurs difficultés. Nous n'avons donc pas réalisé de réévaluation.

Notre démarche a rencontré plusieurs difficultés.

Tout d'abord, la pré-évaluation, ainsi que l'évaluation ont pris beaucoup de temps. Ne rencontrant les enfants qu'une fois par semaine, cela a retardé le début de la prise en charge.

Ensuite, les différences interindividuelles rencontrées au sein de cette population ne permettent pas de mettre en place un protocole thérapeutique standardisé : il nous a fallu adapter la prise en charge à chacun. Nous avons aussi dû accepter de ne pas pouvoir faire tout ce que nous avions envisagé. En effet, la séance n'était pas réservée exclusivement à la prise en charge de l'interdépendance action-perception, mais devait aussi répondre au projet individuel de chaque enfant. Ensuite, nous avons été confrontées à la personnalité et au caractère de chacun : nous avons fait face à des refus, des oppositions et avons dû, parfois, négocier les activités. Les enfants trisomiques présentant une grande variabilité de réponses (face à une même tâche, ils répondent différemment d'un jour à l'autre), nous avons dû répéter les mêmes exercices d'une semaine à l'autre. Enfin, comme dans toute prise en charge psychomotrice, nous avons dû gérer les coupures : vacances, absences, obligations professionnelles...

Pour poursuivre ce travail sur l'interdépendance action-perception, nous pourrions envisager de réaliser une expérience portant sur l'effet d'une prise en charge spécifique à l'un de ces deux domaines. Pour cela, il conviendrait de mettre en place trois groupes d'enfants trisomiques :

- un groupe avec une prise en charge portant sur l'action
- un groupe avec une prise en charge portant sur la perception
- un groupe témoin

Ainsi, nous aurions pu constater les effets spécifiques à l'action sur la perception et à la perception sur l'action.

CONCLUSION

Ce travail de recherche concernant l'interdépendance action-perception au cours d'un déplacement chez les enfants porteurs de Trisomie 21, permet de rendre compte de leurs caractéristiques propres. L'évaluation que nous avons mise en place a dégagé plusieurs points.

Tout d'abord, on observe une grande hétérogénéité des comportements adaptatifs selon les enfants, ainsi qu'une variabilité des réponses chez un même enfant.

Il est cependant possible de mettre en évidence des constantes retrouvées chez tous. Citons par exemple le problème décisionnel : les enfants trisomiques, du fait de leurs difficultés perceptives, motrices et/ou cognitives, ont des difficultés à sélectionner la stratégie la plus adaptée au contexte. De même, pour répondre à une situation complexe, le coût énergétique que leur demande un déplacement est le plus souvent très élevé.

Au sein de leurs fonctionnements spécifiques, tous les enfants trisomiques présentent néanmoins des stratégies de régulation et d'adaptation du mouvement. En effet, ils mettent en place à leur manière des comportements spécifiques pour répondre aux contraintes de l'environnement. Par exemple, ils peuvent adopter des comportements d'évitement, demander de l'aide, faire appel à des modes de locomotion bien maîtrisés ou encore modifier leur vitesse...

Il est important pour le psychomotricien de bien comprendre le fonctionnement spécifique de chaque enfant et de cerner les facteurs sous-jacents à ses difficultés. C'est pourquoi les phases d'observation et d'évaluation semblent indispensables afin d'ajuster la prise en charge aux difficultés psychomotrices de l'enfant. Un travail sur l'adaptation motrice au cours du déplacement vise à réduire les incohérences des comportements des enfants trisomiques par rapport à leur milieu. Finalement, une telle prise en charge aurait la volonté d'améliorer leur bien-être social en favorisant leur épanouissement corporel et leur rapport à l'environnement.

ANNEXES

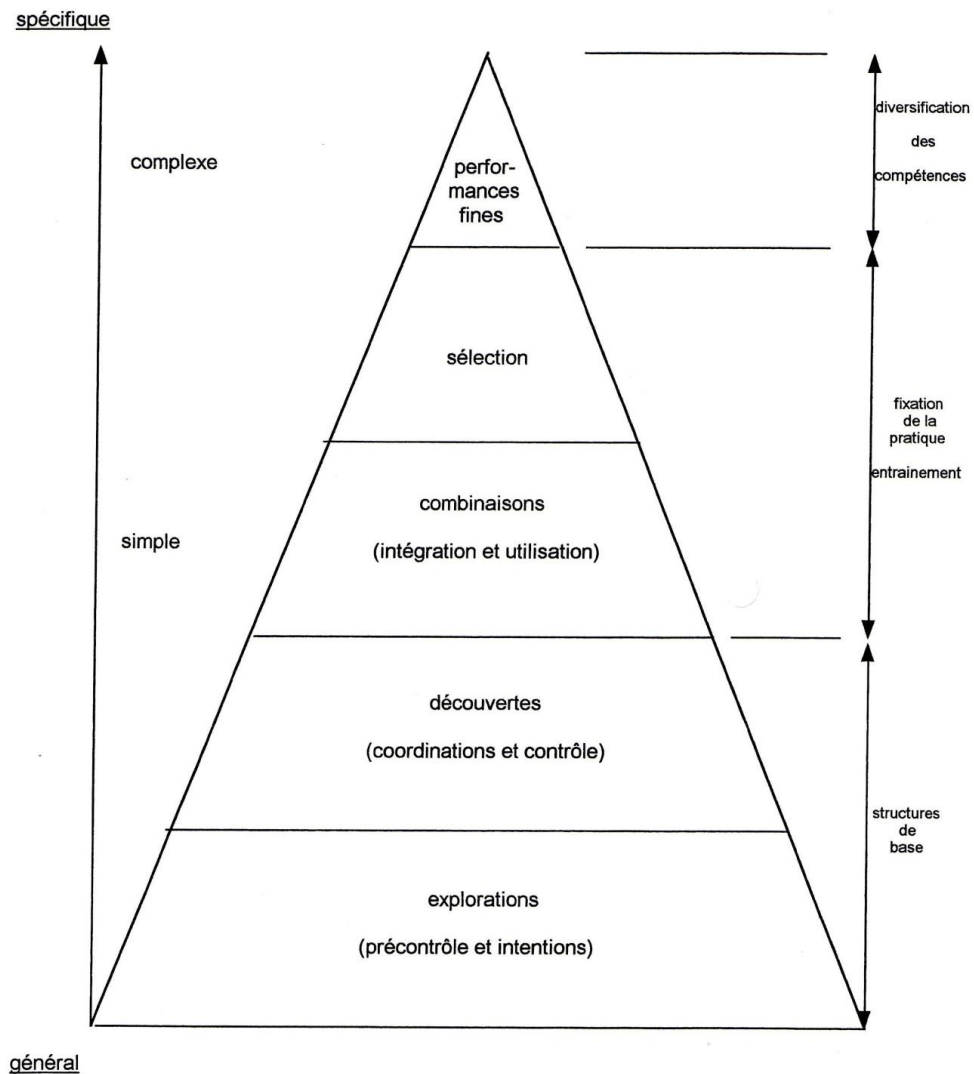
Annexe 1 : Les stades de développement des habiletés motrices

Annexe 2 : Le traitement visuel : voie ventrale – voie dorsale

Annexe 3 : Grille d'évaluation du niveau moteur

Annexe 4 : Evaluation du niveau perceptif et attentionnel

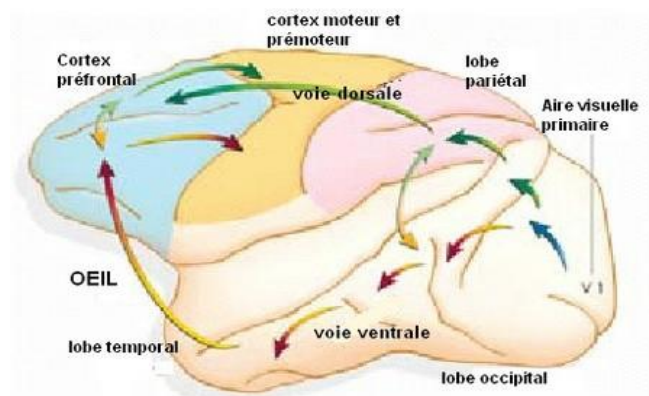
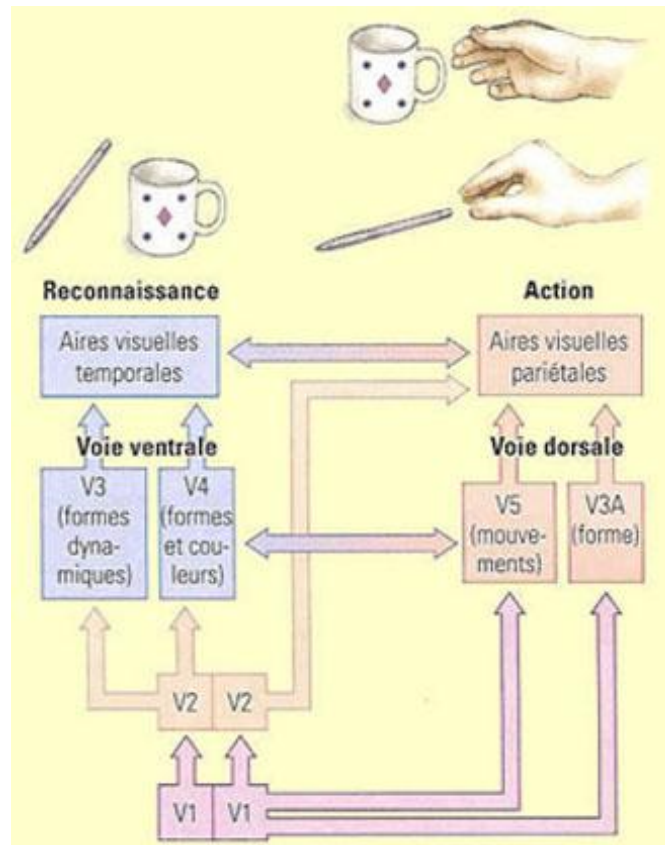
ANNEXE 1 : les stades de développement des habiletés motrices



Les stades de développement des habiletés motrices

Cours magistral : Théorie du développement moteur

ANNEXE 2 : Le traitement visuel : voie ventrale – voie dorsale



(<http://lecerveau.mcgill.ca/>)

ANNEXE 3 (1/2) : grille d'évaluation du niveau moteur

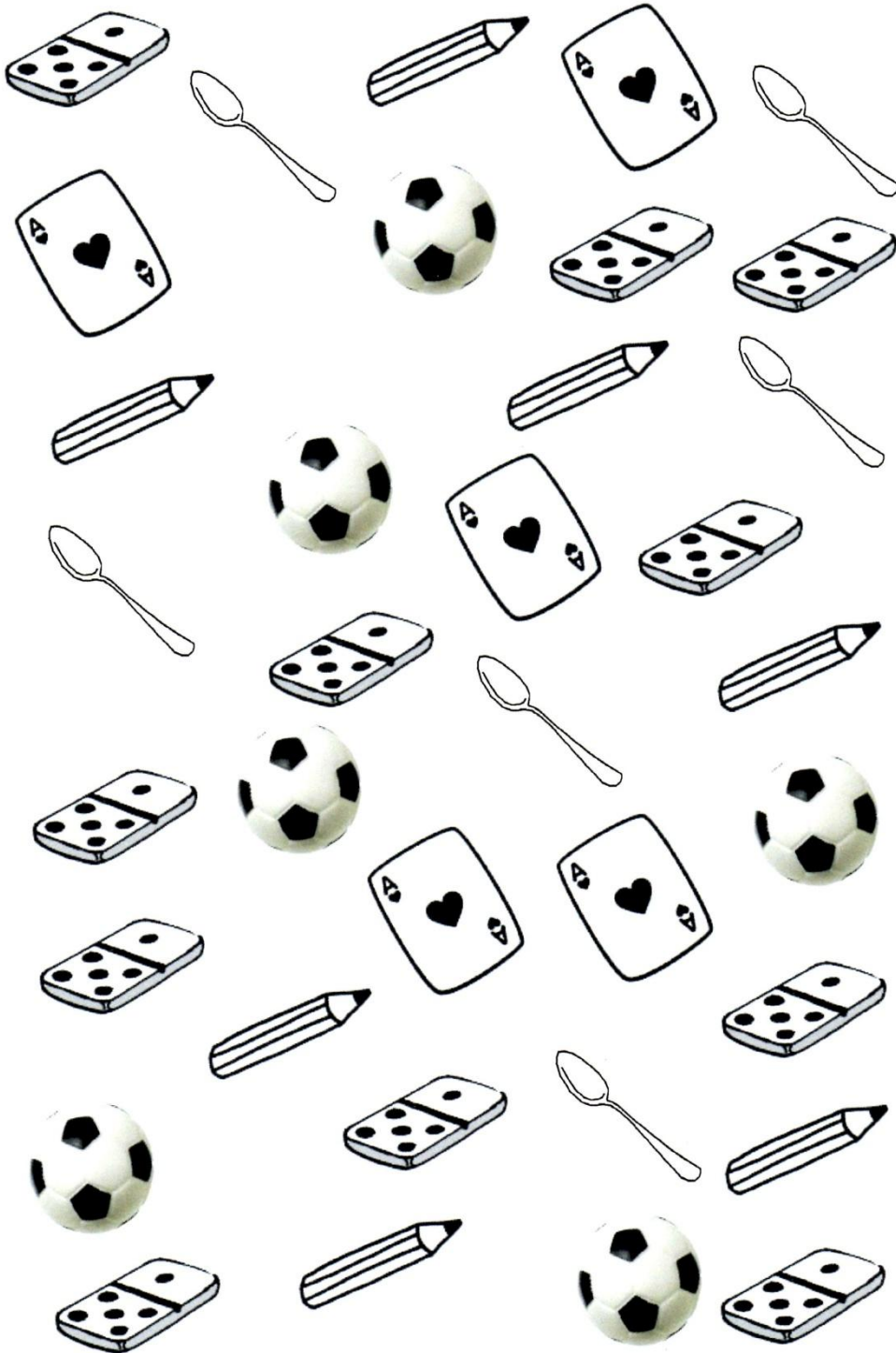
	stade initial	stade élémentaire	stade mature	observations
les mouvements de locomotion				
la marche	perte d'équilibre / jambes raides / faible amplitude des pas	déroulement du pied / balancement des bras	polygone réduit / souplesse	
les pas chassés	jambe postérieure passe devant / équilibre par les bras	irrégulier / ascension verticale exagérée	mouvement fluide, rythmé / bras non nécessaires	
la course	foulées courtes / pas d'envol / polygone large / bras raides	courte phase d'envol / foulées + longues	accélération / phase d'envol / amplitude du mouvement	
courir et franchir des obstacles	réception 2 pieds en même temps / bras	légère élévation / faible inclinaison en avant /	fluidité / extension importante	
sautiller d'un pied sur l'autre	ne peut alterner les pieds / amplitude exagérée / mvt saccadé	utilisation rythmique des bras / ascension exagérée	mvt rythmé / faible élévation / réception pointe de pieds	

les coordinations dynamiques générales				
le saut en hauteur	bras jambes non coordonnées / faibles hauteur et extension	appel des 2 pieds / bras actifs / réception instable	action simultanées bras vers le haut / poussée vers le haut / extension hanche, genoux, chevilles	
le saut en longueur (sans élan)	bras en arrière / asymétries / poids du corps retombe vers l'arrière	bras vers l'avant / accroupissement préparatoire meilleur	bon accroupissement préparatoire / poids du corps en avant / anticipation des bras	
le saut depuis une hauteur	appel d'un pied / pas d'envol / utilisation exagérée des bras	décalage de la réception des pieds / réception en flexion inadaptée / peu	appel des 2 pieds / envol contrôlé / bonne réception	
le saut sur un pied	bras fléchis / perte d'équilibre / 1 ou 2 sauts seulement	équilibre précaire / bras bougent / qq sauts successifs /	bras donnent impulsion / jambe levée aide à la propulsion	
grimper à l'échelle	corps penchée contre l'échelle / pieds puis bras / 2 pieds sur barreau	mvt homolatéral / meilleur équilibre	alternance aisée / action coordonnée et controlatérale	
monter un escalier	debout, avec aide	2 pieds par marche	alterne les pieds	
descendre un escalier	avec aide	2 pieds par marche	alterne les pieds	

ANNEXE 3 (2/2)

les mouvements d'équilibre				
les roulades	tête en contact avec le	action des bras réduite /	corps en C / propulsion	
l'équilibre sur un pied	pas de rééquilibration efficace / bras s'agitent / pas de préférence pour	échec si yeux fermés / bras aident / genoux fléchis	oscillation du tronc pour équilibration / décolle juste la jambe du sol	
marcher sur une poutre	corps rigide / besoin d'aide / yeux fixent les pieds / pied dominant devant	perte fréquente d'équilibre / besoin de concentration et effort	alterne les pieds / équilibre par les bras / mvt contrôlé	
Autres	aquis	en cours d'acquisition	non acquis	observations
s'accroupir				
équilibre talon-pointe				
équilibre pointe des pieds				
passer d'assis par terre à debout				
passer d'accroupi à debout				

ANNEXE 4 (1/2) : évaluation du niveau perceptif et attentionnel



ANNEXE 4 (2/2)



BIBLIOGRAPHIE

- **Allemandou, D.** (2008). *L'anticipation posturale chez des enfants porteurs d'une trisomie 21*. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'Etat de Psychomotricité. Toulouse.
- **Bloch, H.** (2000). *Premiers pas, premiers gestes*. Paris : Odile Jacob.
- **Brun, V., & Lacombe, D.** (2008). *Trisomie 21, communication et insertion*. Paris : Elsevier Masson.
- **Brown, J-H., Johnson, M-H., Paterson, S-J., Gilmore, R., Longhi, E., Karmiloff-Smith, A.** (2002). Spatial representation and attention in toddlers with Williams syndrome and Down syndrome. *Neuropsychologia*. 41, 1037-1046.
- **Brown, M., & Virji-Babul, N.** (2004). Stepping over obstacles : anticipatory modifications in children with and without Down syndrome. *Exp Brain Res*. 159, 487-490.
- **Bruner, R., Galli, M., Giorgio, A., Rigoldi, C., & Virji-Babul, N.** (2008). Joint stiffness and gait pattern evaluation in children with Down syndrome. *Gait and Posture*. 28, 502-506.
- **Bullinger, A.** (2007). *Le développement sensori-moteur de l'enfant et ses avatars*. Ramonville Saint-Agne : Erès.
- **Carric, J-C.** (2001). *Lexique du psychomotricien*. Paris : Editions Vernazobres-Greco.
- **Céleste, B., & Lauras, B.** (2001). *Le jeune enfant porteur de Trisomie 21*. Paris : Nathan.
- **Coello, Y., & Honoré, J.** (2002). *Percevoir, s'orienter et agir dans l'espace*. Marseille : Solal.
- **Coello, Y., Casalis, S., Moroni, C.** (2005). *Vision, espace et cognition : fonctionnement normal et pathologique*. Villeneuve d'Ascq : Presses universitaires du Septentrion.
- **Colombié, B.** (2008). *Développement psychomoteur du nourrisson*.
- **Cuilleret, M.** (1992). *Trisomie 21 : Aides et Conseils*. Paris : Masson.

- **Deleau, M.** (2006). L'impact des relations sociales dans le développement cognitif. Conférence : *Le Grand Remue-Méninges*.
- **De Fréminville, Nivelon, Touraine.** (2007). *Suivi médical de la personne porteuse de trisomie 21*. Saint-Etienne : Trisomie21 France.
- **Eustache, F., Lechevalier, B., & Viader, F.** (2000). *Espace, geste, action*. Beboeck Université.
- **Helders, P-J-M., Lauteslager, P-E-M, Vermeer, A.** (1998). Disturbances in the Motor Behaviour of Children with Down's Syndrome : The need for a theoretical framework. *Physiotherapy*. 84, 1, 5-13.
- **Kapur, A., Kerns, K., Shiffrar, M., Virji-Babul, N., & Zhou, E.** (2006). Perceptual-motor deficits in children with Down syndrome : implications for intervention. *Down syndrome Research and Practice*. 10, 2, 74-82.
- **Laws, G.** (2007). *Working memory in children and adolescents with Down syndrome : evidence from a colour memory experiment*. Oxford.
- **Lejeune-Phélipot, F.** (2003). *Comment vivre avec un enfant trisomique*. Paris : Editions Josette Lyon.
- **Miermon, A.** (2007). *Théorie du développement moteur*. Cours magistral. Institut de Formation en Psychomotricité. Toulouse.
- **Noack, N.** (1997). Eléments de réflexion sur le développement et les caractéristiques psychomotrices du sujet porteur de trisomie 21. *Evolutions psychomotrices*, 9, 36, 59-81.
- **Noack, N.** (1999). Caractéristiques psychomotrices et prise en charge de l'enfant porteur d'une Trisomie 21 de 0 à 3 ans. In : James Rivière, *La prise en charge psychomotrice du nourrisson et du jeune enfant (51-104)*. Marseille : Solal.
- **Noack, N.** (2010). La trisomie 21. Cours magistral. Institut de Formation en Psychomotricité. Toulouse.

- **Rivière, J.** (2000). *Le développement psychomoteur du jeune enfant*. Marseille : Solal.
- **Santamaria, M.** (2008). *La perception visuelle*. Cours magistral. Institut de Formation en Psychomotricité. Toulouse
- **Subramaniam, A.** (2009). *Sensory processing in children with Down Syndrom*. Thèse. State university of New York at Buffalo.
- **Vinter, S.** (2002). Le rôle des perceptions sensorielles de l'enfant porteur d'une trisomie 21 dans ses relations avec le milieu environnant. Conférence : *Trisomie 21 : Réinventer la vie*. 8^{èmes} journées nationales. Mérignac.
- **White, R-F.** (2004). Neuropsychological Assessments in Children from a Longitudinal Perspective for the National Children's Study. *National Children's Study*. Boston.
- **Wishart, J.** (1993). Learning the hard way : avoidance strategies in young children with Down's syndrome. *The Down Syndrome Educational Trust Down Syndrome Research and Praticce*, 1, 2, 47-55.
- <http://www.lecerveau.mcgill.ca>
- <http://www.wikipedia.org>

Ce mémoire a été supervisé par Nathalie Noack,
psychomotricienne.

RÉSUMÉ

Les enfants porteurs de Trisomie 21 éprouvent des difficultés à adapter leurs déplacements dans leur milieu. C'est pourquoi nous avons porté notre attention sur l'étude de l'interdépendance action-perception.

L'objectif de notre travail a été de comprendre et décrire les mécanismes mis en jeu dans ces domaines ainsi que les facteurs sous-jacents à leurs problèmes. Puis nous avons tenté de coupler les éléments théoriques avec l'observation clinique de quatre enfants trisomiques âgés de 6 ans et demi à 13 ans.

Nous avons alors créé une évaluation afin d'étudier le fonctionnement spécifique de chaque enfant : nous nous sommes demandé quels étaient leurs modes d'adaptation à l'environnement lors d'un déplacement et quelles étaient les stratégies qu'ils pouvaient mettre en place. Cela nous a permis d'élaborer des axes de travail spécifiques pour chacun et une prise en charge psychomotrice adaptée.

Mots clés : Trisomie 21 – Interdépendance action-perception – Environnement - Adaptation

ABSTRACT

Children with Down's Syndrome have difficulties to adapt their movements in their environment. That's why we have focused on the study of interdependence action-perception.

The aim of our work was to understand and describe the mechanisms involved in these areas, and the factors underlying their problems. Then we tried to combine the theory with the clinical observation of four children with Down's Syndrome aged from six and a half to thirteen years.

Then we created an assessment to examine the specific functioning of each child : we wondered about how they adapt to the environment when they move and what strategies they could use. This is how we developed specific work areas for each of them and an adapted psychomotor reeducation.

Key words : Down's Syndrome - Interdependence action-perception - Environment - Adaptation

