

**UNIVERSITE PAUL SABATIER**

**Faculté de Médecine Toulouse Rangueil**

**Institut de Formation en Psychomotricité**



**Mise en place d'une exploration  
manuelle intentionnelle**

**Chez un jeune enfant atteint de cécité corticale.**

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

**Juin 2017**

**Myriam ZANDVLIET – ALLIER**

# SOMMAIRE

## PARTIE THEORIQUE

<b>INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>I. La cécité corticale</b>	<b>3</b>
<b>A. Généralités sur la déficience visuelle</b>	<b>3</b>
1. Le système visuel	3
2. Système de traitement de l'information	4
3. Les troubles du système visuel	5
4. Epidémiologie et étiologies	5
5. Signes d'appel d'une déficience visuelle	6
6. Développement de la motricité chez l'enfant aveugle	7
<b>B. La cécité corticale</b>	<b>9</b>
1. Présentation : définition et sémiologie	9
2. Au niveau neuroanatomique : physiopathologie et étiologie	10
3. Examens et explorations fonctionnelles	12
4. La perception visuelle	13
5. Capacités résiduelles, ou « blindsight »	13
<b>II. LA MOTRICITE INTENTIONNELLE</b>	<b>15</b>
<b>A. La cognition motrice</b>	<b>15</b>
1. Intention préalable et projet d'action	16
2. Intention motrice et exécution anticipée	17
3. Régulation du geste	18

4.	Passage à l'acte -----	19
<b>B.</b>	<b>Exploration manuelle-----</b>	<b>21</b>
1.	Développement de l'exploration manuelle -----	22
2.	Procédures exploratoires -----	23
3.	Coordination audition – préhension -----	26
<b>C.</b>	<b>Théorie du mouvement intentionnel-----</b>	<b>28</b>
1.	Intentionnalité et élaboration du mouvement-----	29
2.	Aspects motivationnels et émotionnels de l'intention -----	32
3.	Mouvement intentionnel et vision -----	35

## PARTIE PRATIQUE

<b>INTRODUCTION -----</b>	<b>39</b>	
<b>I. Présentation du cas-----</b>	<b>40</b>	
<b>A. Jade-----</b>	<b>40</b>	
1.	Anamnèse-----	40
2.	Diagnostic-----	40
3.	Age et conditions de survenue-----	42
4.	Parcours de soins-----	43
<b>B. Evaluation et bilans-----</b>	<b>44</b>	
1.	Difficultés d'évaluation du jeune enfant aveugle-----	44
2.	Bilans des différents professionnels. -----	46
3.	Bilan Psychomoteur-----	48

<b>II. Projet thérapeutique</b>	<b>54</b>
<b>A. Présentation du projet</b>	<b>54</b>
1. Axe de prise en charge : la motricité intentionnelle	54
2. Objectifs	54
3. Moyens	55
<b>B. Mise en pratique</b>	<b>56</b>
1. Spécificités de la prise en charge	56
2. Prise en charge psychomotrice	59
<b>III. Résultats et évolution</b>	<b>67</b>
<b>A. Résultats</b>	<b>67</b>
1. Evolution de la motricité intentionnelle	67
2. Evolution du profil sensoriel	70
<b>B. Evolution générale</b>	<b>72</b>
<b>DISCUSSION</b>	<b>78</b>
<b>CONCLUSION</b>	<b>80</b>

---

## **PARTIE THEORIQUE**

---

# I. LA CECITE CORTICALE

## A. GENERALITES SUR LA DEFICIENCE VISUELLE

### 1. LE SYSTEME VISUEL

Le système visuel se compose de trois entités : (H. Netter, 2007)

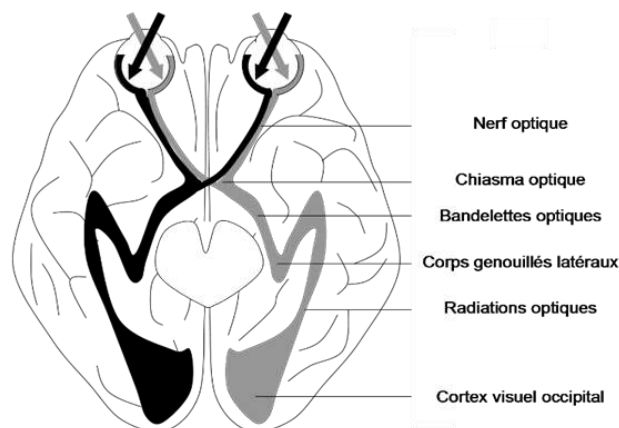
- Un capteur (l'œil et la rétine)
- Un système de transmission nerveuse (nerf optique, chiasma et corps genouillé latéral)
- Un système de traitement de l'information (cortex).

L'information provenant du champ visuel est projeté dans l'œil, et sur la rétine (membrane du fond de l'œil). Les axones des cellules ganglionnaires de la rétine ont un trajet continu jusqu'au corps genouillé latéral.

Les nerfs optiques, transmettant l'information visuelle sous forme d'influx nerveux, décussent partiellement au niveau du chiasma optique. L'information de l'œil droit est alors transmise à l'hémisphère gauche et inversement.

Ensuite, l'information est projetée sur le noyau du corps géniculé dorso-latéral droit et gauche, au niveau duquel l'information est relayée et amplifiée, via le tractus optique.

Enfin, l'influx nerveux est projeté sur les lobes occipitaux droit et gauche via les radiations optiques des corps genouillés. A ce niveau, les traitements les plus complexes de la vision ont lieu. (Rougeron, 1998)



**Figure 1 : Trajet des voies visuelles.**

Le système visuel peut donc être atteint à tous les niveaux de traitement de l'information visuelle ; Au niveau du capteur sensoriel, de la transmission nerveuse, ou encore du traitement cérébral de l'information (comme c'est le cas pour la cécité corticale.)

---

## 2. SYSTEME DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION

Le traitement de l'information visuelle se fait dans la partie postérieure occipitale du cortex cérébral, et plus particulièrement au niveau du cortex visuel primaire V1. (« Aire V1 » ou « Aire striée ») (M. Luyat, 2014). Cette aire reçoit des fibres nerveuses provenant des corps genouillés latéraux. Elle possède trois aspects principaux :

- D'abord, les neurones de cette zone cérébrale sont binoculaires. (Ils réagissent aux stimulations visuelles des deux yeux).
- Ensuite, V1 a une organisation rétinotopique. (Il existe une correspondance spatiale entre la zone stimulée dans le champ récepteur de la rétine et la représentation de cette zone spatiale dans le cortex).
- Enfin, les travaux de Hubel et Wiesel (1977) nous ont appris que les neurones de V1 sont plus particulièrement sensibles à l'orientation spatiale.

Toutefois, V1 n'est pas la seule zone impliquée dans le traitement de l'information visuelle. Milner et Goodale (1991) ont notamment mis en avant l'existence de deux voies principales traitant l'information visuelle :

- Voie du « où ? »
- Voie du « quoi ? »

La voie du « où » correspond à la voie dorsale, impliquant les aires V1, V2 et V5, puis le cortex pariétal. Elle permet la localisation des objets et les caractéristiques spatiales de l'image perçue, et ainsi de localiser les objets dans l'espace en vue d'agir sur eux.

La voie du « quoi » quant à elle, correspond à la voie ventrale. Elle implique les aires V1, V2, V4 et le cortex inférotemporal. Cette voie permet de percevoir la forme, la couleur, la caractéristique fine des objets. Elle sert à la reconnaissance des objets et des visages.

---

### 3. LES TROUBLES DU SYSTEME VISUEL

Il existe deux grandes catégories de troubles visuels : la Malvoyance, et la Cécité, qui se retrouvent tous deux sous le terme de « déficience visuelle ». La déficience visuelle se mesure par l'« acuité visuelle », soit le pouvoir discriminatoire de l'œil coté à 10, ou par le degré de « champ visuel », soit la zone de l'espace perçue par le regard, quand les yeux sont immobiles. (On considère que le champ visuel normal est de 90° en temporal, 60° en nasal et en supérieur, et 70° en inférieur.)

L'O.M.S (Organisation Mondiale de Santé) a établi cinq catégories de déficiences visuelles, distinguant « malvoyance » et « cécité » :

---

#### LA MALVOYANCE :

Elle correspond aux grades 1 et 2 de la déficience visuelle, (modérée à sévère), avec une acuité visuelle comprise entre 0,5 sur 10 et 2 sur 20. Ainsi, on considère généralement qu'une personne est malvoyante si son acuité visuelle se situe entre 1/20 et 2/20, ou si son champ visuel est de 20° ou moins.

---

#### LA CECITE :

La cécité, quant à elle, correspond aux grades 3, 4 et 5 de la déficience visuelle, (déficience visuelle profonde à cécité totale). L'acuité visuelle se situe entre 1 sur 20 et une absence de perception lumineuse dans la cécité totale. On considère donc qu'une personne est aveugle si son champ visuel est inférieur à 5°, ou si son acuité visuelle est de 1/20 ou moins.

---

### 4. EPIDEMIOLOGIE ET ETIOLOGIES

Selon l'Organisation Mondiale de Santé, on dénombre 285 millions de personnes atteintes de déficience visuelle à l'échelle mondiale, dont 246 millions souffrant de baisse de l'acuité visuelle, et 39 millions de cécité en 2014.

Les personnes âgées de plus de 50 ans sont les plus touchées par la déficience visuelle, (65% des 285 millions) suivies des enfants de moins de 15 ans, qui représentent, eux, 19 millions d'individus. Sur ces 19 millions, 1,4 millions d'enfants



sont atteints de cécité. Au niveau mondial pourtant, nous savons aujourd'hui que 80% des déficiences visuelles peuvent être prévenues et/ou guéries.

Les principales étiologies de la déficience visuelle sont la myopie, l'hypermétropie et l'astigmatisme non corrigés, qui représentent 43% des causes de déficience visuelle. Suivent ensuite les cataractes (33%), puis les glaucomes (2%).

Néanmoins, peu d'études ont été menées sur la cécité corticale en particulier. Une étude de 1995 de Marot – IPSEN montre que, sur 142 000 patients atteints de déficiences visuelles en tous genres, seuls 0,89% souffraient de cécité corticale (données regroupées avec les Infirmités Motrices Cérébrales). Cela montre d'une part la rareté de la cécité corticale, et d'autre part, soulève l'éventualité que cette pathologie soit sous-diagnostiquée.

---

## 5. SIGNES D'APPEL D'UNE DEFICIENCE VISUELLE

La déficience visuelle entraîne de nombreuses problématiques (psychologiques, psychomotrices, adaptatives, sociales, médicales etc.) chez le patient. Il est donc capital de diagnostiquer précocement tout trouble visuel, afin de mettre en place les adaptations médicales nécessaires à la préservation des fonctions visuelles restantes et, au mieux, la récupération des fonctions visuelles altérées.

Pour ce faire, il est important de sensibiliser les familles aux signes d'appels d'une déficience visuelle chez l'enfant. C'est pourquoi, il existe aujourd'hui une rubrique consacrée aux troubles sensoriels dans le Carnet de Santé. (Document contenant les informations médicales de l'enfant). Dans cette rubrique, il est conseillé d'être vigilant si : *« Il y a des antécédents de troubles oculaires dans la famille, Votre enfant est né prématurément, Vous observez qu'un œil est rouge, Votre enfant louche, en permanence ou par moments, Ses yeux larmoient en permanence Vous observez un reflet blanc dans le noir de la pupille, Vous trouvez que son regard est inexpressif, qu'il cligne des yeux ou les plisse souvent. »*<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Voir : Carnet de Santé, rubrique « Conseils aux parents » page 16.

## 6. DEVELOPPEMENT DE LA MOTRICITE CHEZ L'ENFANT AVEUGLE

Selon A. Bernard, I. Buissard et C. Gay-Brown (2015), l'enfant déficient visuel est à risque de présenter divers troubles développementaux. En effet, la vision joue un rôle clef dans le développement psychomoteur. (« 70% à 95% des informations utilisées par notre cerveau sont d'origine visuelle »). L'absence de la vue peut donc entraîner des difficultés plus ou moins importantes, dépendantes essentiellement du degré de déficience visuelle. Dans le cas de la cécité, on retrouve souvent : « *trouble du schéma corporel, retard moteur global important, difficultés au niveau de la marche, du tonus, retard de maturation neurologique, problème d'équilibre, troubles de l'organisation dans l'espace et de la représentation mentale, inhibition, blindismes<sup>2</sup>* ». (Bernard et al. 2015)

Au-delà de ces diverses problématiques, l'enfant non-voyant présente un développement psychomoteur plus lent que l'enfant voyant, et, presque systématiquement, un retard des acquisitions motrices, cognitives et affectives. (Cf. Figure ci-dessous).

Développement Moteur	Développement Cognitif	Développement Affectif
Sensorimotricité, extraction des paramètres environnementaux, correspondances intermodales (Streri, 1991) Activation motrice : coordination œil-main, préhension, marche,	Concept d'objet, Permanence (Piaget, 1973). Identification, catégorisation, sériation (Lécuyer et al. 1994 ; Tourette et al. 1994). Orientation, gestion de l'espace (Bee, 1997)	Interaction mère-enfant. Différenciation Moi/Non-Moi (Cartron et al. 1995) Autonomie, intégration, sociabilité, compétences, communication (Thomas et al. 1994)

<sup>2</sup> **Blindismes** : « Particularités du développement sensorimoteur des personnes déficientes visuelles précoces ; les blindismes correspondent à des gestes stéréotypés (...). Burlingham (1979) explique qu'ils servent à compenser une pauvreté sensorielle. » Bernard, Buissard et Gay-Brown (2015).

déambulation (Bloch, 2000 ; Rivière, 1999). Interaction sujet-environnement (Lebovici et al. 1989)	Graphisme, lecture-écriture, langage (Deleau et al. 1999)	
---	---	--

**Figure 2 : Niveaux d'intervention de la fonction visuelle**

*In : Arnaud et al. (2002).*

Au niveau moteur, le retard s'explique en partie par la grande hypotonie de l'enfant aveugle. Selon Fazzi, (2003), bien que l'on observe parfois une hypertonie réactionnelle chez le tout-petit déficient visuel, celui-ci reste majoritairement freiné dans son développement par une hypotonie axiale, qui entraîne des difficultés au niveau de la motricité globale et de la motricité fine.

Bien qu'il existe, à ce jour, peu d'études s'intéressant aux conséquences de la privation visuelle sur la mise en place de la motricité générale chez le tout-petit, nous savons, d'après Adelson et Fraiberg (1974), que les enfants aveugles présentent un retard de quatre à huit mois pour les principales acquisitions motrices du tout-petit (tenue de tête, position assise, cabotage, marche). Pour Fraiberg (1977, *In Hatwell 2003*), la marche, acquise autour de 14 mois pour l'enfant sain (d'après l'échelle de développement psychomoteur Brunet Lézine Révisé), ne serait en place qu'entre 20 et 22 mois pour l'enfant aveugle. Pour Portalier et Vital-Durand (1989), celle-ci serait acquise entre 15 mois et 3 ans. Enfin, d'après Bullinger (Bullinger, 1984 ; Bullinger et Jouen, 1983 ; Bullinger et Rochat, 1985 ; Bullinger et Mellier, 1988, *In Arnaud et al. 2002*), l'absence de la vue freine le développement de l'enfant, dont la vue « *structure et instrumente l'étayage sensorimoteur.* » (Arnaud et al. 2002)

Ainsi, selon Brambing (2006), la différence interindividuelle, au niveau du développement moteur chez les tout-petits atteints de cécité, est telle qu'il est très difficile d'établir des âges moyens d'acquisition des différentes habiletés motrices.

## B. LA CECITE CORTICALE

### 1. PRESENTATION : DEFINITION ET SEMIOLOGIE

La cécité corticale correspond à une perte de sensation visuelle. Elle est due à une atteinte des voies optiques en arrière du corps genouillé latéral. (Cf. Partie « neuro-anatomie »).

La cécité corticale a également été appelée « cécité occipitale » (de par sa localisation), ou « cécité cérébrale ou centrale », car les lésions cérébrales ne sont pas limitées à l'écorce occipitale.

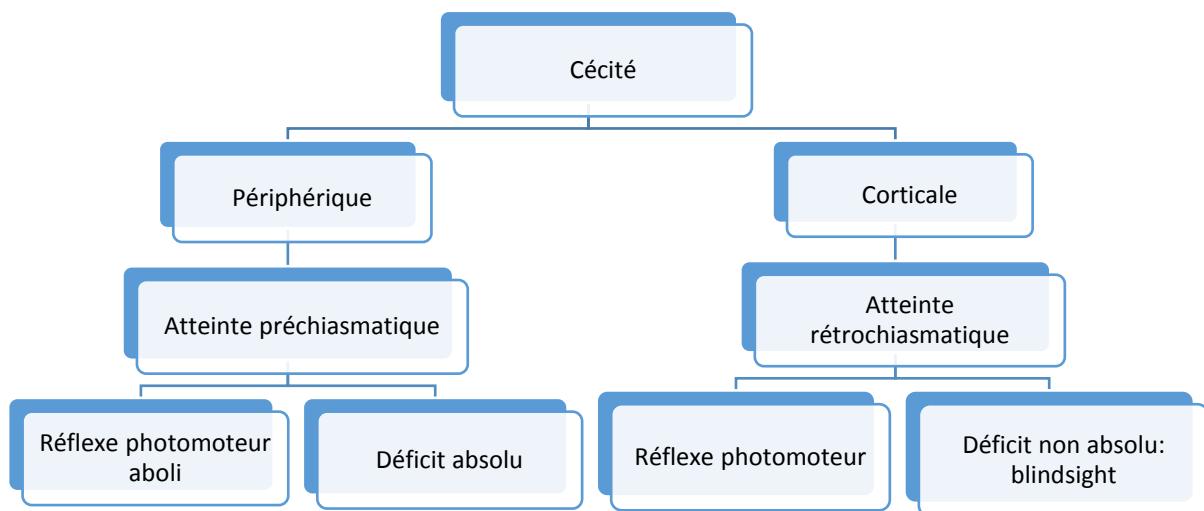
La cécité corticale réunit plusieurs spécificités :

- L'intégrité des globes oculaires (qui sont atteints lors d'une cécité périphérique)
- L'intégrité du fond d'œil (contrairement aux atteintes du nerf optique).
- L'absence de clignement à la menace (lequel reste présent lors de cécité « psychogène »).

### DIAGNOSTIC DE CECITE CORTICALE

Le diagnostic de cécité corticale s'établit à partir de plusieurs observations. (Cf : Fig.5)

La cécité corticale se traduit par une perte de sensation visuelle dans le champ visuel. Au stade initial, le patient se comporte comme un aveugle ; même la perception de la lumière et de l'obscurité, ou du mouvement et de l'immobilité sont abolies. On a donc longtemps pensé que la cécité corticale était une cécité complète. Toutefois, nous savons aujourd'hui que la cécité corticale est rarement totale ; souvent, la sensibilité à la lumière est préservée. En effet, certains patients restent capables de percevoir les changements brusques de luminosité.



**Figure 3** : Arbre décisionnel : diagnostic de cécité corticale.

(S. Chokron, 2006)

---

## 2. AU NIVEAU NEURO ANATOMIQUE : PHYSIOPATHOLOGIE ET ETIOLOGIE

La cécité corticale est liée à une atteinte vasculaire (souvent hémorragique et/ou ischémique / anoxique) des voies optiques en arrière du corps genouillé latéral, et plus particulièrement des aires visuelles primaires au niveau des lobes occipitaux. Il s'agit, la plupart du temps, de lésions occipitales bilatérales.

Chez l'enfant, la souffrance cérébrale hypoxique néonatale est la cause la plus fréquente de cécité corticale. Chez l'adulte, elle est due principalement à une thrombose artérielle. (Formation d'un caillot de sang).

La cécité corticale est donc un trouble affectant la zone de traitement de l'information visuelle, au niveau du cortex visuel. (S. Chokron, 2014)

Remarque : Lors d'un traumatisme crânien entraînant une cécité corticale, il n'est pas rare que celle-ci soit associée à un syndrome frontal. (Du fait de la position antéropostérieure de l'aire frontale et occipitale).

Le développement du cerveau s'effectue grâce aux neurones, cellules du système nerveux central, qui communiquent entre elles par des billions de connexions synaptiques. (F.Bear et al. 2016). Ce développement cérébral est déterminé par un programme génétique pré-câblé.

Toutefois, l'organisation cérébrale peut se modifier sous l'influence des interactions avec l'environnement, ou lors de lésions neuronales ; il peut alors y avoir réorganisation synaptique et neuronale : c'est la plasticité cérébrale. (Schiffmann, 2001) Ainsi, il est possible, grâce à la plasticité cérébrale, d'augmenter les fonctions préservées après une lésion, ou de compenser les fonctions perdues.

Dans la cécité corticale, de par ce phénomène de plasticité cérébrale, on observe une récupération partielle des capacités visuelles dans 94% des cas, majorée lorsque la lésion cérébrale survient tôt dans le développement.

En effet, selon une étude (Pleger et al, 2003), une stimulation visuelle quotidienne durant 6 mois a montré une amélioration neuropsychologique des fonctions visuelles chez des patients atteints de cécité corticale.

Les patients étaient assis dans une pièce sombre, à 70 cm d'un mur noir sur lequel étaient projetés différentes stimulations. Les huit premières semaines, la stimulation visuelle se composait de clignotements de lumière blanche. Ensuite, des tâches de discrimination visuelle ont été proposées. D'abord, cinq objets « pertinents » et sept objets « non-pertinents » étaient projetés de façon aléatoire ; les patients devaient décrire leur impression visuelle concernant l'objet projeté. Ensuite, le traitement a été étendu aux tâches de discrimination de figures, de modèles et de couleurs.

La comparaison avant – après l'entraînement visuel a montré une expansion significative des zones activées lors de la stimulation dans les hémisphères cérébraux droit et gauche. Pleger et al (2003) ont donc émis l'hypothèse que l'effet de la plasticité synaptique et de la stimulation des aires connectées au cortex visuel pouvait être lié à la récupération de fonctions visuelles.

Il apparaît donc capital de stimuler le cortex visuel dans la cécité corticale, en s'appuyant sur la plasticité cérébrale, afin de permettre une récupération de certaines capacités visuelles, et ce d'autant plus que le sujet aveugle est jeune.

---

### 3. EXAMENS ET EXPLORATIONS FONCTIONNELLES

Le diagnostic de cécité corticale se pose d'après plusieurs examens :

- Examen ophtalmologique

Cet examen concerne la portion antérieure des voies optiques (avant le corps géniculé latéral). L'examen ophtalmologique est normal dans le cas de la cécité corticale : il n'y a pas d'atteinte des milieux oculaires, ni de la rétine.

- Bilan neurovisuel

Ce bilan est utilisé pour mettre en évidence les potentialités visuelles résiduelles du patient. (Cf. *Partie « Blindsight »*) Il rend compte, entre autres, de la capacité à percevoir la différence entre lumière et obscurité, et entre immobilité et mouvement., (Barbeau, 1993)

- Périmétrie

La périmétrie évalue l'étendue du champ visuel atteint. Dans la cécité corticale, il n'y a plus de perception visuelle consciente dans l'ensemble du champ.

- Electrorétinogramme

Cet examen électrophysiologique de la rétine permet d'exclure une atteinte rétinienne, qui écarterait le diagnostic de cécité corticale.

- Imagerie cérébrale

L'imagerie par Résonance Magnétique (IRM) permet de mettre en évidence de façon claire une atteinte occipitale bilatérale. De plus, l'IRM fonctionnelle rend possible la visualisation de la récupération des aires visuelles, et ainsi, l'évolution de la cécité corticale.

---

#### 4. LA PERCEPTION VISUELLE

Comme nous l'avons vu précédemment, la perception visuelle est conservée dans la cécité corticale. Or, la « perception », qui vient du latin *perceptio*, « la récolte » et de *percipere*, « se saisir de », est la prise de connaissance des événements de notre environnement par le biais de nos systèmes perceptifs. (M.Luyat, 2014)

Ainsi, la perception visuelle est l'intégration des informations visuelles transmises par le système visuel.

La perception, ce processus permettant d'accéder à la prise de connaissance de l'environnement, peut-être conscient ou inconscient. Dans les deux cas, elle permet de se saisir des informations environnementales pertinentes, afin de pouvoir adapter de façon cohérente le geste, la locomotion, l'action au contexte dans lequel ils s'inscrivent.

Selon M. Luyat, (2014) cette connaissance de l'environnement passe par :

Une énergie perceptive (la lumière), qui est saisie par un système perceptif (système visuel), par le biais d'une stimulation du récepteur sensoriel (Œil). La prise de conscience de la stimulation du récepteur sensoriel est la **sensation**.

Enfin, « *la perception est la fonction qui permet de détecter l'information contenue dans l'énergie perceptive grâce au système perceptif qui porte le récepteur sensoriel* ». (Luyat p21, 2014)

---

#### 5. CAPACITES RESIDUELLES « BLINDSIGHT »

La vision aveugle (*blindsight* en anglais) est un phénomène que l'on retrouve souvent dans le cas de cécité corticale. (S. Chokron, 2006). Elle représente un état de perception sans conscience.

Dans les années soixante-dix, Lawrence Weiskrantz et al. ont montré que certains patients ayant subi une lésion de l'aire primaire du cortex visuel (aire V1) étaient capables de percevoir de manière inconsciente une cible lumineuse présentée dans leur héli champ visuel aveugle.



En effet, si on leur demandait de pointer la cible lumineuse du doigt, alors même que ces patients ne la voyaient pas, leurs pointages étaient très semblables à ceux que pouvaient faire des sujets ayant une vision normale.

De plus, il a été montré que certains patients étaient en mesure de différencier des couleurs ou des formes d'objets, ou encore de discerner si des objets étaient en mouvement dans leur héli champ visuel altéré.

D'autres études (Denny-Brown et Chambers, 1955 ; Humphrey, 1974 ; Kluver, 1941 ; Poppel et al., 1973 *in* S. Chokron, 2006) ont permis de progresser dans le champ de la connaissance de la cécité corticale, et notamment de mettre en évidence certaines capacités visuelles inconscientes. (Détection, orientation, localisation, discrimination de stimuli visuels). Le terme « *Blindsight* » (capacités visuelles résiduelles dans le champ visuel aveugle) a donc été introduit par Weiskrantz et al.

Ainsi, il a été mis en évidence que des informations spatiales, de couleur ou de mouvement sont traitées en vision aveugle, sans passer par l'aire visuelle V1.

Plusieurs hypothèses pourraient expliquer ces capacités résiduelles : (Luyat, 2014).

- L'existence d'une voie parallèle (voie rétino-colliculaire) qui ne passerait pas par les aires visuelles primaires. L'information visuelle passerait par le colliculus supérieur et le pulvinar, pour aboutir dans les zones occipito-pariétales (aire V5).
- Des fonctions résiduelles du tissu de l'aire visuelle primaire V1.

Or, nous savons qu'il existe un lien très important entre la perception visuelle et l'action, notamment de par l'activation d'un certain réseau de « neurones miroirs ». (Cf. Chapitre « *Mouvement Intentionnel et Vision* »). Le fait de stimuler les capacités visuelles résiduelles chez un enfant atteint de cécité corticale aurait donc une pertinence dans le déclenchement de l'action.

## II. LA MOTRICITE INTENTIONNELLE

D'après Fraiberg (1977), le tout-petit atteint de cécité présente une exploration manuelle très faible. En effet, les mains des nourrissons aveugles sont passives jusqu'à six ou sept mois, et parfois plus tard. Fraiberg parle de mains « aveugles ». Ce comportement passif (mains rétractées au niveau des épaules, doigts remuant à vide) et le manque de mouvements d'exploration manuelle s'expliquent cependant par l'absence de perception à distance. Le tout-petit ne voyant pas l'objet, il n'a pas d'incitation à le rechercher, l'atteindre, le manipuler ; il ignore tout simplement son existence.

Or, les mains devraient être au contraire actives, afin d'apporter une meilleure connaissance sur le monde extérieur, et compenser ainsi le déficit visuel. Le toucher, en effet, bien qu'étant une perception de contact, et ayant, de fait, un champ perceptif restreint, permet d'appréhender les propriétés des objets manipulés. De plus, le champ perceptif tactile peut-être agrandi par des mouvements d'exploration. (Hatwell, 2006).

Nous aborderons donc, dans cette partie, comment s'élabore le geste au niveau cognitif, depuis l'intention préalable jusqu'à l'action motrice, comment s'effectue le développement de l'exploration manuelle dans le développement normal et en cas de cécité, et nous verrons, en dernier lieu, ce qu'est la motricité intentionnelle et les différents aspects qui la sous-tendent.

### A. LA COGNITION MOTRICE

La « cognition motrice », (terme introduit par H. Hecaen et M. Jeannerod, depuis leur publication : *Du contrôle moteur à l'organisation gestuelle* (1978)) désigne l'ensemble des aspects cognitifs de l'action.

Or, ces aspects cognitifs nous intéressent particulièrement ; en effet, comme nous l'avons vu précédemment, il existe un manque d'appétence exploratoire chez le jeune enfant déficient visuel. Les capacités motrices mêmes (ensemble des processus sensori-moteurs qui permettent les mouvements) sont préservées. Toutefois, certains aspects cognitifs de l'action sont atteints.

Il s'agit toutefois de distinguer motricité et geste :

La **motricité** désigne « l'ensemble des fonctions \_nerveuses et musculaires\_ qui assurent les mouvements. » (Rey & Rey-Debove, 2004). Elle met en jeu le système nerveux central (voie pyramidale [*motricité volontaire*] et extrapyramidale [*motricité automatique*], ganglions de la base, cervelet, moelle épinière), le système nerveux périphérique (nerfs périphériques), le système musculaire et squeletto-tendineux. Dans la cécité corticale, la motricité n'est pas atteinte.

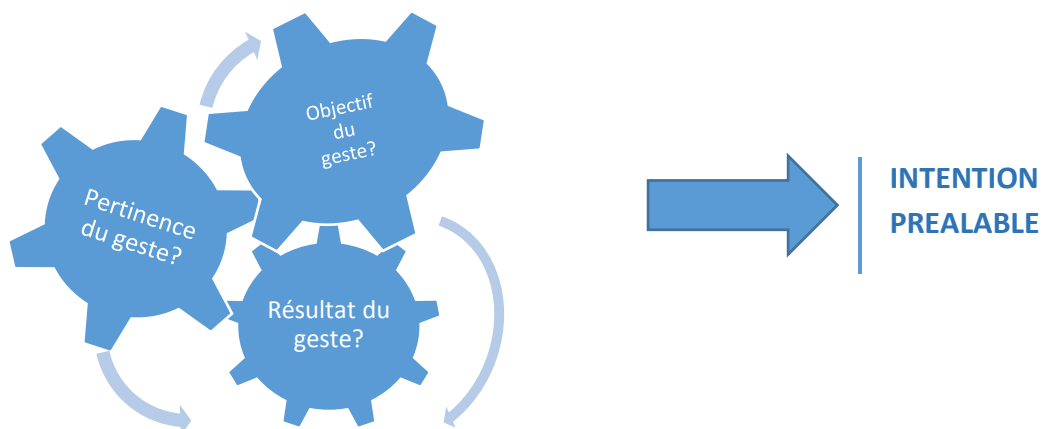
Le **geste** désigne « un mouvement du corps (...) révélant un état psychologique, ou visant à exprimer, à exécuter quelque chose. » (Rey, Rey-Debove, 2004). Le geste implique donc la notion de but, d'intentionnalité, d'interaction avec l'environnement et de relation à l'autre. D'après Y. Hatwell, (2003) le geste existe grâce à des processus cognitifs (représentations mentales, états mentaux) qui donnent un sens à la motricité.

Le geste est donc dépendant des aspects cognitifs qui le sous-tendent, c'est-à-dire de sa préparation, de sa conception, de sa programmation et de ses ajustements.

---

## 1. INTENTION PREALABLE ET PROJET D'ACTION

Selon les théories cognitivistes de la motricité humaine, le geste commence avec le projet d'action, ou « intention préalable ». Il s'agit de la première étape cognitive d'élaboration du geste, qui est la seule consciente. Durant le projet d'action, le sujet évalue l'objectif et la pertinence du geste qu'il va, ou non, effectuer, et prévoit son résultat. (Mazeau, Laporte, 2013).



**Figure 4 : Projet d'action.**

Un exemple : Le sujet voit un stylo sur la table et désire le prendre : c'est l'intention préalable. Dès lors, le sujet évalue l'objectif de son geste (*qu'est-ce-que je veux faire ?*), sa pertinence (*Ce geste est-il réalisable ? Quels sont les bénéfices et les coûts de ce geste ?*) et prévoit le résultat de son geste (*Quelle sera la finalité de l'action motrice que je vais réaliser ?*)

---

## 2. INTENTION MOTRICE ET EXECUTION ANTICIPEE

Après avoir mis en place un projet d'action, le sujet élabore de façon inconsciente une représentation de cette action. Cette représentation de l'action, ou « intention motrice », évalue le contexte et les contraintes environnementales dans lequel le geste va s'inscrire. Il s'agit du « programme moteur ». (Modélisation interne du geste).

Ensuite, le programme moteur met en place les différentes étapes de l'action : il s'agit de la planification du geste. Celle-ci s'effectue essentiellement grâce à la vision, via des neurones visuomoteurs.

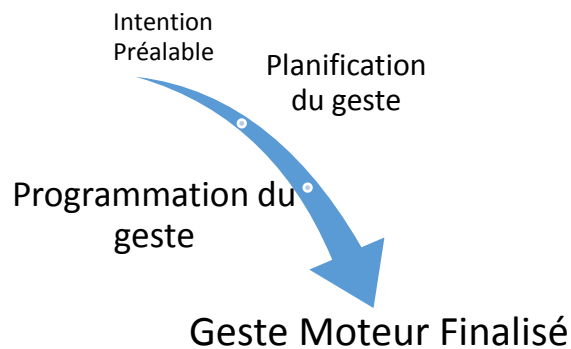
Les informations visuelles ainsi transmises renseignent rapidement le sujet sur les caractéristiques de l'objet et de l'environnement. La programmation gestuelle se met alors en place, répondant aux contraintes spatiales, de force, d'amplitude etc. nécessaires au geste. Cette programmation s'effectue grâce à la prise en compte de tous les éléments permettant le paramétrage de l'exécution motrice.

Selon Schmidt, (1975, *In* Chatillon et Baldy, 1994), la prise en compte de ces paramètres est possible grâce au « schéma d'évocation, ou de rappel ». En effet, celui-ci sélectionne l'ensemble des variables circonstancielles spécifiques et les assigne au programme moteur généralisé.<sup>3</sup> (Schmidt, 1975)

Ainsi, après l'intention préalable consciente (« *Je désire faire ceci* ») se met en place une intention motrice inconsciente, constituée de la planification du geste (*Etapas du geste*), et de sa programmation (*paramétrage de l'exécution motrice*). (Mazeau, Laporte, 2013).

---

<sup>3</sup> **Programme Moteur Généralisé** : Système contenant l'ensemble des invariants du mouvement. Celui-ci sert de « support » au geste, dont les paramètres sont à définir (force de contraction musculaire, durée du geste etc.)



**Figure 5** : De l'Intention Préalable à l'Intention Motrice.

Cependant, à ce niveau, le geste peut toujours ne pas être effectué ; la réalisation du geste peut avoir lieu, ou être simulée. Cette exécution simulée permet, entre autres, de préparer la programmation gestuelle et de rendre compte de sa faisabilité.

---

### 3. REGULATION DU GESTE

Le geste est soumis à des régulations. Elles peuvent avoir lieu à deux moments : avant (régulation proactive) ou pendant (régulation rétroactive) sa réalisation.

La **régulation proactive**, dit en « boucle ouverte » selon Schmidt (1975), a lieu dès la phase de programmation de l'action. En effet, lors de chaque mouvement, deux copies de la commande motrice sont effectuées : (Mazeau, Laporte, 2013).

- La commande de l'exécution motrice
- Un modèle interne de l'action, ou « copie d'efférence », qui contient les transformations prédites dues au geste attendu.

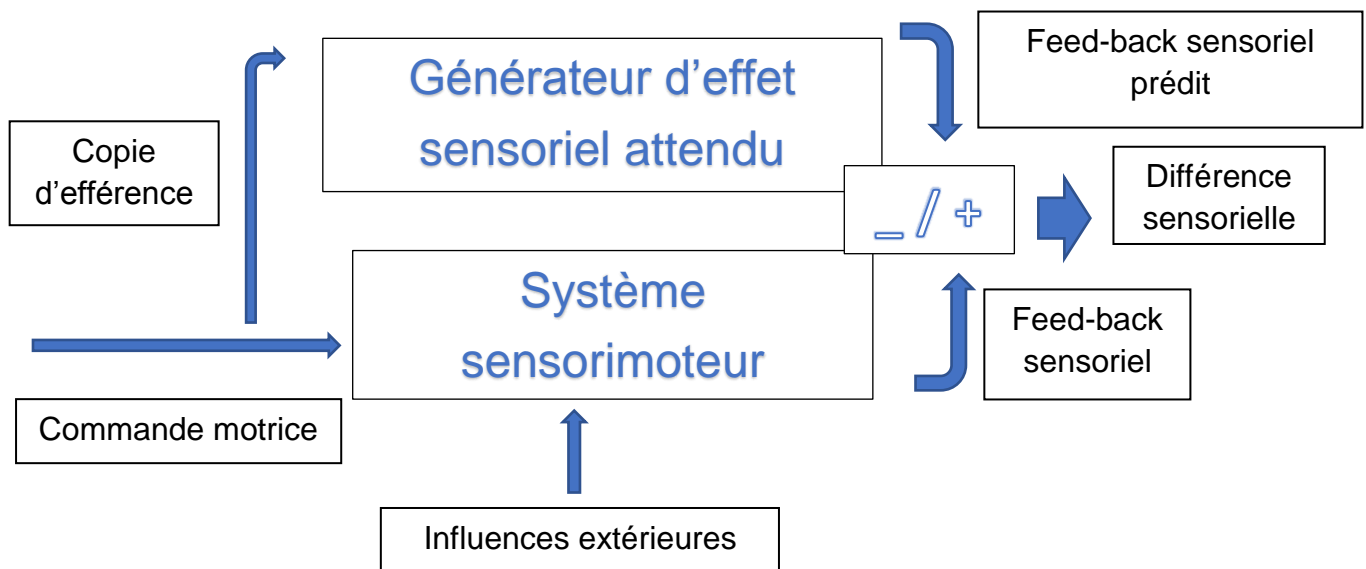
Cette copie d'efférence, mise en évidence par Von Holst et Mittelstaedt en 1950, est créée et transmise au « comparateur », qui contrôle le paramétrage de l'exécution motrice prévue, et le corrige. Cette régulation proactive du geste est rapide, et permet un geste précieux et harmonieux.

La **régulation rétroactive**, dit en « boucle fermée » selon Schmidt (1975), a lieu pendant le déroulement du geste. Elle est basée sur les perceptions sensorielles du corps, induites par le mouvement, lesquelles informent le système nerveux d'une éventuelle nécessité de correction du geste. « Ces informations, en retour sur son propre mouvement en train de se réaliser, permettent d'évaluer un écart éventuel à la

« norme » (geste réussi, harmonieux ...) et de mettre alors en œuvre les corrections et ajustements adéquats ». (Mazeau, Laporte, 2013).

Selon Schmidt (1975), cette interprétation des données sensorielles en retour au geste effectué se fait grâce au « schéma de reconnaissance », qui est donc impliqué dans la régulation rétroactive du geste.

Ainsi, lorsque la commande motrice est transmise, la copie d'efférence, envoyée simultanément, met en place un contrôle du mouvement par comparaison des perceptions corporelles prédites et par retour d'informations environnementales. (Soppelsa, 2011).



**Figure 6** : Comparaison entre le feed-back sensoriel et la copie d'efférence  
(Soppelsa, 2011).

---

#### 4. PASSAGE A L'ACTE

En dernier lieu, le sujet prend la décision d'agir ou non. Il fait alors intervenir d'autres capacités cognitives, sous la dépendance des fonctions exécutives, et notamment, dans ce cas, la capacité de résolution de problème. (Interprétation de la situation et sélection d'une solution.) (Richard, 1990).

Les fonctions exécutives représentent un groupe d'habiletés cognitives supérieures, qui permettent de réaliser une action finalisée. (Comportement orienté vers un but). (Roy et al. 2012). Elles regroupent différents processus, tels que :

- ⇒ La mémoire de travail
- ⇒ Le contrôle attentionnel
- ⇒ L'inhibition
- ⇒ La planification
- ⇒ Les capacités d'abstraction
- ⇒ La flexibilité cognitive
- ⇒ La résolution de problème

Ces dernières sont regroupées sous le terme de « fonctions exécutives froides », car elles font appel à une logique abstraite, et n'impliquent pas le système émotionnel.

Les « fonctions exécutives chaudes » impliquent, au contraire, des aspects émotionnels et affectifs. Il s'agit, entre autres, de la prise de décision affective, de la cognition sociale. (Théorie de l'esprit, traitement des émotions etc.) (Roy et al. 2012).

#### LA COGNITION MOTRICE EN RESUME

---

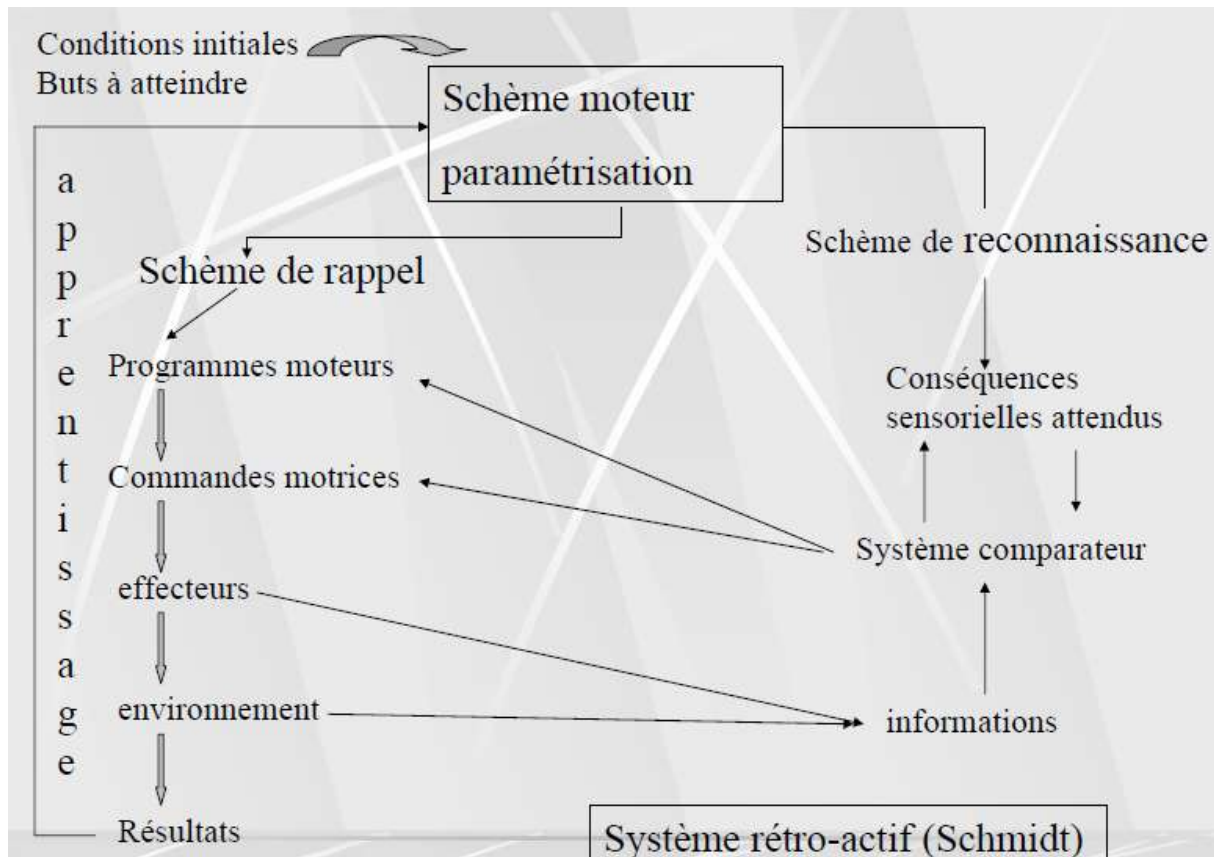
En résumé, le geste est constitué d'une partie cognitive, et d'une partie motrice.

La partie cognitive, dont nous avons parlé, concerne la préparation du geste et met en action diverses zones de traitement cérébral. Elle implique surtout deux processus décrits par Liepmann en 1904 :

- La **planification du geste** (image mentale du geste à réaliser et sélection des différentes actions nécessaires au geste, dans leur ordre de succession).
- La **programmation du geste** (sélection des paramètres du programme moteur en termes de vitesse, direction et amplitude du mouvement. La programmation du geste détermine les muscles concernés par l'action, leur intensité de contraction, les paramètres séquentiels et temporels du mouvement.)

La partie motrice quant à elle, concerne l'**exécution du geste**, et met en jeu le système musculo-tendineux. Liepmann (1904) la décrit comme étant la troisième étape du geste.

La cognition motrice (ensemble des aspects cognitifs de l'action), peut donc ainsi être schématisée, selon le modèle de Schmidt (1975) :



**Figure 7** : La cognition motrice (Schmidt, 1975)

Toutefois, pour qu'un geste intentionnel (volontaire) puisse être réalisé, il faut que le sujet ait un tonus et une motricité (volontaire et automatique) adaptés. Son traitement des informations sensorielles doit être efficient, et son mouvement doit avoir une finalité (but à l'action). (Sève-Ferrieu, 1995).

## B. EXPLORATION MANUELLE

Comme nous l'avons vu précédemment, Fraiberg (1977) a mis en évidence la très grande passivité des mains des nourrissons aveugles. Or, les mains ont une double utilité : (Hatwell, 2006)



- D'abord, elles permettent d'exécuter des actes moteurs.
- Ensuite, elles permettent de percevoir les propriétés physiques de l'objet en main.

D'après Hatwell (1986, 2003), ces deux fonctions sont imbriquées : les perceptions tactiles permettent la réussite de l'action motrice, et la motricité, par le biais des procédures exploratoires, permet de percevoir les caractéristiques de l'objet manipulé.

Ainsi, nous pouvons comprendre l'importance que revêt l'activité manuelle chez le tout-petit non-voyant ; l'acte moteur lui permet d'affiner sa perception de l'objet, (laquelle est mise à mal par la cécité), et cette meilleure perception lui permet de réussir l'acte moteur.

---

## 1. DEVELOPPEMENT DE L'EXPLORATION MANUELLE

La perception tactile se rapporte au sens du toucher, et à la façon dont il est possible de discriminer et reconnaître des objets grâce à la manipulation, sans la vue. (Bushnell et Boudreau, 1993).

Durant l'enfance, cette perception tactile passe majoritairement par les mains et la bouche ; ce sont les deux canaux d'exploration privilégiés du tout-petit. Ce système perceptif tactile participe à la construction de la connaissance de son corps et de son environnement. (Hatwell, 1987, Gibson, 1988).

Au cours de la maturation de l'enfant, les capacités d'exploration haptiques se développent (Warren, 1982). Au début surtout orale, l'exploration devient, par la suite, essentiellement manuelle ; Les procédures exploratoires sont presque exclusivement buccales de la naissance à trois mois, puis ce comportement tend à disparaître jusqu'à sept mois (Ruff, 1984) et l'exploration est considérée comme majoritairement manuelle à partir de onze mois. (Cermak, 2006).

Ainsi, les mains ont peu à peu une plus grande fonction exploratoire, en lien avec la vision, (des études montrent que la vision est un facteur motivationnel important dans la manipulation. (Pehoski, 1995)), ce qui conduit au développement de stratégies haptiques plus élaborées. (Rochat, 1987).

Des recherches ont mis en évidence que les nourrissons présentent précocement des capacités haptiques efficaces (Hatwell, 1987). En effet, Rose, Gottfried et Bridger (1978) ont démontré que, dès l'âge de six mois, des jeunes enfants étaient en mesure de reconnaître visuellement une forme après l'avoir seulement touchée. Une autre expérience avec des nourrissons de quatre mois (Steri et Spelke, 1988) a également permis de montrer que l'exploration tactile sans la vue peut renseigner de façon efficiente sur les caractéristiques d'un objet, et ce même chez un très jeune enfant.

Toutefois, Bushnell et Boudreau ont précisé que, pour pouvoir percevoir les propriétés d'un objet de façon précise, l'enfant doit être en mesure d'effectuer une gamme de mouvements manuels efficaces pour appréhender ces propriétés (par exemple : frotter un doigt sur la surface de l'objet pour déterminer sa texture). Or, l'obtention de propriétés précises sur un objet (comme sa forme) n'est possible que lorsque le tout-petit a développé des stratégies exploratoires plus sophistiquées (par exemple : vers 12 mois, l'enfant est capable de tenir l'objet d'une main, et utiliser l'autre main pour explorer).

Ainsi, au cours du développement de l'enfant, les procédures exploratoires manuelles s'enrichissent, et permettent d'accéder à la connaissance de propriétés plus fines de l'objet manipulé.

Cependant, étant donné le rôle de la vision dans le développement haptique précoce, il n'est pas rare de constater un retard dans l'utilisation du système haptique chez le jeune enfant déficient visuel. (Fraiberg, 1977). Or, selon Nielsen (1988) et Rogow (1987), le fait de ne pas développer une fonction manuelle efficace dans l'exploration compromet gravement le contrôle des enfants aveugles sur leur environnement, et conduit à une connaissance déformée des objets. Les données scientifiques dans leur ensemble convergent vers un point : l'importance de la fonction manuelle chez les enfants ayant une déficience visuelle sévère. (McLinden, 2004).

---

## 2. PROCEDURES EXPLORATOIRES

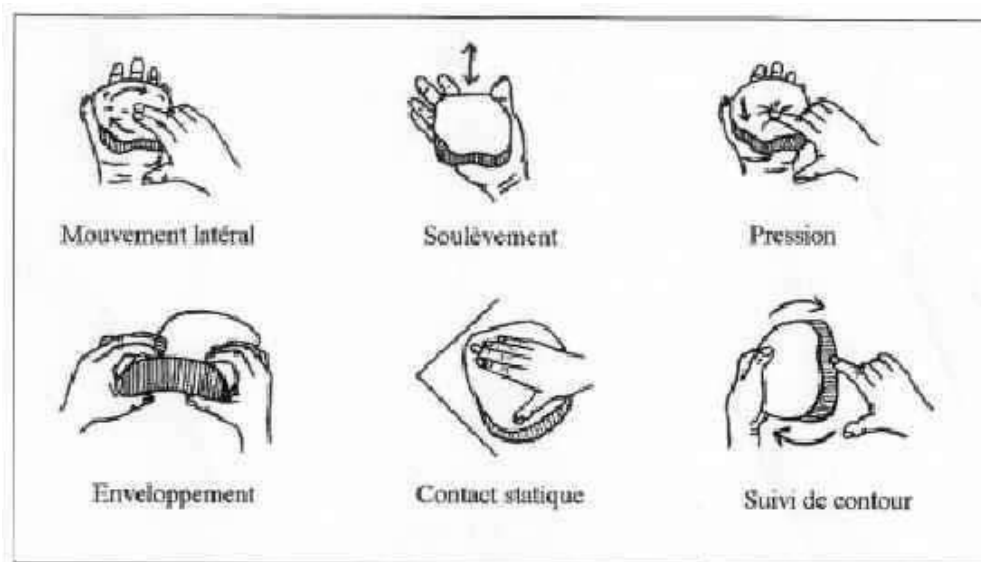
Lederman et Klatzky en 1987, ont décrit des procédures exploratoires. Elles représentent un ensemble de mouvements dont la finalité est d'améliorer la

perception, et donc la connaissance de l'objet manipulé. (Hatwell, 1986). Selon Lederman et Klatzky (1987), pour chaque propriété d'un objet, une procédure exploratoire particulière doit être mise en place.

Ces procédures exploratoires étant intentionnelles, elles nécessitent une conscientisation de l'acte pour percevoir la propriété recherchée. De plus, les différentes procédures doivent se succéder dans le temps, et sont donc coûteuses en durée. Contrairement au processus perceptif tactile, le processus perceptif visuel, lui, est extrêmement rapide, et sollicite moins d'intentionnalité.

La fonction motrice de la main étant largement prépondérante dans les activités manuelles, la dimension perceptive du système tactile est souvent sous-utilisée, d'autant plus chez le jeune enfant aveugle, qui reçoit peu d'informations perceptives de l'environnement. (Stilwell, Cermack, 1995)

Les procédures exploratoires sont donc des modèles de mouvements stéréotypés, renseignant chacune sur une propriété particulière. Lederman et Klatzky en décrivent huit, dont deux sont des procédures tests (*déplacement des parties* et *test fonctionnel*). Les six procédures sont les suivantes :



**Figure 8** : Procédures Exploratoires

(Lederman et Klatzky, 1987)

➤ **Mouvement latéral :**

Le mouvement latéral (*lateral motion*) correspond à des frottements des faces latérales de l'objet : cette procédure exploratoire renseigne sur la texture de l'objet.

➤ **Soulèvement :**

Le soulèvement, ou soupèsement, (*unsupported holding*) renseigne sur la masse, le poids de l'objet.

➤ **Pression :**

La pression / dépression, (*pressure*) correspond à l'application de forces sur l'objet, lesquelles permettent d'obtenir une information quant à la dureté de ce dernier.

➤ **Enveloppement :**

L'enveloppement, ou englobement, (*enclosure*) est une procédure exploratoire au cours de laquelle la main englobe de façon dynamique l'objet, renseignant ainsi sur sa forme globale.

➤ **Contact statique :**

Le contact statique (*static contact*) correspond au toucher statique de l'objet, pour en apprécier sa température.

➤ **Suivi de contour :**

Le suivi de contour (*contour following*) est un mouvement dynamique du doigt et de la main, qui suit le contour de l'objet afin d'en connaître la forme précise. Cette procédure exploratoire renseigne sur la forme globale et sur la forme exacte de l'objet.

Chez le jeune enfant déficient visuel, on observe peu de mouvements exploratoires, et ceux-ci sont moins performants. Cela est dû à la passivité de leurs mains dans les conduites exploratoires.

En effet, on constate que certaines procédures d'exploration manuelle se mettent en place bien plus tard chez l'enfant aveugle. (Par exemple, le frottement latéral se met

en place vers quatre mois chez l'enfant ayant une vision normale, tandis qu'il apparaît vers dix-sept mois chez l'enfant atteint de cécité.) (Hatwell, 2003).

---

### 3. COORDINATION AUDITION – PREHENSION

En introduction de la partie « motricité intentionnelle », nous avons vu, avec Fraiberg (1977), que les nourrissons aveugles présentaient une très faible activité générale manuelle, due au fait que le bébé ignore perceptivement l'existence des objets en dehors de son espace brachial. (Le toucher n'étant pas une perception à distance).

Or, c'est grâce à la coordination oculo-manuelle (vision - préhension) que l'enfant découvre son espace lointain, dans le développement normal. (Le bébé voit un objet au loin, et s'organise pour l'attraper). Cette compétence, remplacée par la coordination audition - préhension chez le bébé aveugle, lui permet donc d'accéder à un espace perceptif plus lointain, et ainsi, de découvrir un champ d'exploration beaucoup plus vaste. (Hatwell, 2006).

Cependant, la coordination audition - préhension, (*qui représente le fait de tendre la main en direction d'un objet sonore et de le saisir*), apparaît tardivement dans le développement du tout-petit, par rapport à l'apparition de la coordination oculo-manuelle. En effet, cette dernière est en place vers quatre ou cinq mois (selon l'Echelle de Développement Brunet-Lézine Révisé), tandis que l'acquisition de la coordination audition – préhension se situe en moyenne vers douze ou treize mois chez le jeune enfant aveugle. (Fraiberg, 1977). Pour Tröster et Brambring (1993), cette acquisition se fait encore plus tard. (Ils n'observent que 19% de réussites à l'item « coordination audition – préhension » chez des petits de douze mois.) (Hatwell, 2006)

De plus, on observe également un retard dans l'acquisition de la permanence de l'objet<sup>4</sup> chez des enfants atteints de déficience visuelle profonde. Cette compétence, (*qui représente le fait de rechercher à tâtons un objet sonore qui ne fait plus de bruit après avoir été déplacé*), n'apparaît qu'entre vingt-deux et trente mois chez le bébé non-voyant. La permanence de l'objet, chez l'enfant voyant, est acquise en moyenne

---

<sup>4</sup> **Permanence de l'Objet** : concept psychologique introduit par Jean Piaget dans les années 1940, correspondant à l'apprentissage du fait qu'un objet disparu ne cesse pas d'exister.

vers six mois selon Rogers et Puchalski, (1988) et encore plus précocement selon Baillargeon (environ quatre mois). (Baillargeon, R. 1987)

Toutefois, d'après Hatwell (2006), le décalage d'acquisition de la coordination audition – préhension par rapport à la coordination vision – préhension n'est pas le simple fait de la cécité ; en effet, il est plus difficile pour des enfants voyants d'atteindre un objet sonore dans l'obscurité que d'atteindre un objet visible. (Cf. *Tableau ci-dessous*)

(Ages d'acquisitions moyens)	Bébé Voyant	Bébé Non-Voyant
<b>Permanence de l'Objet</b>	6 mois	26 mois
<b>Coordination Vision – Préhension</b>	4 mois	✘
<b>Coordination Audition – Préhension</b>	7 mois	13 mois

**Figure 9 : Ages d'acquisitions perception – préhension.**

L'acquisition tardive de la coordination audition – préhension entraîne un retard psychomoteur a plusieurs niveaux :

➤ **Au niveau de l'exploration manuelle :**

Comme nous l'avons vu, les mains du petit aveugle sont peu portées à l'exploration. En effet, le bébé, entre douze et quinze mois, n'associe pas le son perçu à une possibilité de manipulation. La stimulation auditive n'entraîne donc pas de comportements de recherche. (Hatwell, 2006).

➤ **Au niveau de la locomotion :**

Selon plusieurs études (Fraiberg, 1977 et Tröster et Brambring, 1993), l'acquisition de la marche est plus tardive chez les enfants aveugles, et n'est possible qu'après l'acquisition préalable de la coordination audition – préhension. La marche est acquise entre douze et quatorze mois (d'après l'Echelle de Développement Brunet-Lézine Révisé) dans le développement normal. Pour les petits atteints de déficience visuelle profonde, la locomotion n'est acquise qu'entre vingt et vingt-deux mois en moyenne,

et jusqu'à trente-deux mois pour certains. D'après Fraiberg (1977), cela s'explique par l'absence de construction d'un espace hétérocentré.

Ainsi, l'acquisition de la coordination audition – préhension chez l'enfant aveugle est capitale pour son développement psychomoteur : cette compétence lui permet de percevoir un espace plus lointain, d'acquérir, avec la permanence de l'objet, un comportement exploratoire manuel, et ainsi, développer une référence spatiale exocentrée dans laquelle peuvent se construire d'autres habiletés motrices, telles que la marche.

### C. THEORIE DU MOUVEMENT INTENTIONNEL

Le « mouvement », au sens premier du terme, est un « *changement de position dans l'espace en fonction du temps, par rapport à un système de référence.* » (Rey et Rey Debove, p1685, 2004). Il peut être volontaire (ce qui induit une notion d'intentionnalité), automatique ou réflexe. Le mouvement se met en place grâce à des habiletés cognitives (comme nous l'avons vu précédemment, dans le chapitre « cognition motrice ») et motrices.

En tant que processus moteur, le mouvement sous-tend de nombreux domaines ; Dans la motricité générale ou manuelle, l'exécution motrice met en jeu des aptitudes (*de vitesse, de dextérité, de précision, de tension, force et charge musculaire, de coordination temporo-spatiale etc.*) extrêmement complexes, que nous n'aborderons pas ici, étant donné l'absence de trouble moteur dans le mouvement pour le cas clinique retenu dans ce mémoire.

Néanmoins, nous pouvons comprendre le mouvement finalisé comme le résultat de l'interaction entre deux systèmes, mis en évidence par Roy et Square (1985) :

- **Un système conceptuel** qui contient les connaissances sémantiques de l'action (représentation abstraite de l'action)
- **Un système de production** qui met en place l'organisation, l'exécution et le contrôle des mouvements.

Dans cette partie, nous verrons comment l'intention entre en jeu dans l'élaboration d'un mouvement, quels sont les processus qui la sous-tendent, et dans quelle mesure l'absence de vision peut avoir un effet sur ce mouvement intentionnel.

---

## 1. INTENTIONNALITE ET ELABORATION DU MOUVEMENT

D'après sa définition, « l'intention » représente le « fait de se proposer un certain but ». (Rey et Rey-Debove, 2004 p1384). La notion d'intentionnalité est donc directement liée à la notion de but et de volonté. Or, comme nous l'avons vu précédemment, l'exploration de l'environnement dépend de la capacité à mettre en place des actions intentionnelles.

Selon une étude de Zoia et al (2007) sur la planification et l'exécution de mouvements de la main chez le fœtus, cette capacité d'action intentionnelle est extrêmement précoce (dès 22 semaines de gestation chez le fœtus). En effet, des modèles cinématiques particuliers, dépendants de l'objectif de l'action réalisée, ont été mis en évidence chez ces tout-petits. Jeannerod (2009), partage la même conception, selon laquelle la finalité de l'action (son but) détermine la mise en place du mouvement.

Ainsi, bien qu'étant une aptitude présente très précocement, l'intentionnalité dans le mouvement se met en place essentiellement par la représentation de la finalité d'une action.

---

## CLASSIFICATION DES MOUVEMENTS

Pour comprendre le mouvement intentionnel, il est nécessaire de le distinguer des autres catégories d'actions.

Les mouvements, comme nous l'avons mentionné ci-dessus, peuvent être de plusieurs types. On parle plus généralement de mouvements réflexes, automatiques, ou intentionnels (volontaires). Ces mouvements peuvent également être actifs (le sujet initie l'action) ou passifs (le sujet subit une action).



Mouvement Réflexe	Le mouvement réflexe fait intervenir un « arc réflexe » : « Trajet suivi par l'influx nerveux du lieu de stimulation à celui de la réaction, en passant par le centre moteur de la moelle. » Le rôle de ce mouvement est essentiellement protecteur. Il s'agit d'une réponse motrice à un stimulus sensoriel, qui est automatique, involontaire et immédiate. (Rey et Rey-Debove, 2004 p2210).
Mouvement automatique	Le mouvement automatique représente une action inconsciente, involontaire, mécanique, « qui s'accomplit sans la participation de la volonté ». (Rey et Rey-Debove, 2004 p185). C'est le cas des mouvements automatiques innés (ex : respiration) ou acquis (ex : locomotion).
Mouvement intentionnel	Selon Rey et Rey-Debove (2004, p2803), un mouvement intentionnel « résulte d'un acte de volonté, et non de l'automatisme, des réflexes (...). La contraction d'un muscle volontaire dépend de la volonté. »

**Remarque :** Il est généralement admis que les troubles du mouvement intentionnel touchent à l'organisation gestuelle même du mouvement. C'est le cas, par exemple, du trouble de l'acquisition de la coordination, ou de la dyspraxie. Dans ce cas, le sujet présentant un trouble du mouvement intentionnel sera défini comme étant un « enfant maladroit, qui présente une altération des performances dans les mouvements nécessitant de l'habileté (...). » (Gubbay, 1975). Or, dans notre cas, le trouble du mouvement intentionnel touche essentiellement l'initiation motrice de l'action. Ayres (1979) (*in* Albaret 2007) le définit comme un « déficit dans la planification motrice, consécutif à un dysfonctionnement de l'intégration des informations sensorielles, qui prend la forme de coordinations pauvres. » (Ayres, 1979, *in* Albaret, 2005).

Les actions intentionnelles peuvent également être auto-générées ou stimuli-induites. (Jackson, 1875). Lorsque le sujet souhaite agir sur son environnement et met en place une action volontaire finalisée, l'action est dite « auto-générée ». Au contraire, lorsque le sujet répond aux stimuli environnementaux, l'action est dite « stimuli-induite ».

Le rôle et l'implication de la faculté de décision dans la réalisation d'un acte volontaire ont été longtemps controversés. Selon Soon et al (2008) pourtant, cette capacité décisionnelle consciente n'intervient que tardivement dans le déclenchement d'un mouvement intentionnel. En effet, ils ont demandé à un groupe d'individus de choisir un des deux boutons (A et B) et d'appuyer dessus. Une I.R.M mesurait en même temps leur activité cérébrale.

L'I.R.M a non seulement mis en évidence un délai d'une dizaine de secondes entre le début de l'activité cérébrale et la prise de décision du sujet, mais elle a pu également prédire sur quel bouton (A ou B ) l'individu allait décider d'appuyer.

Cette expérience leur a permis de mettre en évidence que le résultat d'une décision pouvait être encodé dans l'activité cérébrale du cortex pariétal et préfrontal jusqu'à 10 secondes avant d'entrer dans la conscience. Ainsi, Soon et al (2008) ont émis l'hypothèse de l'existence d'un réseau de zones cérébrales de contrôle de haut niveau qui auraient pour rôle de préparer une décision future, et ce bien avant que cette décision ne parvienne à la conscience.

Selon B. Libet, (1982, *In Poulain, 2014*), il existerait bel et bien un processus préparatoire inconscient précédant le mouvement intentionnel. Selon lui, ce processus préparatoire (le *bereitschaftspotential*, mis en évidence en 1965 par Kornhuber et Deecke, *In Vallet, 2013*) est constitué :

- D'un processus préparatoire du mouvement (inconscient, sans que la décision d'agir n'ait encore émergé). Il aurait lieu une seconde et demi avant le mouvement volontaire.
- D'une décision consciente d'agir. Celle-ci aurait lieu 200 milli secondes avant le mouvement intentionnel.

Pour Libet, (1982 *In Poulain, 2014*), lors d'un mouvement volontaire, un système inconscient initie l'action, dont le déclenchement est ensuite validé ou réfuté par un système conscient, correspondant à la volonté ou non d'agir. Ainsi, il reste capital de prendre en compte les aspects motivationnels et émotionnels de l'intention dans tout mouvement volontaire, car, bien que celui-ci ne soit pas préalablement initié par un

système décisionnel conscient, ce dernier permet ou empêche la mise en place de l'action intentionnelle.

---

## 2. ASPECTS MOTIVATIONNELS ET EMOTIONNELS DE L'INTENTION

Selon Vallerand et Thill (1993), la motivation est ce qui déclenche un comportement, et en détermine la durée, la force et la direction. La motivation est donc intimement liée au comportement, et à l'action.

Or, pour J.Ravat (2007), la motivation est elle-même en relation étroite avec l'émotion, et est le point charnière entre émotion et action. « *Pour agir, en effet, il ne suffit pas d'échafauder mentalement un projet, d'avoir une idée ou une représentation de ses actes. Encore faut-il être motivé à agir. Et la motivation, loin d'être le seul fruit de nos facultés rationnelles, s'avère bien au contraire intimement liée à l'émotion.* ».

Ainsi, pour induire un mouvement intentionnel, il est nécessaire de prendre en compte l'émotion étant en mesure de générer une motivation suffisante à l'initiation de l'action.

---

### LA MOTIVATION

---

- Selon Deci et Ryan (1985) :

La théorie de l'autodétermination de Deci et Ryan (1985) met en exergue trois types de motivation :

- **La motivation intrinsèque**

Cette forme de motivation correspond à l'obtention d'un bénéfice intrinsèque à l'action : le fait même de réaliser cette action provoque plaisir et satisfaction. La récompense n'est pas matérielle.

- **La motivation extrinsèque**

La motivation extrinsèque induit une notion de récompense ou de punition. L'action est réalisée dans le but d'éviter une punition, ou d'obtenir une récompense. La motivation trouve sa source en-dehors de l'action.

➤ **L'amotivation**

Enfin, l'amotivation représente l'absence de motivation autodéterminée. L'individu ignore le lien entre le comportement et son résultat. Il ne sait pourquoi il réalise l'action, et n'est guidé que par des stimulations extérieures.

- Selon A. Maslow (1954), la motivation résulterait d'une insatisfaction de certains besoins, poussant l'individu à les combler. Maslow a donc proposé une pyramide des besoins, lesquels, par la motivation à atteindre le niveau supérieur de besoins, guident l'action.



*Figure 10 : Pyramide de Maslow (1954).*

- Selon Elliott et al. (2002) :

Enfin, selon la théorie affectivo-émotionnelle d'Elliott et al. (2002), les processus motivationnels sous-tendent le déclenchement, le maintien et l'arrêt du mouvement intentionnel. Ainsi, la finalité d'une action est considérée selon sa valeur affective : si celle-ci est suffisante, elle engendre le degré de motivation nécessaire à la réalisation de l'action.

Selon Habib (2004, *in* Gendre 2015) et Ravat (2007), la motivation est un lien entre l'émotion<sup>5</sup> et l'action. L'émotion produite par une situation engendre une motivation à choisir un comportement : rapprochement du stimulus si l'émotion est positive, éloignement si l'émotion est négative (Gendre, 2015). De plus, les stimuli négatifs freinent l'initiation motrice. (Beek et Stins, 2011)

L'émotion possède donc un impact sur le mouvement intentionnel, (Beek et Stins, 2011) et joue un rôle important dans le processus décisionnel.

En effet, pour le neurobiologiste A. Damasio (1995) une défaillance affective annihile la capacité à choisir ; selon lui, il existe des connexions neuro-anatomiques entre les structures responsables des émotions et du raisonnement pratique. Cette hypothèse est corroborée par d'autres auteurs (Ledoux, 2005 ; Berthoz, 2003 *in* Gendre 2015).

Ainsi, l'émotion produit une prise de décision, par le biais de la motivation. Cette prise de décision concerne l'action à effectuer.

Cependant, l'émotion peut également avoir un rôle inhibiteur (Ravat, 2007). Selon plusieurs auteurs (Blair, 2001 ; Bechara et al., 1996 ; Gray et al. 2003 *in* Gendre 2015) une défaillance affective entraîne des difficultés à inhiber certaines actions.

Pour conclure, il est important de comprendre le rôle clef que possèdent l'émotion et la motivation dans le processus décisionnel de l'action intentionnelle. Toutefois, les mécanismes psychologiques (émotions) qui sous-tendent la décision d'agir sont en collaboration étroite avec d'autres mécanismes cognitifs. Selon Ravat (2007), « *nos émotions, si utiles soient-elles à la motivation de l'action (...) courent le risque de l'inadéquation (...). C'est alors à la conscience réflexive qu'il revient d'évaluer leur pertinence (...). Composante majeure de nos actions, l'émotion n'échappe donc pas pour autant au contrôle rationnel.* » Ravat (2007).

---

<sup>5</sup> **Emotion** : Pour P. Ekman (*in* Ravat, 2007), l'émotion se caractérise par un délai d'apparition et une durée courts, et par un déclenchement involontaire. L'émotion, contrairement au sentiment, n'est pas toujours perçue consciemment.

---

### 3. MOUVEMENT INTENTIONNEL ET VISION

#### Neurones miroirs

Selon les théories cognitivistes de l'apprentissage par l'observation, la vision joue un rôle prépondérant dans la représentation interne du mouvement et dans le développement de nouvelles habiletés motrices.

En effet, des études sur le singe ont permis de mettre en évidence un réseau de neurones qui s'activait durant la réalisation d'une action, et durant l'observation de ce même mouvement chez un tiers. (Lebon et al. 2015). Ces neurones, dits « neurones – miroirs » constituent un mécanisme qui « *projette une description de l'action, élaborée dans les aires visuelles complexes, vers les zones motrices* ». (Rizzolatti, 2006). Situés dans plusieurs régions cérébrales (aire de Broca, réseau fronto-pariétal, cortex pré-moteur etc. (Rizzolatti, 2008)), ces neurones ont pour rôle principal de comprendre l'action ; pour la comprendre, l'observation visuelle doit être associée à l'activation du système moteur. Il existe donc un système de congruence entre la perception visuelle et l'action. De l'existence de cette congruence entre perception et action découle, entre autres, la théorie de l'apprentissage par imitation (Nadel, 2014), qui utilise l'observation d'autrui pour apprendre de nouvelles habiletés motrices, ou pour reproduire une action donnée.

De plus, l'IRM fonctionnelle a permis de mettre en évidence l'implication des neurones miroirs dans la compréhension de l'intention : d'après une expérience chez le singe, certains neurones s'activaient uniquement pour un certain type d'intention. Ainsi, ce système neuronal permet de comprendre l'action d'autrui, ainsi que l'intentionnalité de cette action. (Rizzolatti, 2006). D'autres implications des neurones miroirs ont été démontrées, notamment au niveau des circuits cérébraux de l'émotion, de l'empathie (Mathon, 2013) et du langage.

#### Affordance :

L'« affordance », concept proposé par le psychologue américain J.J Gibson, dans les années 1970, représente la capacité de l'homme à « *guider ses comportements en*

*percevant ce que l'environnement lui offre, en termes de potentialités d'actions.* » (Luyat et al. 2009). L'affordance (de l'anglais *to afford* : offrir, fournir, permettre) est définie comme une propriété de l'objet (Turvey, 1992 *In* Luyat 2009) ou comme une relation entre l'objet et le sujet (Stoffregen, 2003 *In* Luyat, 2009). Ainsi, l'environnement permet un grand nombre d'actions, offertes par la perception que l'on en a. Par exemple, un escalier offre la possibilité de monter ou de descendre. Pour Gibson, spécialiste de la perception visuelle, le fait de « voir » un objet ne met pas en jeu uniquement une perception visuelle, mais permet surtout d'en percevoir l'affordance. « *Nous ne percevons pas des (...) beignets, nous percevons des (...) choses que l'on peut manger* ». (Luyat, 2009). L'affordance est donc une porte ouverte à l'action.

Selon une étude de Zwart, Ledebt, Fong, De Vries et Savelsbergh (2005, *In* Luyat 2009), le fait de traverser un fossé était dépendant de l'expérience de la marche, et non de l'âge des enfants. Ainsi, selon eux, l'expérience (l'exploration de l'environnement) produit la perception de l'affordance, entraînant la décision d'agir. L'action intentionnelle est donc directement liée à l'exploration de l'environnement et à l'émergence du couplage entre la perception et l'action.

Pour Norman (2002, *In* Luyat 2009) « *la perception des affordances serait sous-tendue par une voie corticale de traitement de l'information visuelle* ». Selon lui, les deux systèmes visuels (dorsal et ventral) (Cf. Chapitre 1, Partie « Traitement de l'information visuelle ») entrent en jeu dans la perception visuelle ; Le système visuel dorsal permet de guider un comportement dans l'environnement. Le système ventral, quant à lui, permet de connaître cet environnement. (Identification des différents objets, stockage des informations visuelles...).

Ainsi, l'action intentionnelle est donc guidée majoritairement par la vue, et essentiellement par les possibilités d'actions offertes par les caractéristiques environnementales, regroupées sous le terme d' « affordance ».

Comme nous l'avons vu, le mouvement volontaire est donc grandement lié à la vision, autant dans l'acquisition de nouvelles habiletés motrices par le biais des neurones miroirs que dans l'exploration de l'environnement et la mise en place d'actions volontaires par la perception visuelle et l'affordance.

## CONCLUSION :

Dans cette partie théorique, nous avons donc vu ce qu'est la **cécité corticale**, et nous avons appris que cette pathologie entraîne une passivité notable dans l'exploration manuelle des tout-petits atteints de cécité.

Nous avons ensuite évoqué la **cognition motrice**, ces processus cognitifs qui sous-tendent le geste et la motricité et qui sont le point de départ d'une motricité intentionnelle.

Ensuite, nous avons défini l'**exploration manuelle**, et décrit les différents processus qui la sous-tendent.

Enfin, nous avons approfondi le concept de **mouvement intentionnel**, et évoqué la part d'intention consciente, de motivation et le rôle de la vision dans le déclenchement d'une action motrice dirigée vers un but.

Dans la partie pratique, nous nous intéresserons particulièrement au cas de **Jade**, petite fille atteinte de cécité corticale.

Après avoir découvert son histoire sociale et médicale, nous nous questionnerons sur la façon de pallier à sa passivité exploratoire.

J'émettrai alors une **hypothèse de travail** : « *L'apprentissage d'actions finalisées, par le biais de la coaction, sur des objets sonores peut-il permettre à Jade d'enrichir ses procédures exploratoires, et par là même, rendre son mouvement d'exploration intentionnel ?* »

Nous en suivrons la **mise en œuvre** au travers des séances de psychomotricité.

Enfin, nous évaluerons la pertinence de cette hypothèse au travers des **résultats** psychométriques du développement psychomoteur de Jade en fin de prise en charge, et par le biais d'une observation de sa motricité exploratoire intentionnelle.



---

## **PARTIE PRATIQUE**

---

Un bilan ophtalmologique est réalisé, mettant en évidence une cécité corticale. Une I.R.M cérébrale est également effectuée, qui retrouve des lésions d'anoxo-ischémie temporo-pariéto-occipitales, expliquant probablement la cécité corticale.

Un doute est émis sur un éventuel S.B.S (Syndrome du Bébé Secoué).

Au total, Jade est une enfant qui présente un rachitisme sévère, avec atteinte osseuse et cardiaque, un retard global de développement en lien avec des lésions d'anoxo-ischémie cérébrale d'origine indéterminée avec une cécité corticale d'origine secondaire.

#### NOTE SUR LE RACHITISME

---

Le rachitisme correspond à un défaut de minéralisation de l'os en croissance. (Bacchetta. J, 2017) L'étiologie la plus commune est la carence en vitamine D.

Il existe 2 types de rachitismes : (Gargouri et al. 2016)

- Rachitisme carenciel (manque de vitamine D)
- Rachitisme vitamino-résistant

Divers signes cliniques peuvent être observés (surtout après l'âge de six mois) : déformations osseuses, hypotonie musculaire, lésions dentaires, convulsions hypocalcémiques, signes neuromusculaires, respiratoires, cardiaques etc.

#### NOTE SUR LE SYNDROME DU BEBE SECOUE

---

Chaque année, en France, 180 à 200 nourrissons sont victimes du Syndrome du Bébé Secoué. (Coste et al. 2015)

Ce syndrome, dû à une forme grave de maltraitance du tout-petit, est difficile à diagnostiquer. Il associe des hémorragies rétiniennes, et un hématome sous-dural en l'absence de traumatisme crânien. Ce saignement sous-dural est causé par la déchirure de veines cérébrales lors de secousses (souvent répétitives) violentes. (Renier, 2012). Ces secousses peuvent entraîner des ruptures de vaisseaux sanguins ou de nerfs.

- **Le Manuvis (Smits-Engelsman et Reiner, 2010)**

Ce test, qui s'adresse aux enfants déficients visuels de 6 à 12 ans, a pour but d'évaluer le développement de la motricité fine d'enfants ayant une déficience visuelle, et établit des scores référents pour cette habileté.

Le Manuvis s'inspire du M.ABC (batterie d'évaluation du mouvement chez l'enfant). Il propose trois catégories d'épreuves :

- ✓ Deux items de **manipulation unimanuelle**. (Mettre des pièces de monnaie dans une tirelire ; Mettre des anneaux sur des tiges).
- ✓ Trois items de **coordination bimanuelle**. (Visser des écrous sur un boulon ; Enfiler des perles ; Enfiler de la dentelle sur une planche en bois).
- ✓ Deux items de **coordination oculo-manuelle**. (Points de dessin ; Tracer au feutre une ligne sur une piste sans en franchir les délimitations).

Selon une étude (Reimer et al. 2016), les enfants déficients visuels montrent une lenteur significative dans toutes les tâches de motricité fine, ainsi qu'un manque de précision.

- **L'Echelle de développement Reynell-Zinkin (1979, révisée en 2000)**

Parmi ceux-là, seule l'Echelle de Reynell-Zinkin s'utilise avec des tout-petits de 0 à 5 ans, (aveugles, malvoyants et voyants) mais elle n'est malheureusement pas étalonnée en France. Le Reynell-Zinkin est composé de six subtests :

- ✓ Adaptation sociale
- ✓ Capacités sensori-motrices
- ✓ Exploration de l'environnement lointain
- ✓ Réponse aux sons
- ✓ Compréhension verbale
- ✓ Structure et contenu du langage produit

Cette échelle fournit des niveaux d'âges approximatifs pour chacun des domaines. (Lewis et al. 2002).

	<p><b>d'origine carencielle probable, compliquée d'une cécité corticale et d'un rachitisme.</b></p> <p>Celle-ci est prise en charge en Hospitalisation Thérapeutique Partielle deux jours par semaines au S.S.R.</p> <p>Jade a progressé depuis son arrivée, sur tous les plans du développement. Elle se saisit et maintient les acquisitions sur le plan communicatif, sensoriel et moteur. Une recherche de famille d'accueil pour elle est en cours. »</p> <p>Les objectifs de prise en charge globaux visent à :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Compenser son déficit visuel</li><li>- Favoriser les interactions et la communication avec son environnement</li><li>- Mettre en place une alimentation sécurisée, mature et suffisante.</li></ul>
--	--

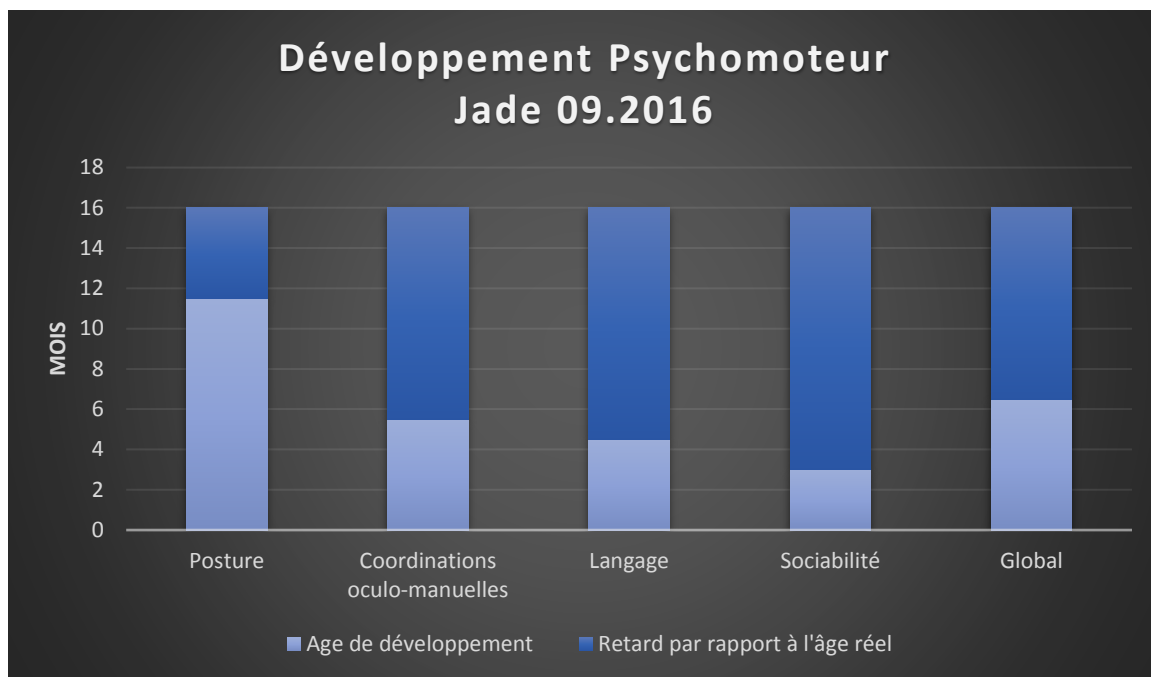
---

### 3. BILAN PSYCHOMOTEUR

*Le bilan psychomoteur a été réalisé à partir de l'Echelle de développement psychomoteur Brunet-Lézine Révisé et d'observations cliniques.*

#### Bilan de Septembre 2016.

En psychomotricité, on retrouve une petite fille de **16 mois** présentant un retard très sévère et très hétérogène. Au niveau global, son **Quotient de Développement (QD) est à 41** (la moyenne étant à 100) et un **Age de Développement (AD) de 6 mois et demi.**



**Figure 11** : Brunet Lézine Révisé, Septembre 2016

#### ❖ Compétences relationnelles et comportement

Dans le domaine de la sociabilité, Jade obtient **7 points**, soit un **QD de 19** (moyenne = 100) et un **AD de 3 mois**. Elle présente un retard sévère au niveau des interactions pouvant être mis en lien avec ses troubles visuels, ainsi que sa passivité dans l'échange et l'exploration de l'environnement.

Appétence : L'appétence de Jade est modérée. Elle se montre attentive lorsqu'on la sollicite et peu parfois s'animer réellement, mais on retrouve une grande passivité dans l'interaction, voire un peu de crainte.

Vigilance : Sa vigilance est bonne ; Jade présente un éveil calme et prolongé de bonne qualité. Elle se montre assez disponible, mais on retrouve également une fatigabilité notable cohérente avec son jeune âge.

Contact visuel : Le contact visuel est impossible. Jade réagit cependant à des lumières fortes sur le visage (soleil, lampe de poche.)

Distance relationnelle : Jade tolère le face à face, mais recherche beaucoup le corps à corps. On retrouve des comportements de collage et d'agrippement quelle que soit la personne qui la sollicite.

Pointage : Le pointage est absent.

Attention conjointe : Etant donné son trouble visuel, l'attention conjointe est impossible à mettre en place et à maintenir pour Jade.

Comportement : Jade est une petite fille agréable et participante. Elle accepte de venir en séance sans difficulté, ne réagit pas à la frustration, et participe de façon variable à ce qui est proposé. Il est cependant nécessaire de la solliciter de manière intense, et elle peut râler à la contrainte, se soustraire au guidage ou lutter contre l'adulte.

Permanence de l'objet : La permanence de l'objet n'est pas encore en place mais Jade semble parfois chercher de la main l'objet qu'elle a laissé échapper.

Jeu : Le jeu est essentiellement sensoriel. Jade commence à être actrice de son exploration et à mettre en place un jeu sensoriel autocentré.

Participation à l'habillement : Jade est passive lors de l'habillement.

### ❖ Langage et communication

Dans le domaine du langage, Jade obtient **8 points**, soit un **QD de 28** et un **AD de 4,5 mois**. On retrouve des possibilités d'expression, mais des difficultés majeures de compréhension qui limitent d'autant plus les interactions et l'exploration de l'environnement.

Compréhension verbale : Jade ne réagit pas à l'appel du prénom, même si elle peut parfois s'orienter à la voix. La compréhension des consignes simples est impossible, et Jade ne semble pas non plus réagir à des mots familiers.

Compréhension non-verbale : Jade n'est pas attentive aux gestes, et ceux-ci n'aident pas à la compréhension.

Expression verbale : Jade jase et gazouille. Ses productions verbales sont inintelligibles. Elle peut également babiller un peu. On peut retrouver, mais non de

façon reproductible, un début de tour de rôle vocal et d'imitation. Elle ne dit pas de mot.

Expression non-verbale : Jade se montre souriante, mais son expression émotionnelle reste pauvre.

Praxies bucco-faciales : Jade présente des praxies alimentaires relativement fonctionnelles (elle boit au biberon et peut prendre quelques cuillérées de compote), mais on retrouve une réelle fatigabilité et des troubles de la déglutition sont soupçonnés. La continence labiale est cependant bonne, avec, notamment, l'absence de bavage. Par ailleurs, Jade utilise quasi systématiquement sa bouche dans son processus d'exploration.

#### ❖ Sensorialité et exploration

Canal privilégié : Jade privilégie les canaux vestibulaire et proprioceptif. Elle est souvent en mouvement, en recherche de sensations, et semble tester son équilibre.

Particularités : Les troubles visuels sévères de Jade limitent fortement son périmètre d'exploration et elle développe des comportements exploratoires particuliers (auto contacts, tâtonnement etc.) Elle commence à s'orienter au bruit et montre une meilleure attention auditive sans pouvoir encore utiliser cette modalité comme compensation. Il en est de même pour le tact superficiel ; Jade peut toucher et saisir les objets, mais ne développe pas encore d'exploration coordonnée. Elle les porte à la bouche ou les laisse tomber. L'exploration buccale est également peu élaborée.

Préférences : Jade apprécie particulièrement les jeux moteurs, les chatouilles durant lesquels elle peut rire aux éclats. Elle commence à s'intéresser aux jouets et à leurs caractéristiques sensorielles (son, texture).

Aversions : Aucune aversion n'a été retrouvée. Jade se trouve plus globalement sur un mode hypo réactif.

### ❖ Coordinations dynamiques générales

Dans le domaine de la posture, Jade obtient **34 points**, soit un **QD de 72**, et un **AD de 11,5 mois**. On retrouve un retard moteur moyen chez Jade, qui présente de bonnes capacités et un intérêt pour la motricité qui l'amènent à expérimenter. Cependant, elle reste aussi limitée par sa déficience visuelle et ses troubles de la régulation tonique.

Régulation tonique : Jade présente toujours une hypertonie axiale et périphérique associée à un schéma en extension. On retrouve toutefois une régulation fonctionnelle permettant le maintien postural et les transferts.

Postures : Jade présente une position assise stable. Elle peut se tenir debout avec appui et quelques secondes sans appui.

Transferts : Jade maîtrise bien les retournements et le passage assis. Elle peut se mettre debout sans appui, fesses en l'air. Par contre, elle se laisse encore tomber pour se rasseoir. Le passage en chevalier servant n'est possible qu'avec aide et incitation physique.

Coordinations : Jade est en difficulté au niveau des coordinations. En effet, en décubitus dorsal, on ne retrouve pas vraiment de pédalage, et la dissociation des ceintures est faible. Elle n'utilise pas de mode de déplacement fonctionnel (reptation, quatre pattes, petit lapin etc.) mais son espace d'exploration est très limité par son déficit visuel. Avec aide, elle peut, par contre, passer le pas et marcher tenue.

Equilibration : Jade semble limitée par son déficit visuel car elle présente des réactions pare-chutes et de redressement relativement efficaces. On retrouve, par contre, un léger retard d'initiation de ces mécanismes de protection. Jade utilise également beaucoup le retour au sol en cas de déséquilibre.

### ❖ Coordinations manuelles

Dans ce domaine, Jade obtient **17 points**, soit un **QD de 34** et un **AD de 5,5 mois**. L'intérêt de Jade pour l'environnement s'étant nettement développé, elle peut mettre en place une exploration sensorielle. On ne retrouve pas d'élément moteur limitant en dehors de son déficit visuel.



Intérêt : Jade montre davantage d'intérêt pour ce qui est proposé, même si celui-ci reste très limité aux jeux sonores et/ou tactiles.

Tonus : On retrouve une régulation tonique limite, permettant néanmoins le maintien des objets en main.

Dextérité : Jade est capable de saisir et tenir un objet. On retrouve une opposition satisfaisante du pouce, et, avec un guidage adapté, une prise pulpo-pulpaire supérieure fonctionnelle des petits objets. Elle peut lâcher volontairement.

Coordinations bimanuelles : Jade peut saisir un objet à deux mains et le passer d'une main à l'autre. On retrouve spontanément un rapprochement des deux mains et de l'objet vers l'axe et vers la bouche dans un but d'exploration. Elle est, par contre, en difficulté pour mettre en place des jeux plus fonctionnels, même avec guidage.

### Conclusion :

Jade est une petite fille vive et souriante, qui présente un retard psychomoteur très sévère et très hétérogène. Sa déficience visuelle semble être au centre de ses difficultés, et elle n'est pas encore en mesure de compenser ce déficit par l'utilisation d'autres modalités sensorielles. Cependant, avec un accompagnement soutenu, et ce malgré sa vie en collectivité, elle montre des progrès intéressants dans de nombreux domaines.

## II. PROJET THERAPEUTIQUE

### A. PRESENTATION DU PROJET

#### 1. AXE DE PRISE EN CHARGE : LA MOTRICITE INTENTIONNELLE

Les premières fois où je rencontre Jade, je remarque rapidement chez elle une grande passivité. Entourée de jouets pourtant, et des autres enfants dans la salle commune, qui jouent, vont, viennent, attendent ou dorment, Jade ne bouge pas. Assise sur le tapis, ou souvent la tête au sol et les fesses en l'air, jambes tendues, elle pousse quelques petits cris ou reste silencieuse, le pouce dans la bouche.

Malgré des possibilités physiologiques, Jade ne parvient pas à se lancer dans le déplacement, et je m'interroge. Se pourrait-il que cette passivité à l'exploration entrave ses capacités de déplacement ? Comment construire un espace lointain si son espace proche n'est pas exploré ? Pourquoi Jade ne cherche-t-elle pas les jeux qui l'entourent ? ...

Dès lors, ma réflexion se précise : Si je pouvais permettre à Jade de découvrir de façon intentionnelle son espace proche par le mouvement, la découverte, l'exploration des objets de son espace brachial, peut-être qu'alors se construirait peu à peu un espace plus lointain, dans lequel le déplacement, la rencontre avec l'autre, l'autonomie existent.

Je choisis donc d'axer ma prise en charge en psychomotricité sur la **motricité intentionnelle** et plus particulièrement, **l'intentionnalité dans l'exploration**.

#### 2. OBJECTIFS

Pour ce faire, je choisis de développer certains objectifs que je compte viser lors de ma prise en charge.

##### A COURT TERME :

- Appétence exploratoire
- Enrichissement des conduites exploratoires manuelles

- Expérimentation de la finalité d'une action motrice

A court terme, mes objectifs sont les suivants : Que Jade découvre le plaisir de la manipulation, qu'elle mette en place d'autres procédures d'exploration manuelle, et qu'elle expérimente la relation « perception – action – conséquence », au travers du jeu à effet. (*Je perçois une stimulation sensorielle ; Je mets en place une action motrice ; Laquelle produit une conséquence*).

#### A MOYEN TERME :

---

- Fonctionnalité des conduites exploratoires manuelles
- Comportement moteur finalisé

A moyen terme, je souhaite que Jade puisse développer des conduites exploratoires efficaces, lui permettant de distinguer toutes les caractéristiques d'un objet, et pouvoir effectuer avec lui un comportement moteur finalisé. (*Qu'est-ce que c'est ? Qu'est-ce que je vais pouvoir en faire pour obtenir une conséquence ?*).

#### A LONG TERME :

---

- Autonomie dans le déplacement
- Élargissement de l'espace de préhension

A long terme, mon objectif principal est que Jade acquière une autonomie suffisante pour lui permettre, entre autres, de pouvoir se déplacer seule. En effet, elle possède déjà les capacités physiologiques nécessaires à la marche, et est en mesure de se déplacer avec aide. Cependant, sa passivité dans l'exploration freine l'accès à la marche autonome et à la construction d'un espace lointain.

---

### 3. MOYENS

Pour cela, je choisis de sélectionner six objets sur lesquels nous travaillerons durant les séances de psychomotricité.

Ces objets doivent répondre à plusieurs exigences :

- Il faut que l'objet soit apprécié de Jade, afin de répondre à son besoin **motivational** dans la manipulation.

- Il faut que la **stimulation** soit **pluri-sensorielle**, et qu'elle associe le canal visuel à un autre canal sensoriel. (Audition – Vision, ou Toucher – Vision).
- Il faut, enfin, que la manipulation ait un effet sur l'objet ; l'action doit produire une conséquence, afin de permettre l'**intentionnalité** dans le mouvement.

Je présenterai donc un nouvel objet à chaque séance, et apprendrai à Jade un comportement moteur finalisé sur l'objet. Cela aura pour but de l'entraîner à la manipulation intentionnelle.

### OUTILS SELECTIONNES :

- ⇒ Balle en mousse
- ⇒ Balle à picots - graines
- ⇒ Tambour roulant
- ⇒ Bâton de pluie
- ⇒ Sophie la girafe
- ⇒ Castagnettes

## B. MISE EN PRATIQUE

### 1. SPECIFICITES DE LA PRISE EN CHARGE

#### SENSORIALITE

La vision joue un rôle prépondérant dans le développement des capacités d'adaptation du sujet à son milieu par l'obtention d'informations relatives à l'environnement. Ces capacités d'adaptation sont altérées en cas de déficience visuelle. Les aptitudes de compensation sensorielle sont donc, en général, davantage sollicitées chez les sujets privés de la vue, de par leur fonction adaptative.

Cette compensation sensorielle s'appuie sur les sens « vicariants »<sup>6</sup>, et en particulier sur les capacités sensorielles tactiles et auditives. Selon Miller (1992, *in* Hatwell, 2006), le développement de ces capacités sensorielles est sous-tendu par une amélioration

<sup>6</sup> « Sens vicariant » :

« Sens capable de suppléer à l'insuffisance fonctionnelle d'un autre sens. » (Rey et Rey-Debove, 2004).

des capacités attentionnelles, et non d'une amélioration « qualitative » de l'organe sensoriel. (« *On n'a trouvé de différence entre les aveugles précoces et les voyants ni dans les seuils tactiles de détection et discrimination (Axelrod, 1959), ni dans les seuils différentiels auditifs (Benedetti et Loeb, 1972 ; Starlinger et Niemeyer, 1981)* ». In Hatwell, 2006).

➤ **Sens Vicariants :**

En psychomotricité, nous proposerons donc des stimulations auditives à Jade, afin, entre autres, de favoriser l'accès au langage, et son acquisition de la coordination audition – préhension, précurseur de l'exploration manuelle (Cf. *Partie B « Exploration manuelle »*).

NB : Le son peut également être utilisé pour se repérer dans l'espace. L'écholocalisation, aussi appelée « sens des masses », est une habileté particulière permettant de percevoir la résonance d'ondes sonores de basse fréquence sur certains objets, et d'en ressentir la présence. Selon Kolarik et al. (2014), de nombreux aveugles sont en mesure de produire des émissions sonores pour obtenir des informations sur les objets de leur environnement. (Position, Taille, Forme etc.)

Comme évoqué précédemment, il est également important de stimuler les capacités sensorielles tactiles de Jade, en vue de soutenir ses mouvements d'exploration dans un champ perceptif donné.

NB : Au niveau du tact, cependant, il a été montré que les jeunes aveugles présentent souvent une aversion pour les stimulations tactiles. (C'est pourquoi l'exploration peut se faire en premier lieu avec la plante des pieds). La coaction par guidage manuel peut rester difficile pour ces petits non – voyants, qui peuvent vivre cette forme de contact tactile comme agressive. (Hatwell, 2003).

Enfin, dans le cas de la cécité corticale de Jade, il sera important de stimuler également ses capacités de perception visuelle restantes (Blindsight) afin de permettre, au mieux, une récupération de certaines fonctions visuelles. (Cf. *Partie « Capacités résiduelles ou Blindsight »*).

➤ **Stimulation sensorielle plurimodale :**

Selon J.Cambier, (2008) « *notre appréhension du monde est, par nature, pluri-sensorielle.* » En effet, notre organisme est en permanence stimulé simultanément par plusieurs de nos sens. Toutes ces informations sensorielles reçues convergent en une perception unifiée de notre environnement ; « *ces interactions entre nos sens constituent ce qu'on appelle les interactions multisensorielles.* » (Gnaedinger, 2016). Cette perception multisensorielle, notamment, intéresse particulièrement le domaine de la robotique. (Aynaud et al. 2014).

Au niveau cérébral, de nombreuses aires sont impliquées dans le traitement de ces interactions multisensorielles. (Howes, 2010) Nos cinq sens fonctionnent, de fait, en interdépendance. « *C'est ainsi que le cortex visuel des aveugles peut présenter de l'activité lors de tâches auditives, tandis que le cortex auditif des sourds peut être activé par des tâches visuelles.* » (Howes, 2010). Selon Ghazanfar et Chandrasekaran (2007, *In* Gnaedinger, 2016), les aires cérébrales associatives supérieures sont multisensorielles, tandis que les aires primaires répondent à un seul type de modalité sensorielle.

Selon Gnaedinger (2016), « *chaque sens peut être d'une aide optimale (...) mais c'est collectivement qu'ils participent à la représentation d'un monde cohérent, influençant la prise de décision et l'action.* »

Ainsi, dans la prise en charge d'un enfant déficient visuel, il peut être intéressant de proposer une stimulation sensorielle multimodale, afin d'optimiser sa capacité à intégrer un environnement unifié dans lequel « *la prise de décision et l'action* » sont facilitées.

## DEVELOPPEMENT PSYCHO AFFECTIF

---

D'après la théorie de l'attachement de Bowlby, (1989), la relation mère (*care-giver* ou « donneur de soins ») - enfant est vitale pour ce dernier (Goldbeter - Merinfeld, 2005). En effet, le processus d'attachement entre le petit et une figure maternelle (la figure d'attachement) est très important, en ce qu'il permet l'obtention d'une base de sécurité interne, sous-tendant tout processus de croissance et d'autonomisation de l'enfant.

Or, selon Bowlby, si la figure d'attachement est absente durant la petite enfance, le petit d'homme pourra se considérer comme détestable, indigne d'amour. Ces enfants seront moins capables d'explorer leur environnement, qu'ils considèrent comme dangereux. (Ainsworth, 1983).

De plus, d'après les travaux de Fraiberg (1977), la vision est essentielle dans le processus d'attachement du tout-petit à sa figure maternelle.

Le DSM IV met en évidence deux types de manifestations de troubles de l'attachement :

- **Type inhibé** : L'enfant est hyper vigilant, ambivalent et éprouve des difficultés dans la relation.
- **Type désinhibé** : L'enfant s'attache à tous ces interlocuteurs sans sélectivité. (Jade se situe plutôt dans cette catégorie).

Dans le cas de Jade, il sera donc particulièrement important de veiller à sa sécurité interne, car, bien que n'étant pas une pathologie en soi, le trouble de l'attachement peut induire de multiples manifestations traumatiques chez l'enfant. Selon J. Labbé, (2013), professeur titulaire en pédiatrie, les troubles de l'attachement les plus graves sont retrouvés chez les tout-petits, qui, comme elle, sont victimes de maltraitance, d'abus ou de négligence sévère.

---

## 2. PRISE EN CHARGE PSYCHOMOTRICE

Du début à la fin de ma prise en charge psychomotrice avec Jade, j'ai été contrainte de me réajuster de nombreuses fois par rapport à ce que je pouvais lui proposer. Partie avec l'idée de mettre en place un protocole de rééducation plutôt fixe, je me suis rapidement rendu compte de la souplesse qu'exigeait une telle problématique.

Je vais donc vous exposer mon travail en psychomotricité auprès de cet enfant, tâchant d'exprimer au mieux les raisons de mes choix thérapeutiques et des adaptations qui ont eu lieu tout au long des séances de rééducation. Je scinderai mon travail en deux parties, qui correspondent à une évolution temporelle de ma pratique ; en effet, j'ai commencé à recevoir Jade en séance de psychomotricité en Novembre 2016, et étant donné les progrès que j'ai constaté chez elle, il m'a semblé nécessaire

d'ajuster mes propositions à son évolution. En Janvier 2017, je lui ai donc proposé de nouvelles adaptations.

---

## NOVEMBRE A DECEMBRE 2016

En Novembre 2016, lorsque je commence à recevoir Jade en séance de psychomotricité, je m'inscris dans la continuité du travail thérapeutique de la psychomotricienne qui la voyait jusqu'alors. Nous travaillons essentiellement autour de la stimulation sensorielle, l'un des axes de sa prise en charge étant la compensation du déficit visuel de Jade par l'utilisation d'autres modalités sensorielles. Nous émettons alors l'hypothèse que le fait d'investir des modalités sensorielles fonctionnelles lui permettrait d'accéder à une activité exploratoire hétérocentrée.

En effet, mon objectif principal étant de permettre à Jade l'acquisition d'une exploration manuelle intentionnelle, je choisis d'axer mon travail en psychomotricité sur certains précurseurs de cette intentionnalité exploratoire, que sont :

- ✓ L'utilisation d'autres modalités sensorielles (Ex. tact, audition)
- ✓ L'acquisition de la coordination audition – préhension
- ✓ L'acquisition d'une permanence de l'objet
- ✓ L'augmentation de l'appétence exploratoire

### **Séance Type :**

Lors des premières séances, je m'installe sur le tapis avec Jade, assise sur mes genoux. Elle a besoin, particulièrement en début de séance, d'un contact corps à corps avec moi. Je lui enlève ensuite les chaussures, et lui explique ce que nous allons faire.

Durant la première partie de la séance, je lui propose des stimulations sensorielles (essentiellement auditives) par le biais de différents objets (grelot, bouteille à graines etc.) et lui demande de s'orienter à la stimulation afin d'attraper l'objet. Je stimule ainsi ses capacités d'orientation au bruit, et la coordination audition – préhension.

Je propose ensuite des stimulations sensorielles autres, essentiellement tactiles (tact superficiel et tact profond) et parfois visuelles (par le biais d'une lampe torche). Sur le même principe que précédemment, je lui propose une stimulation (par exemple, en



touchant sa jambe avec un bâton vibrant, son bras avec une plume, ou en éclairant ses yeux avec un faisceau lumineux) et lui demande d'attraper l'objet. Je prends soin de systématiquement choisir des objets en fonction de leur potentiel motivationnel, l'audition étant de loin le sens que Jade investit le plus.

En deuxième partie de séance, je demande à Jade de chercher et de retrouver l'objet qu'elle a laissé tomber en le manipulant. Je lui apprend à tâtonner, jusqu'à sentir l'objet sous sa main. En utilisant le son de l'objet qui tombe et s'éloigne d'elle, le tâtonnement en coaction jusqu'à la découverte de l'objet disparu, je souhaite faire découvrir à Jade la permanence de l'objet.

### **Observations au cours des séances :**

Jade se montre très participative envers ce que je propose. Cependant, elle présente des capacités attentionnelles relativement faibles. En effet, au bout de quinze à vingt minutes de travail, il paraît plus difficile pour elle de répondre à mes sollicitations.

Au niveau des stimulations sensorielles, Jade a très rapidement compris ce que j'attendais d'elle. Elle se montre attentive et son appétence envers les objets sonores semble l'aider à s'organiser dans l'espace pour effectuer une action. Néanmoins, Jade présente une lenteur importante dans chaque action initiée ; le temps de latence entre la stimulation sensorielle et le déclenchement de l'action motrice (saisie de l'objet) est extrêmement long. En général, Jade reste très concentrée, dans une attitude d'écoute, les bras en chandelier et elle effectue des petits mouvements de poignets et de doigts à vide. Souvent, elle tourne la tête d'un côté et de l'autre pour approcher ses deux oreilles alternativement de la source de stimulation. Ce temps de latence peut durer plus d'une minute. Il en va de même quelle que soit la modalité sensorielle.

Au niveau visuel, je remarque que Jade ne réagit pas toujours au faisceau lumineux que je passe vers ses yeux et elle ne paraît le percevoir qu'occasionnellement. Elle semble plus intéressée par le contact avec le métal de la lampe, et le bruit du bouton on-off.

Quant à la modalité tactile, Jade l'investit assez peu. Je lui propose divers objets vibrants à manipuler (araignée et bâton), mais Jade semble en avoir très peur. Elle paraît néanmoins attirée par leur bruit, mais retire très rapidement sa main dès qu'elle

entre en contact avec l'objet vibrant ; de plus, la peur la désorganise, et je passe souvent plusieurs minutes à la rassurer en la tenant contre moi pour l'aider à se calmer.

Enfin, à mesure des semaines, j'ai de plus en plus de difficultés à la contenir. Jade s'agrippe à ma blouse et semble déstabilisée au moindre changement de position de ma part. Je ne peux l'asseoir seule sur le tapis qu'exceptionnellement, et lorsqu'elle est très apaisée. Elle présente fréquemment des mouvements d'hyper extension soudains, accompagnés ou non de pleurs et de cris, en général témoins d'une déstabilisation. J'éprouve parfois du mal à comprendre ce dont Jade a besoin ; elle cherche à se coller à moi, mais reste hypertonique.

---

### JANVIER A MARS 2017

Les semaines passant, je me pose de nombreuses questions quant à la pertinence actuelle de ce que je propose à Jade. En effet, je remarque qu'elle se saisit bien des propositions que je lui fais en séance, et je commence à estimer que Jade serait prête à se voir proposer des situations de travail plus complexes, toujours dans l'objectif de stimuler l'intentionnalité de son exploration, et ainsi, de la rendre plus active dans la découverte de son environnement.

Certains précurseurs à l'exploration intentionnelle évoqués ci-dessus me paraissent en cours d'acquisition, voire acquis. C'est le cas, par exemple, de la coordination audition – préhension : Jade cherche systématiquement à saisir l'objet qu'elle entend.

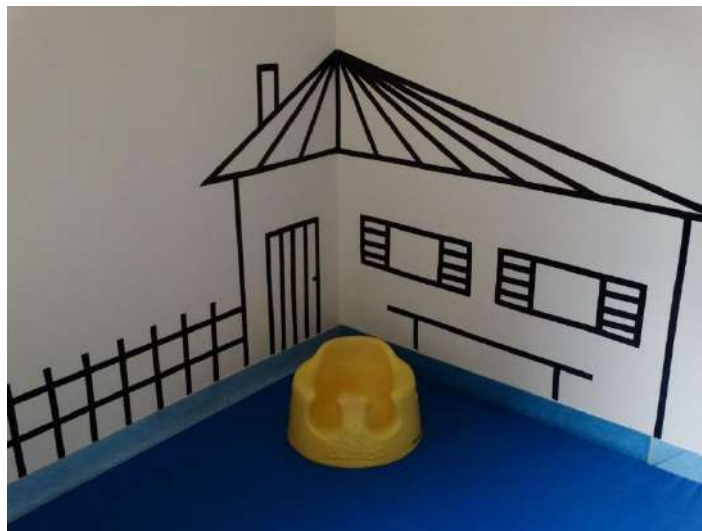
Dès lors, il me paraît pertinent de poursuivre le travail en psychomotricité avec Jade, en utilisant les compétences acquises jusqu'à lors. Je souhaite axer plus particulièrement ma prise en charge sur l'apprentissage de comportements moteurs finalisés. Pour ce faire, je souhaite développer :

- ✓ Le passage du jeu sensoriel au jeu fonctionnel
- ✓ La découverte de la causalité
- ✓ L'apprentissage de nouveaux comportements moteurs finalisés

#### **Séance Type :**

En arrivant dans la salle de psychomotricité, j'installe Jade dans un Bumbo, siège en mousse dans lequel elle se sent très à l'aise. Jade est ainsi beaucoup mieux

contenue que dans mes bras, et manifeste moins de comportements d'hyper extension, de collage et d'agrippement.



**Figure 12 : Bumbo**

Lorsque Jade me paraît fatiguée ou anxieuse, je lui chante une chanson en touchant les différentes parties de son corps à mesure des paroles. Jade apprécie ce petit moment de relation duelle.

Avant de débiter la manipulation proprement dite, je stimule les capacités visuelles résiduelles de Jade par le biais d'une cible en damier noir et blanc, éclairée d'un faisceau lumineux. Je tente d'obtenir un début de poursuite oculaire, voire de fixation, témoins d'une perception visuelle consciente. *(Pour rappel, la poursuite oculaire paraît plus aisée que la fixation dans la cécité corticale, du fait du Blindsight).*

Je lui propose ensuite une stimulation sensorielle sonore avec un nouvel objet à chaque séance (Ex : bâton de pluie). J'incite chez Jade le désir de venir l'attraper et je la laisse le découvrir durant le temps qu'elle souhaite. Pour ce faire, je m'appuie sur les compétences que nous avons travaillées avec elle en amont. La présentation des objets se fait toujours de la façon suivante : après avoir baissé les stores afin de nous plonger dans l'obscurité, j'éclaire l'objet que je présente au moyen d'une lampe torche puissante. Cela a plusieurs avantages :

- D'abord, cela me permet de m'ajuster à Jade. Dans l'obscurité, mes gestes sont ralentis, et mon attention plus centrée sur l'objet que je présente.

- Au niveau visuel, Jade distingue davantage un objet fortement contrasté. Cela stimule donc ses capacités visuelles.
- Enfin, cela me permet d'utiliser une stimulation pluri-sensorielle avec n'importe quel objet. La vision est forcément stimulée, en plus d'un autre canal sensoriel (tact et/ou audition).

Lorsque Jade a terminé de manipuler l'objet et le lâche dans son dos (ce comportement m'indique qu'elle n'en est plus intéressée), je reprends le jouet et recommence la stimulation sensorielle. Jade cherche alors de nouveau à l'attraper. Je lui indique alors en coaction et par la mise en mots l'action qu'elle va devoir effectuer sur l'objet pour que celui-ci produise la réaction tant attendue. (Par exemple, retourner le bâton de pluie pour obtenir le son des perles qui tombent).

Je propose plusieurs jouets par séance, nécessitant des actions motrices différentes. Il lui est donc nécessaire d'apprendre une manipulation particulière en fonction de l'objet. Cela permet notamment un enrichissement de ses conduites exploratoires.

### **Observations au cours des séances :**

#### **Cible visuelle :**

La première fois que je propose la cible à Jade, elle semble la percevoir faiblement, plutôt en vision périphérique, et lorsqu'elle est en mouvement. Au cours des séances suivantes, Jade sourit et rit lorsque je lui présente la cible visuelle. Un jour, lors d'une stimulation, la cible étant présentée à sa gauche, Jade tend soudain le bras et s'en saisit directement au bon endroit. Parfois, cependant, elle « fixe » le plafond et paraît absente. Toutefois, elle semble se recentrer lorsque je bouge la cible. Elle attrape alors mes mains et les suit pour attraper la cible, qu'elle met à la bouche, et colle à son visage.

#### **Tambour roulant :**

Lorsque je présente pour la première fois le tambour roulant à Jade, elle l'attrape assez rapidement (6 secondes de latence) et met aussitôt le bâton dans son oreille gauche. Elle reste ainsi plusieurs secondes, et le met dans la bouche, pour le retourner, mordiller la peau du tambour et le secouer. Elle semble frustrée de ne pas obtenir le son que je produisais.

Plus tard, Jade se laisse facilement guider en coaction pour réaliser le mouvement nécessaire. (*Faire rouler le bâton entre nos mains pour faire claquer les perles sur la peau du tambour*). De plus, à chaque fois que je lâche un peu ses mains pour qu'elle initie d'elle-même le mouvement attendu, elle les enlève du bâton, tâtonne jusqu'à retrouver mes mains, et me les replace sur les siennes pour que je la guide encore. Elle sollicite beaucoup d'aide et manifeste un plaisir évident à produire le son du tambour.

Au début du mois de mars, Jade comprend qu'elle ne doit pas plier les doigts sur le bâton, et elle parvient à garder les mains bien à plat pour le faire rouler toute seule quelques fois dans ses paumes, mais le tambour tombe encore souvent de ses mains.

En fin de prise en charge, cet objet reste son préféré : elle manifeste toujours autant de joie à l'entendre, et s'empresse de chercher mes mains pour le faire claquer.

#### Castagnette :

Lors de la première présentation de la castagnette, Jade écoute, vigilante. Je place la castagnette entre nos deux mains, et nous appuyons plusieurs fois afin de faire claquer le jouet. Jade apprécie beaucoup ce jeu ; elle sourit, et se laisse guider facilement.

Dès que je la lâche, Jade cherche activement mes mains pour solliciter le guidage. Je constate qu'elle apprend petit à petit le mouvement escompté. (*Taper des mains pour faire claquer la castagnette placée dans nos paumes*). Au début du mois de mars, Jade peut tendre les mains pour attraper le jouet entendu, et le placer aussitôt correctement (les mains bien à plat, la castagnette au centre).

Cependant, bien qu'initiant le mouvement attendu, Jade est encore dans l'incapacité de taper seule les deux faces de la castagnette pour la faire claquer. Le fait de maintenir la castagnette tout en tapant des mains semble trop difficile.

#### Bâton de pluie :

Lorsque je présente le bâton de pluie pour la première fois à Jade, c'est la fin de la séance. Elle me paraît fatiguée, et ne veut plus travailler. Elle écoute et touche le plastique mais ne retourne pas le jouet. Elle fait très vite glisser le bâton de pluie dans son dos. Les fois suivantes, l'appétence de Jade pour ce jouet n'augmente pas

de façon significative : elle se montre souvent peu intéressée par l'objet, et se prête difficilement au guidage en coaction.

Pourtant, à la fin de la prise en charge, elle est capable de jouer plusieurs minutes avec cet objet, sans toutefois parvenir à le retourner seule. (Le bâton de pluie est très grand par rapport à elle).

### Sophie la girafe :

Bien qu'étant fatiguée par la séance qui se termine, Jade semble captivée par le jouet que je lui présente, Sophie la girafe. Elle reproduit le son du petit sifflet de la girafe et cherche assez rapidement le jouet dans mes mains. Lorsque je lui montre l'action attendue pour obtenir le son du sifflet, (*presser la girafe entre nos doigts*), Jade cherche plusieurs fois mes mains pour que je continue à la guider.

Son appétence à la manipulation de cet objet ne fait qu'augmenter au fil des séances. Néanmoins, elle n'est pas en mesure de faire siffler la girafe toute seule, et a toujours besoin de mes mains pour initier l'action.

**En conclusion**, j'ai tenté, par le biais d'objets sonores, de stimuler chez Jade une intentionnalité dans son exploration par le fait que ces jouets induisaient un comportement moteur particulier pour parvenir à un but.

Tout au long de ma prise en charge, nous sommes donc passés d'une stimulation sensorielle « simple » à l'élaboration d'un projet moteur finalisé d'après cette stimulation.

Cependant, malgré une appétence certaine envers tous les objets présentés et l'initiation de comportements moteurs adaptés à leur utilisation, Jade n'a pas réussi à être autonome dans l'obtention du résultat sonore attendu, ce qui a créé, parfois, de la frustration. Cela m'a conduite à remettre en question mon choix d'utiliser des objets dont la manipulation nécessitait une coordination motrice trop complexe pour elle.

### III. RESULTATS ET EVOLUTION

#### A. RESULTATS

##### 1. EVOLUTION DE LA MOTRICITE INTENTIONNELLE

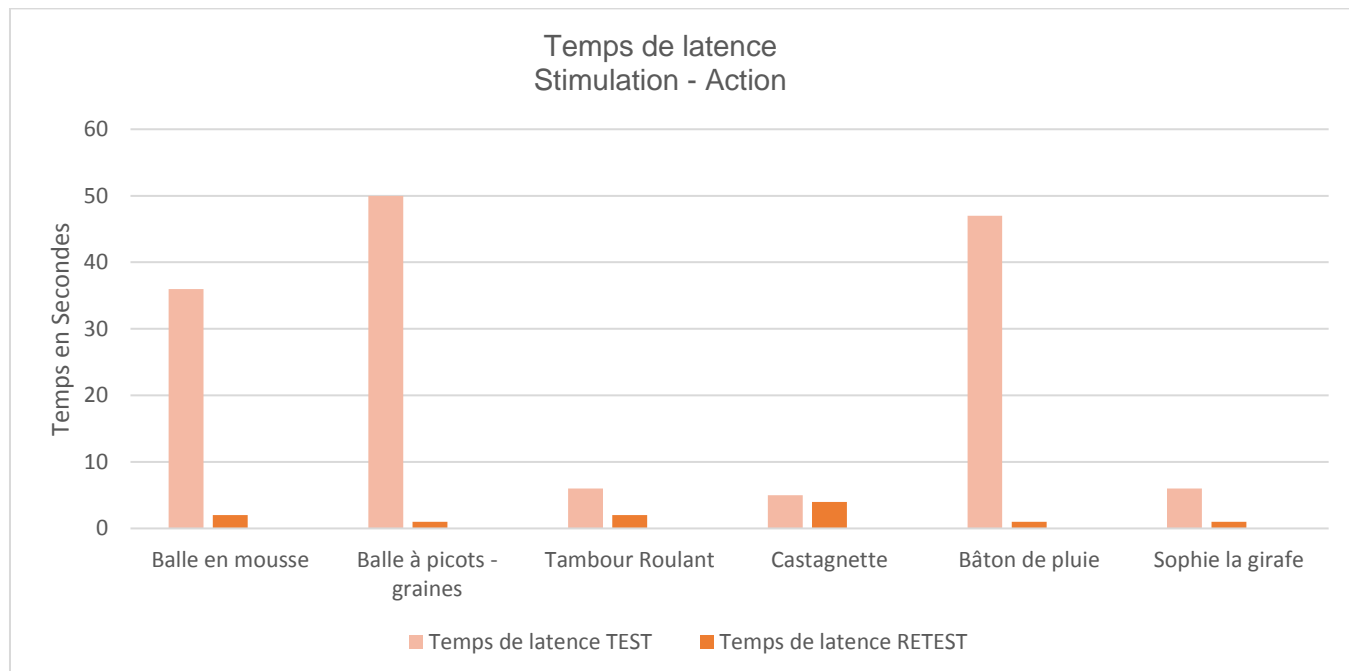
Les résultats présentés ci-dessous mettent en relief les résultats obtenus pour deux objets témoins :

- La balle en mousse, que Jade n'apprécie pas
- La balle à picots- graines, que Jade apprécie.

Nous n'avons fait aucun travail avec ces deux objets.

Puis, nous voyons les résultats avec les quatre objets sélectionnés en début de prise en charge. (Tambour roulant ; Castagnette ; Bâton de pluie ; Sophie la girafe).

##### TEMPS DE LATENCE STIMULATION – ACTION



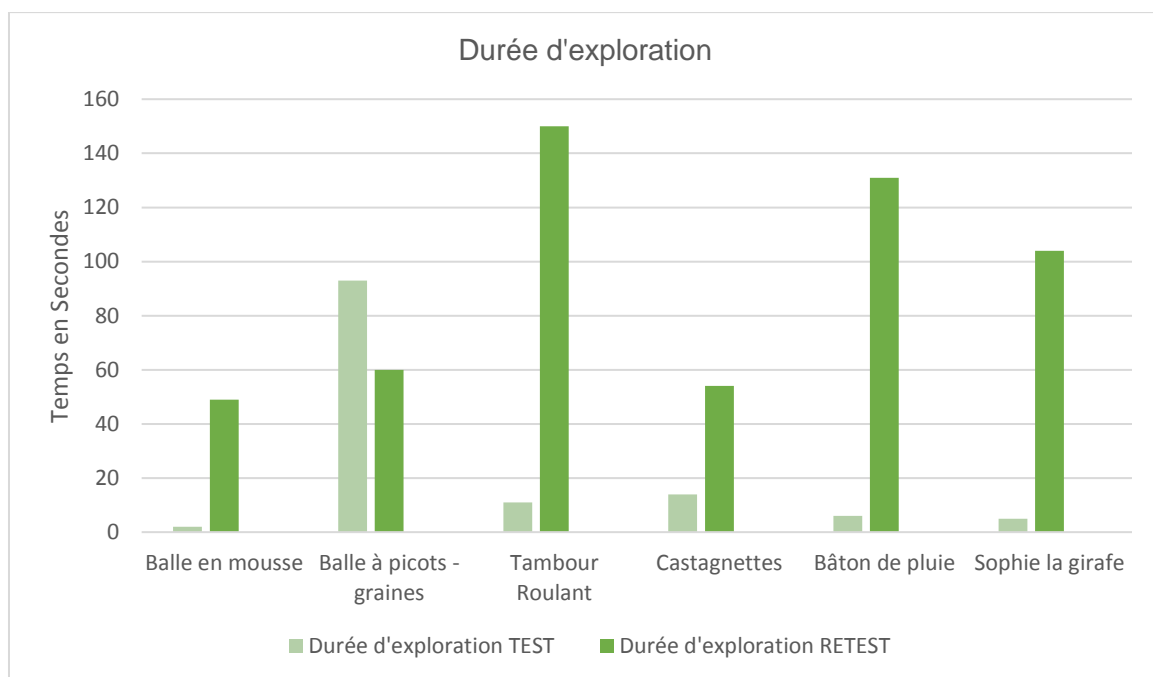
**Figure 13 : Temps de latence Stimulation – Action**

Les résultats montrent un temps de réaction entre la stimulation (*tactile pour la balle en mousse, auditive pour les autres objets*) qui s'est largement amoindri au cours du

temps (notamment pour la balle en mousse, la balle à picots-graines et le bâton de pluie). En fin de prise en charge, Jade est capable d'initier un mouvement volontaire de recherche presque instantanément après avoir perçu la stimulation sensorielle. (*Temps de latence Stimulation – Action inférieur à 5 secondes pour tous les objets*).

**Conclusion :** Cela met en relief d'une part l'acquisition de la coordination audition-préhension chez Jade, et d'autre part, une amélioration notable de sa capacité d'initiation motrice, et une diminution de sa passivité, observée en début de prise en charge.

## DUREE D'EXPLORATION



**Figure 14 :** *Durée d'exploration*

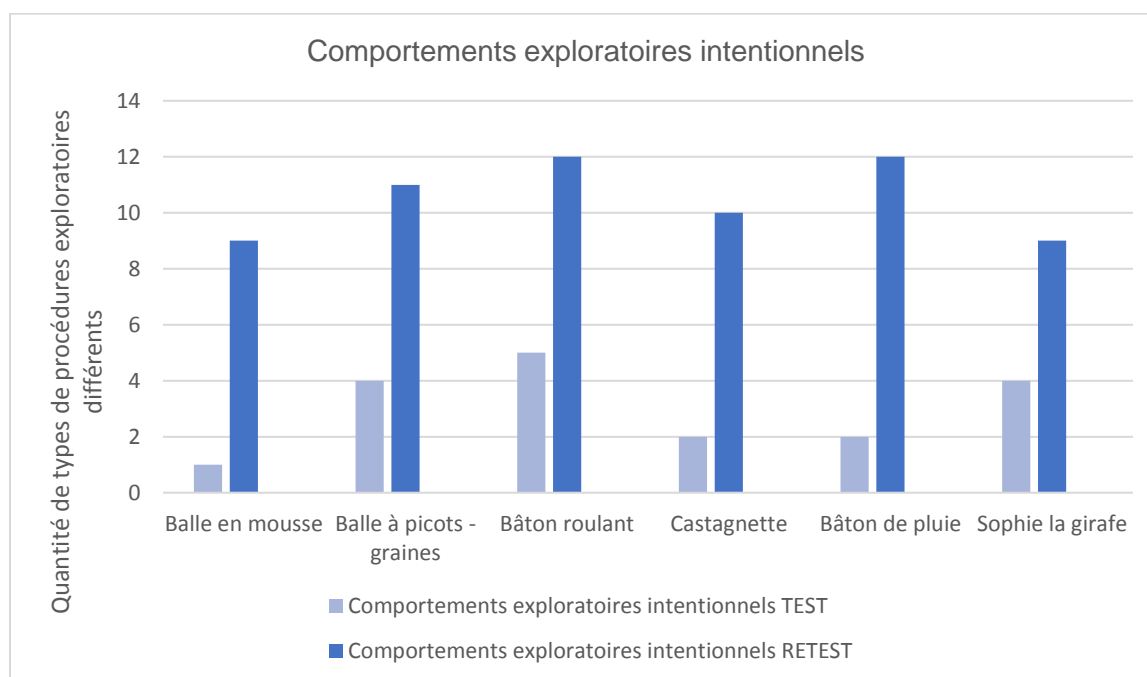
Excepté pour la balle à picots-graines (objet témoin), nous observons une augmentation significative de la durée d'exploration pour tous les objets.

**[NB :** Pour le Tambour Roulant, la durée d'exploration est beaucoup plus importante (plus de 425 secondes).]

**Conclusion :** Ces résultats montrent une augmentation de l'appétence exploratoire de Jade, et une diminution de sa passivité motrice.



## COMPORTEMENTS EXPLORATOIRES INTENTIONNELS



**Figure 15 : Procédures exploratoires**

Ce graphique met en évidence une augmentation significative des types de procédures exploratoires différents, que sont : *Frotte ; Gratte ; Presse ; Secoue ; Englobe avec la main ; Fait bouger des parties ; Suit le contour ; Contact statique ; Soupèse ; Fait tourner dans ses mains ; Porte à la bouche ; Touche son corps avec l'objet ; Porte à l'oreille (droite et/ou gauche).*

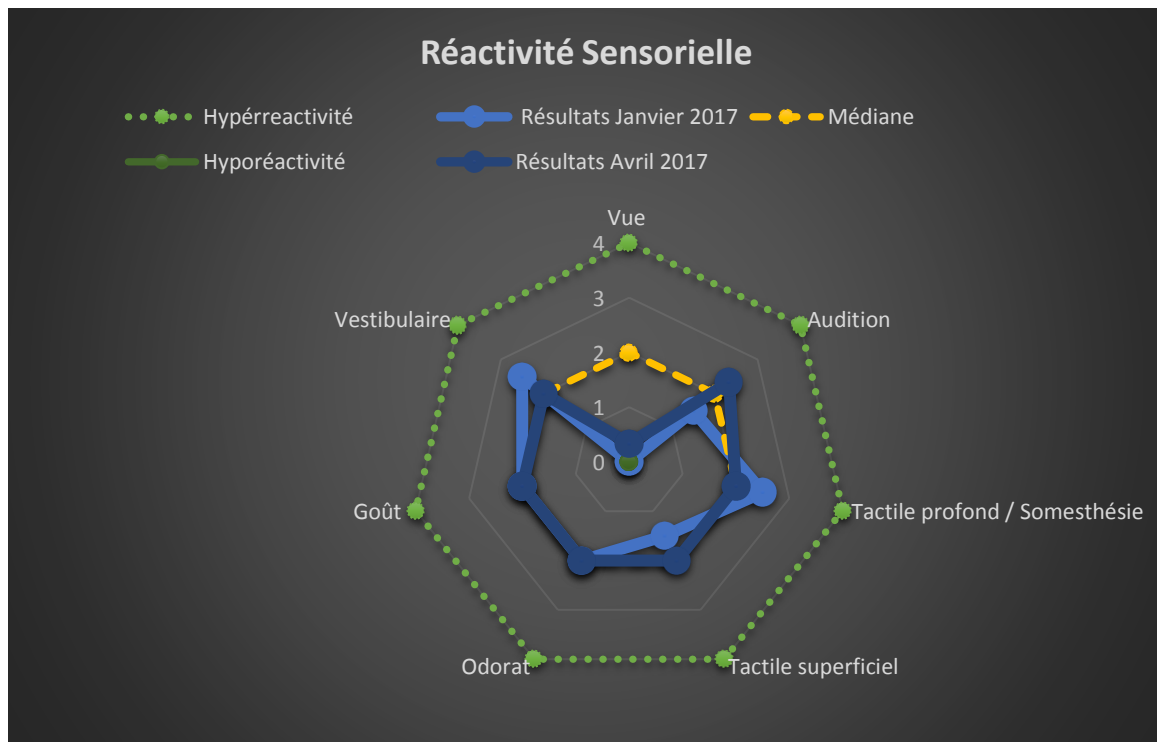
**Conclusion :** Ces résultats montrent une augmentation et une diversification de l'activité exploratoire intentionnelle pour tous les objets de la part de Jade.

### Conclusion :

Les différents résultats relevés mettent en évidence une augmentation de la rapidité d'initiation motrice intentionnelle, une plus grande appétence exploratoire, et une augmentation quantitative et qualitative de l'exploration manuelle chez Jade.

Cela nous permet de conclure à une amélioration générale de la motricité intentionnelle chez cette petite fille atteinte de cécité corticale.

## 2. EVOLUTION DU PROFIL SENSORIEL



**Figure 16 : Réactivité sensorielle**

D'après une évaluation de la réactivité sensorielle de Jade, nous pouvons constater :

### **Au niveau de la vue :**

- **En Janvier** : aucune réaction. (Hyporéactivité)
- **En Avril** : arrêt de l'activité à la vue d'un objet lumineux dans la pénombre, et tentative d'orientation sans fixation. (Hyporéactivité).

### **Au niveau de l'audition :**

- **En Janvier** : une légère hyporéactivité. Jade arrête son activité, mais l'orientation vers la source de la stimulation est très lente.
- **En Avril** : légère hyperréactivité. Jade présente quelques sursauts et manifestations d'inquiétude aux bruits forts, mais s'oriente toutefois vers la source de stimulation sonore.

### **Au niveau du tact profond :**

- **En Janvier** : Jade s'oriente vers la source de la stimulation et présente des manifestations d'inconfort, de retrait. Elle est légèrement hyper réactive.
- **En Avril** : Jade s'oriente correctement vers la source de stimulation tactile, mais présente une légère lenteur à la réaction.

### **Au niveau du tact superficiel :**

- **En Janvier** : une légère hyporéactivité. Jade arrête son activité, mais ne recherche pas la source de la stimulation.
- **En Avril** : une bonne capacité de détection du stimulus tactile, mais des difficultés de localisation. Jade recherche immédiatement la source de stimulation.

### **Au niveau de l'odorat :**

- **En Janvier** : Jade ouvre les narines, inspire, ouvre la bouche. Sa réactivité est adaptée.
- **En Avril** : La réactivité est adaptée. Jade tente de mettre à la bouche les objets odorants.

### **Au niveau du goût :**

- **En Janvier** : elle manifeste si elle aime ou pas, elle goûte et avale. Sa réactivité est adaptée.
- **En Avril** : La réactivité est toujours adaptée.

### **Au niveau vestibulaire :**

- **En Janvier** : les réactions de Jade sont exagérément vives, surtout au niveau des rotations dans l'espace ; elle manifeste de l'anxiété. Jade se situe sur un versant hyper réactif.
- **En Avril** : les réactions d'adaptations vestibulaires sont normales ; Jade sollicite son tonus axial afin de lutter contre la pesanteur et tente de se redresser.

## En conclusion :

- **En Janvier** : Jade commence à s'orienter au bruit, et montre une meilleure attention auditive, sans pouvoir encore utiliser cette modalité comme compensation. Il en est de même pour le tact superficiel ; Jade peut toucher et saisir les objets mais ne développe pas encore d'exploration coordonnée. Au niveau de sa sensorialité, Jade se trouve plus globalement sur un mode hypo réactif.
- **En Avril** : La réactivité sensorielle de Jade s'est globalement normalisée, notamment au niveau du tact profond et superficiel, ce qui contribue à l'aider dans ses progrès autour de l'exploration tactile. Elle est aujourd'hui en mesure d'utiliser l'audition comme modalité de compensation, et présente des réactions d'adaptations vestibulaires normales, ce qui favorise une bonne évolution motrice.

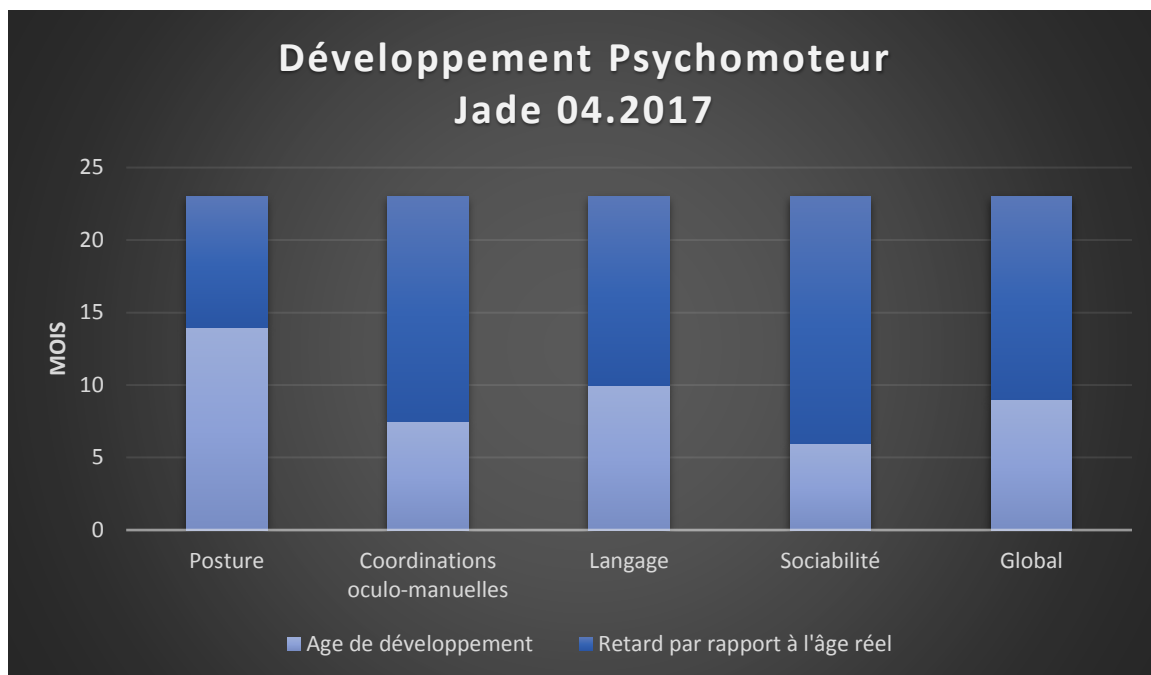
## B. EVOLUTION GENERALE

---

### BILAN D'AVRIL 2017

En psychomotricité, d'après l'échelle de développement psychomoteur Brunet Lézine Révisé, on retrouve une petite fille de **23 mois** présentant un retard sévère du développement psychomoteur. Au niveau global, son **Quotient de Développement (QD) est à 39** (la moyenne étant à 100) et un **Age de Développement (AD) de 9 mois**, ce qui correspond à un retard très sévère, global et hétérogène du développement psychomoteur.

N.B : *Les scores du bilan précédent (Septembre 2016) sont notés entre parenthèse.*



**Figure 17 : Brunet Lézine Révisé, Avril 2017**

#### ❖ Attitude générale

Jade est une petite fille qui montre de réelles potentialités d'apprentissage. Malgré les difficultés dues à sa cécité corticale, elle semble apprécier de plus en plus l'échange relationnel et l'ouverture à son environnement.

#### ❖ Motricité générale

Dans ce domaine, Jade obtient un **QD de 61 (72)** et un **AD de 14 mois (11,5 mois)**, ce qui correspond à un retard moteur moyen. Jade présente toujours autant d'appétence à l'expérimentation motrice. Cependant, les limitations (toniques et visuelles) qu'elle présente ont accentué son retard au regard de sa classe d'âge.

Equilibre statique : Ses mécanismes d'équilibration sont aujourd'hui efficaces et suffisamment rapides. Jade est en mesure d'initier des réactions pare-chutes et de redressements efficaces en cas de déséquilibre.

Posture : Jade peut marcher seule couramment, bien que son déplacement ne semble pas être initié par la volonté de se déplacer volontairement vers une destination. Sa station debout est stable.

Transferts : Jade maîtrise correctement les retournements, le passage à la position assise et à la position debout. Elle passe généralement de la position de l'ours à la position debout sans passer par la position du chevalier servant pour se lever et fait de même pour se rasseoir.

Tonus : Jade présente toujours une hypertonie axiale et périphérique, associée à un schéma en extension. Cette extension est largement majorée par un état de désorganisation émotionnelle. (Contrariété, douleur, pleurs...)

#### ❖ Coordinations oculo – manuelles

Dans ce domaine, Jade obtient un **QD de 33 (34)** et un **AD de 7,5 mois (5,5 mois)**. Ces résultats mettent en avant un retard sévère des coordinations oculo-manuelles, qui s'explique notamment par la cécité corticale. Malgré un score faible dans cet item de l'échelle de développement, Jade a beaucoup progressé dans les domaines de la motricité fine et des coordinations auditivo – manuelles.

Coordinations bi manuelles : Jade peut saisir un objet à deux mains et le passer d'une main à l'autre. Elle peut tenter de saisir un troisième objet en plus des deux qu'elle tient déjà, et met aujourd'hui en place des jeux fonctionnels (ex : taper deux objets, les faire tourner etc.) Ses procédures exploratoires se sont largement enrichies (frotter, gratter, appuyer etc.), bien que la mise en bouche de l'objet pour en apprécier les caractéristiques physiques soit toujours systématique.

Pince : Jade présente une pince supérieure pulpo-pulpaire fonctionnelle pour les deux mains. Elle est en mesure d'attraper un très petit objet entre le pouce et l'index, et utilise moins le ratissage.

Déliement digital : Le déliement digital est bon ; Jade est capable d'utiliser ses doigts indépendamment dans différentes tâches de dextérité fine.

Coordination auditivo-manuelles : Les coordinations oculo manuelles étant impossibles du fait de sa cécité, Jade a mis en place une coordination audition – préhension fonctionnelle. Elle est capable de s’orienter au bruit et d’initier un mouvement volontaire de recherche de l’objet sonore. Avec l’acquisition de la permanence de l’objet, Jade est en mesure de développer une activité exploratoire volontaire de son environnement.

### ❖ Langage

Dans ce domaine, Jade obtient un **QD de 44 (28)** et un **AD de 10 mois (4,5 mois)**, ce qui correspond à un retard sévère du langage et de la communication. Jade a cependant beaucoup évolué dans ce domaine, surtout sur le plan de l’expression. Toutefois, des difficultés majeures de compréhension limitent encore les interactions et l’exploration de l’environnement.

Expression : Jade jase et babille de plus en plus. On retrouve un tour de rôle vocal et certaines imitations. Elle est aujourd’hui en mesure de vocaliser plusieurs syllabes bien définies, et d’attirer l’attention en criant, ou, de manière non reproductible, en utilisant des émissions vocales. Jade n’est néanmoins pas en mesure de dire des mots, et ne se saisit pas des moyens augmentatifs de communication mis à sa disposition (ex : Makaton).

Compréhension : Au niveau de la compréhension, Jade peut réagir à l’appel de son nom avec délai, et à certains mots familiers. (« Ecoute » ; « Bonjour » ; « Assise » etc.) Néanmoins, elle ne semble pas encore capable de comprendre des consignes simples, et les gestes (Makaton) ne paraissent pas aider à la compréhension.

### ❖ Sociabilité et Développement cognitif

Dans ce domaine, Jade obtient un **QD de 26 (19)** et un **AD de 6 mois (3 mois)**. Ce score met en relief un retard très sévère des compétences relationnelles et comportementales. Des progrès sont toutefois en émergence au niveau des interactions, en lien avec une augmentation de son appétence exploratoire.

Distance relationnelle : Depuis la dernière évaluation, Jade présente beaucoup moins de comportements de collage et d'agrippement. Elle tolère aisément le guidage manuel, et semble apprécier la relation duelle.

Appétence : Jade participe à ce qui est proposé de manière variable, et montre davantage ses préférences quant aux propositions qui lui sont faites. Elle peut râler si l'objet ne lui convient pas, mais se montre toujours préalablement attentive et intéressée par les diverses sollicitations.

Stade du jeu : Jade commence à mettre en place un jeu fonctionnel, en lien avec une augmentation de son activité exploratoire. Elle apprécie toutefois encore beaucoup le jeu sensoriel.

Vigilance : Jade se montre attentive et disponible durant les séances. Cependant, elle reste fatigable, et ne peut solliciter ses capacités attentionnelles pendant toute la demi-heure de prise en charge.

Attention conjointe : L'attention conjointe est toujours impossible à mettre en place et à maintenir pour Jade, du fait de sa déficience visuelle.

Permanence de l'objet : La permanence de l'objet est acquise pour Jade, bien que ses mouvements de recherche de l'objet disparu soient rapidement arrêtés. Le périmètre de recherche est également étroit et se limite à son espace brachial avant.

Autonomie : Jade participe à l'habillage, et au repas. Elle est capable de boire au verre seule, et participe à la mise en bouche de la cuillère. Elle n'est cependant pas encore autonome dans les activités de la vie quotidienne.



## Conclusion :

Jade est une petite fille participante, volontaire et souriante, qui présente un retard du développement psychomoteur très sévère (**9 mois, soit 39 de QD**) et hétérogène, expliqué en partie par une cécité corticale. Depuis la dernière évaluation (septembre 2016), on retrouve des progrès notables dans tous les domaines, mais ceux-ci ne permettent pas un rattrapage de son retard vis-à-vis des enfants du même âge :

Domaines psychomoteurs	Septembre 2016		Avril 2017	
	QD	AD	QD	AD
<b>Développement moteur</b>	72	11,5 mois	61	14 mois
<b>Langage</b>	28	4,5 mois	44	10 mois
<b>Sociabilité</b>	19	3 mois	26	6 mois
<b>Coordinations manuelles</b>	34	5,5 mois	33	7,5 mois

Ainsi, la cécité de Jade semble toujours être au centre de ses difficultés, mais elle peut aujourd'hui, dans une certaine mesure, utiliser d'autres modalités sensorielles pour compenser ce déficit. L'acquisition de la permanence de l'objet notamment, et de la coordination audition – préhension l'aident à développer une activité exploratoire hétéro - centrée et adaptée.

Il me semble donc indiqué de poursuivre le suivi en psychomotricité selon les mêmes modalités, afin d'aider Jade à investir un espace exploratoire plus vaste, (ex : marche dirigée vers un but, orientation au son, jeu fonctionnel, etc.) et à développer des modalités d'interaction avec autrui (ex : jeux d'échange, de communication).

Ma plus grande déception à la fin de ces quelques mois de prise en charge fut de constater que mon travail ne faisait que commencer, et ma plus grande satisfaction, de constater les résultats de ce travail jusque-là.

Lorsque je débutai les séances, en novembre, je tentai d'établir un profil type de séances, essayant de me rassurer dans mon manque d'expérience par un chemin tracé et délimité d'avance. A mesure des semaines, pourtant, je compris que la rigueur n'abolissait pas la remise en question.

En début d'année 2017, Jade fut placée en crèche deux jours par semaine, au sein d'une structure accueillant de jeunes enfants aveugles et/ ou malvoyants. Dès lors, probablement du fait de la multiplicité de ses lieux de vie, de ses prises en charge, de ses interlocuteurs etc. elle manifesta de plus en plus de troubles du comportement. Ceux-ci avaient particulièrement lieu lors des repas, dans un refus alimentaire majeur, ou Jade pouvait se désorganiser, crier et pleurer durant de longues minutes, inconsolable. Le sommeil étant également difficile, Jade était souvent très fatiguée et sensible en séance. Supportant péniblement la contrainte et la frustration, je sentais que son insécurité émotionnelle impactait directement sa disponibilité. On aborda alors, en équipe, la possibilité d'interrompre ses prises en charge rééducatives au sein du S.S.R, dans une volonté de prioriser son bien-être affectif. Paradoxalement, je constatai que Jade, malgré sa fatigue, appréciait les séances de psychomotricité, et manifestait du plaisir à venir. De plus, je remarquai l'émergence de nouvelles compétences chaque semaine (demande d'aide adaptée, reconnaissance des objets et anticipation positive ...) et de réels progrès au niveau des capacités travaillées en séance.

Effectivement, au mois de mars, aux vues de son évolution favorable, [progrès nets au niveau de son développement psychomoteur, émergence d'une exploration volontaire, mise en place de certains précurseurs au langage, tableau clinique beaucoup moins péjoratif qu'à son arrivée...] il fut décidé, lors d'une réunion faisant intervenir les trois équipes concernées par l'accueil de Jade, de poursuivre les prises en charges jusqu'à l'été, en proposant des ajustements (lieux calmes, environnement sûr...).

Ces évènements me permirent de favoriser une dynamique d'ajustement permanent avec Jade, fortement sous la dépendance de son état psycho-affectif.

De plus, au niveau de son projet thérapeutique, je constatai en fin de prise en charge, que presque tous les objectifs posés avaient été atteints, à l'exception de l'« *élargissement de son espace de préhension* ». Cette compétence, selon moi, allait de pair avec l'acquisition d'une marche autonome, laquelle me paraissait encore prématurée pour Jade. Or, contre toute attente de ma part, Jade a acquis ce mode de déplacement avant la fin de mon travail rééducatif avec elle. Restant néanmoins prudente, prête à s'arrêter au moindre obstacle pour en observer tactilement les contours, elle est aujourd'hui en mesure de marcher sans appui sur plusieurs mètres.

Néanmoins, il est, encore aujourd'hui, difficile de déterminer avec précision la finalité, pour Jade, de ce mode de déplacement. Extrêmement autocentrée, semble-t-il, sur ses sensations corporelles durant la marche, il est complexe de faire la part entre une recherche de stimulations internes et une réelle construction spatiale de son environnement, dans le déplacement, qui reste dépourvu de but exploratoire.

Encore une fois, cela m'apprit à remettre en question les liens logiques que je posais et à rester dans une émission permanente d'hypothèses, soumises à l'évolution non-linéaire du développement psychomoteur du tout-petit déficient visuel.

Ainsi, aux vues d'une évolution excessivement favorable, tant au niveau du comportement exploratoire manuel, qu'au niveau des acquisitions motrices générales, et ce malgré un contexte psycho-affectif relativement instable, de nouvelles problématiques se posent pour Jade : *Comment la rendre davantage disponible à son environnement lors de la marche ? Comment mettre en place un déplacement ayant un but exploratoire ? Comment élargir son espace de préhension ?*

Et enfin, *par quel biais l'aider, dès lors, à investir d'autres domaines déficitaires de son développement psychomoteur, notamment au niveau de la sociabilité ?*

## CONCLUSION

Tout au long de la rédaction de ce mémoire, je me suis interrogée sur la façon d'aider une petite patiente aveugle à prendre connaissance de son environnement par le biais d'une motricité exploratoire intentionnelle.

Afin de stimuler chez elle la mise en place de mouvements exploratoires volontaires, j'ai émis l'hypothèse de travail suivante : en apprenant à Jade des comportements moteurs particuliers et finalisés sur certains objets sonores, je souhaitais développer sa capacité à utiliser ses mains comme objets de découverte, de perception, de manipulation du monde qui l'entoure.

Cette hypothèse a effectivement donné des résultats satisfaisants : on observe à ce jour une augmentation de la rapidité d'initiation motrice intentionnelle, une plus grande appétence exploratoire, une augmentation quantitative et qualitative de l'exploration manuelle chez Jade, ainsi que la disparition de la grande passivité qu'elle présentait en début de prise en charge.

Néanmoins, cette problématique ne touche pas que les sujets déficients visuels ; l'altération du caractère intentionnel de l'action concerne nombre d'enfants et d'adultes aux pathologies variées, qui restent, de fait, dans l'incapacité à découvrir leur espace environnant. Or, le protocole proposé à Jade requiert certaines aptitudes cognitives, sensorielles et motrices que d'autres ne possèdent pas.

Il serait donc intéressant de poursuivre le travail de recherches autour de la mise en place d'une motricité intentionnelle auprès de sujets dont les capacités, plus restreintes, ne permettent pas d'utiliser la même approche que celle de Jade.

Ainsi, mon souhait est que ce mémoire contribue à ouvrir le champ des possibles dans les domaines de la motricité volontaire, de l'intentionnalité, et de l'exploration manuelle, afin que des patients « enfermés » dans leur corps trouvent ou retrouvent le plaisir d'être acteurs de leurs mouvements.

*Merci de votre attention !*

## BIBLIOGRAPHIE

- ❖ **Adelson, E., & Fraiberg, S. (1974).** Gross motor development in infants blind from birth. *Child development*, 114-126.
- ❖ **Ainsworth, M. D. (1983).** L'attachement mère-enfant. *Enfance*, 36(1), 7-18.
- ❖ **Albaret, J. M., & De Castelneau, P. (2005).** Démarches diagnostiques pour le Trouble de l'Acquisition de la Coordination (TAC). *Le Trouble de l'Acquisition de la Coordination. Evaluation et rééducation de la maladresse chez l'enfant*, 29-85.
- ❖ **Arnaud, Bursztyn, Charlier, Defoort-Dhellemmes, Kaplan, Le Gargasson, Lenne, Lévy, Pelosse, Portalier, Speeg-Schatz, Vital-Durand (2002).** Déficits visuels. *Dépistage et prise en charge chez le jeune enfant*. 29–36. Paris : Expertise Collective INSERM.
- ❖ **Aynaud, C., Bernay-Angeletti, C., Chapuis, R., Aufrere, R., & Debain, C. (2014).** Approche top-down de perception multisensorielle : application à la localisation de véhicules. *In Reconnaissance de Formes et Intelligence Artificielle (RFIA) 2014*.
- ❖ **Bacchetta, J. (2017).** Rachitismes. *Journal de Pédiatrie et de Puériculture*.
- ❖ **Baillargeon, R. (1987).** Object permanence in 3½-and 4½-month-old infants. *Developmental psychology*, 23(5), 655.
- ❖ **Barbeau, M. (1993).** *Neuropsychologie visuelle : évaluation et rééducation*. De Boeck Université.
- ❖ **Bernard, A. Buissard, I. Gay-Brown, C. (2015) In Giromini, F. Albaret, J-M. Scialom, P. (2015).** Manuel d'enseignement de psychomotricité. *Tome 3 : Clinique et Thérapeutiques*. Paris : De Boeck Solal. 123-137.

- ❖ **Bonnardel, R., Baton, C., Thiébaud, E. (2001).** *Test d'intelligence pratique pour déficients visuels : B101DV.* Talant : Éditions Les Doigts Qui Rêvent.
- ❖ **Bowlby, J. (1989).** La théorie de l'attachement. *Psychopathologie du bébé,* 165-170.
- ❖ **Bushnell, E. W., & Boudreau, J. P. (1993).** Motor development and the mind: The potential role of motor abilities as a determinant of aspects of perceptual development. *Child development, 64(4),* 1005-1021.
- ❖ **Brambring, M. (2006).** Divergent development of gross motor skills in children who are blind or sighted. *Journal of Visual Impairment & Blindness (JVIB), (10)*
- ❖ **Brunet, O., Lézine, I., & Josse, D. (1997).** *Brunet-Lézine révisé : échelle de développement psychomoteur de la première enfance : BLR.* Editions et applications psychologiques.
- ❖ **Cambier, J. (2008).** Chapitre 19. Psychopathologie de la perception. In *Traité de neuropsychologie clinique* (pp. 295-306). De Boeck Supérieur.
- ❖ **Cermak, S.** In : **Henderson, A., & Pehoski, C. (Eds.). (2006).** Perceptual functions of the hand. *Hand function in the child: Foundations for remediation.* Elsevier Health Sciences.
- ❖ **Chatillon, J. F., & Baldy, R. (1994).** Performance motrice et développement moteur, les liens au développement cognitif. *Enfance, 47(2),* 299-319.
- ❖ **Chokron, S. (2006).** Cécité corticale. *Ophthalmologie, 118,* 119.
- ❖ **Chokron, S. (2014).** La cécité corticale. *Journal Français d'Ophthalmologie, 37(2),* 166-172.
- ❖ **Coste, V., Paya, C., Pechmeja, J., Smadja, D., Delyfer, M. N., & Korobelnik, J. F. (2015).** Syndrome du bébé secoué : imagerie en Retcam. *Journal français d'ophtalmologie, 38,* 468-469.

- ❖ **Damasio, H. (1995).** *Human brain anatomy in computerized images.* Oxford university press.
- ❖ **Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985).** *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior.* Springer Science & Business Media.
- ❖ **Dote-Kwan, J. (1995).** Impact of mothers' interactions on the development of their young visually impaired children. *Journal of Visual Impairment & Blindness.*
- ❖ **Elliot, A. J., & Thrash, T. M. (2002).** Approach-avoidance motivation in personality : approach and avoidance temperaments and goals. *Journal of personality and social psychology, 82(5), 804.*
- ❖ **F.Bear Mark, W.Connors Barry, A. Paradiso Michael (2016).** *Neurosciences à la découverte du cerveau (4<sup>e</sup> édition française).* Paris : Editions Pradel.
- ❖ **Fraiberg, S (1977).** *Insights from the blind.* London : Souvenir Press.
- ❖ **Fazzi, E., Signorini, S. G., Scelsa, B., Bova, S. M., & Lanzi, G. (2003).** Leber's congenital amaurosis : an update. *European journal of paediatric neurology, 7(1), 13-22.*
- ❖ **Gargouri, L., El Aoud, I., Hentati, Y., Maalej, B., Wali, M., Feki, W., ... & Mahfoudh, A. (2016).** Les rachitismes. *Journal de l'Information Médicale de Sfax, 1*
- ❖ **Gendre, M. (2015).** *Influence des émotions sur l'organisation biomécanique des mouvements volontaires d'approche et d'évitement : cas de l'initiation du pas et de l'élévation latérale de la jambe (Doctoral dissertation, Université Paris-Saclay).*
- ❖ **Gibson, J. J. (1977).** *The theory of affordances.* Hilldale, USA.

- ❖ **Gibson, E. J. (1988).** Exploratory behavior in the development of perceiving, acting, and the acquiring of knowledge. *Annual review of psychology*, 39(1), 1-42.
- ❖ **Giromini Françoise, Albaret Jean-Michel, Scialom Philippe. (2015).** *Manuel d'enseignement de psychomotricité* (Volume 3). Paris : De Boeck-Solal.
- ❖ **Gnaedinger, A. (2016).** Le son de la rose : comment le cerveau traite-t-il l'interaction multisensorielle audio-olfactive? (Doctoral dissertation, Université Paris-Saclay).
- ❖ **Goodale, M. A., & Milner, A. D. (1991).** A neurological dissociation between perceiving objects and grasping them. *Nature*, 349(6305), 154.
- ❖ **Goldbeter-Merinfeld, (2005).** Théorie de l'attachement et approche systémique, *Cahiers critiques de thérapie familiale et de pratiques de réseaux*, 2/2005 (n° 35), p. 13-28.
- ❖ **Gottfried, A. W., Rose, S. A., & Bridger, W. H. (1978).** Effects of visual, haptic, and manipulatory experiences on infants' visual recognition memory of objects. *Developmental Psychology*, 14(3), 305.
- ❖ **Gubbay, S. S. (1975).** The clumsy child : A study of developmental apraxic and agnosic ataxia (Vol. 5). WB Saunders C.
- ❖ **Habib, M. (2004).** Athymhormia and disorders of motivation in basal ganglia disease. *The Journal of neuropsychiatry and clinical neurosciences*, 16(4), 509-524.
- ❖ **Hatwell. Y (1986).** Toucher l'espace. *La main et la perception tactile de l'espace*. Lille : Presses universitaires de Lille.
- ❖ **Hatwell, Y. (1987).** Motor and cognitive functions of the hand in infancy and childhood. *International Journal of Behavioral Development*, 10(4), 509-526.



- ❖ **Hatwell, Y. (2003).** Le développement perceptivo-moteur de l'enfant aveugle. *Enfance*, 55(1), 88-94.
- ❖ **Hatwell, Y. (4/2006).** Appréhender l'espace pour un enfant aveugle. *Enfances & Psy. (N°33)*, pages 69-79. Editions Eres.
- ❖ **Hecaen, H et Jeannerod, M, (1978).** *Du contrôle de la motricité à l'organisation du geste.* Paris : Masson.
- ❖ **Howes David, (2010)** « L'esprit multisensoriel, ou la modulation de la perception », *Communications*, (n° 86), p. 37-46.
- ❖ **Hubel, D. H., & Wiesel, T. N. (1977).** Ferrier lecture: Functional architecture of macaque monkey visual cortex. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 198(1130), 1-59.
- ❖ **Jackson, J.H (1866) in Albaret J.M, Scialom P., Giromini F., (2011) Manuel d'enseignement de la psychomotricité Solal.**
- ❖ **Jeannerod, M. (2009).** Le cerveau volontaire. Paris, France : Odile Jacob
- ❖ **Kapp, D. (2015).** Mouvement intentionnel et exploration manuelle. *Stimulation de la motricité fine chez un jeune enfant non-voyant.* Toulouse : Université Paul Sabatier.
- ❖ **Kolarik, A. J., Cirstea, S., Pardhan, S., & Moore, B. C. (2014).** A summary of research investigating echolocation abilities of blind and sighted humans. *Hearing research*, 310, 60-68.
- ❖ **Labbé, J. (2013).** La maltraitance envers les enfants et vous. *Paediatrics & Child Health*, 18(8), 403.
- ❖ **Lebon, F., Guillot, A., Collet, C., & Papaxanthis, C. (2015).** Perception, Observation et Action. *Movement & Sport Sciences*, (3), 43-52.

- ❖ **Lederman, S. J., & Klatzky, R. L. (1987).** Hand movements : A window into haptic object recognition. *Cognitive psychology*, 19(3), 342-368.
- ❖ **Lewis Vicky, Norgate Sarah, Collis Glyn, (2002)** « Les capacités de représentation d'un enfant aveugle congénital entre un et sept ans », *Enfance*, (Vol. 54), p. 291-307.
- ❖ **Liepmann, H. (1904).** Vber Ideenflucht.
- ❖ **Luyat, M., & Regia-Corte, T. (2009).** Les affordances : de James Jerome Gibson aux formalisations récentes du concept. *L'année psychologique*, 109(02), 297-332.
- ❖ **Luyat. M. (2014),** La Perception. *Les Topos*. Paris : Dunod
- ❖ **Maslow, A. H. (1954).** The instinctoid nature of basic needs. *Journal of Personality*, 22(3), 326-347.
- ❖ **Mathon, B. (2013).** Les neurones miroirs : de l'anatomie aux implications physiopathologiques et thérapeutiques. *Revue Neurologique*, 169(4), 285-290
- ❖ **Mazeau, Laporte. (2013).** Le geste et l'action. *Fonctions cognitives chez l'enfant*, 50-56. Instituts thématiques : INSERM.
- ❖ **McLinden, M. (2004).** Haptic exploratory strategies and children who are blind and have additional disabilities. *Journal of Visual Impairment & Blindness (JVIB)*, 98(02).
- ❖ **Nadel, J. (2014).** Réhabiliter scientifiquement l'imitation au bénéfice de l'autisme. *L'information psychiatrique*, 90(10), 835-842.
- ❖ **Netter. Franck H. (2007).** *Atlas d'anatomie humaine* (4<sup>e</sup> édition). Philadelphie, Pennsylvanie : Elsevier, Masson.
- ❖ **Norris, M. (1957).** *Blindness in children*. University of Chicago Press.

- ❖ **Pehoski, C., Henderson, A., & Pehoski, C. (1995).** Cortical control of skilled movements of the hand. *Hand function in the child*, 3-15.
- ❖ **Pleger B, Foerster AF, Widdig W, Henschel M, Nicolas V, Jansen A, et al. (2003).** Functional magnetic resonance imaging mirrors recovery of visual perception after repetitive tachistoscopic stimulation in patients with partial cortical blindness. *Neurosci Lett* ; 335 :192-6.
- ❖ **Portalier, S., & Vital-Durand, F. (1989).** Locomotion chez les enfants malvoyants et aveugles. *Psychologie française*.
- ❖ **Poullain L. (2014).** Initiation motrice et poursuite d'une action tournée vers un but : réflexion sur la prise en charge d'un enfant autiste avec déficience intellectuelle sévère. Toulouse : Université Paul Sabatier.
- ❖ **Ravat. J (2007),** « Actions, émotions, motivation : fondements psychologiques du raisonnement pratique », *Le Philosophoire*, (n° 29), p. 81-95.
- ❖ **Reimer, A. M., Barsingerhorn, A. D., Overvelde, A., Nijhuis-Van der Sanden, M. W. G., Boonstra, F. N., & Cox, R. F. A. (2016).** Development of an Age Band on the ManuVis for 3-Year-Old Children with Visual Impairments. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*, 1-15.
- ❖ **Renier, D. (2012).** Syndrome du bébé secoué. *Journal de pédiatrie et de puériculture*, 25(3), 158-164.
- ❖ **Rey-Debove, J., Rey, A. (2004).** Le nouveau petit robert. Dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française. *Dictionnaires le Robert*. Paris.
- ❖ **Reynell, J., & Zinkin, P. (1981).** *The Reynell-Zinkin Scales: Developmental Scales for Young Visually Handicapped Children. Mental Development: Manual*. NFER-Nelson.

- ❖ **Richard, J. F. (1990).** Les activités mentales. *Comprendre, raisonner, trouver des solutions*. Paris : Armand Colin.
- ❖ **Rizzolatti, G. (2006).** Les systèmes de neurones miroirs. In *Conférence à l'Académie des sciences, Paris* (Vol. 12).
- ❖ **Rizzolatti, G., & Sinigaglia, C. (2008).** *Neurones miroirs (Les)*. Odile Jacob.
- ❖ **Rochat, P. (1987).** Mouthing and grasping in neonates: Evidence for the early detection of what hard or soft substances afford for action. *Infant Behavior and Development*, 10(4), 435-449.
- ❖ **Rogers, S. J., & Puchalski, C. B. (1988).** Development of object permanence in visually impaired infants. *Journal of Visual Impairment & Blindness*.
- ❖ **Rogow, S. M. (1987).** The ways of the hand: a study of hand function among blind, visually impaired and visually impaired multi-handicapped children and adolescents. *British Journal of Visual Impairment*, 5(2), 59-61.
- ❖ **Rougeron, G. (1998)** *Problèmes liés à la couleur en synthèse d'images*. PhD thesis, Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne.
- ❖ **Roy, E. A., & Square, P. A. (1985).** Common considerations in the study of limb, verbal and oral apraxia. *Advances in psychology*, 23, 111-161.
- ❖ **Roy, A., Le Gall, D., Roulin, J. L., & Fournet, N. (2012).** Les fonctions exécutives chez l'enfant : approche épistémologique et sémiologie clinique. *Revue de neuropsychologie*, 4(4), 287-297.
- ❖ **Ruff, H. A., McCarton, C., Kurtzberg, D., & Vaughan Jr, H. G. (1984).** Preterm infants' manipulative exploration of objects. *Child development*, 1166-1173.
- ❖ **Schmidt, R.A. (1975).** A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological review*

- ❖ **Schiffmann, S. N. (2001).** Le cerveau en constante reconstruction : le concept de plasticité cérébrale. *Cahiers de psychologie clinique*, (1), 11-23.
- ❖ **Sève-Ferrieu, N. (2001).** *Neuropsychologie corporelle, visuelle et gestuelle. Du trouble à la rééducation.* Paris : Masson.
- ❖ **Soon, C. S., Brass, M., Heinze, H. J., & Haynes, J. D. (2008).** Unconscious determinants of free decisions in the human brain. *Nature neuroscience*, 11(5), 543-545.
- ❖ **Soppelsa (2011)** In Giromini Françoise, Albaret Jean-Michel, Scialom Philippe. (2011). *Manuel d'enseignement de psychomotricité* (Volume 1). Marseille : Solal Editeur.
- ❖ **Stilwell, J. M., & Cermak, S. A. (1995).** Perceptual functions of the hand. *Hand function in the child*, 55-92.
- ❖ **Stins, J. F., & Beek, P. J. (2011).** Organization of voluntary stepping in response to emotion-inducing pictures. *Gait & posture*, 34(2), 164-168.
- ❖ **Streri, A and Spelke, E (1988).** Haptic perception of objects in infancy. *Cognitive Psychology*; 20:1-23.
- ❖ **Theurel, A., & Gentaz, É. (2014).** L'évaluation standardisée du raisonnement spatial non verbal avec un test adapté des cubes de Kohs: Premiers résultats obtenus auprès d'enfants déficients visuels (malvoyants et non-voyants). *Enfance*, 2014(01), 41-54.
- ❖ **Tröster, H., & Brambring, M. (1993).** Early motor development in blind infants. *Journal of applied developmental psychology*, 14(1), 83-106.
- ❖ **Vallet S. (2013).** Réduction des comportements orientés vers un but dans la schizophrénie : essai d'intégration des aspects intentionnels, motivationnels et

de l'initiation motrice dans la prise en charge psychomotrice. Toulouse :  
Université Paul Sabatier.

- ❖ **Vallerand, R. J., & Thill, E. E. (1993).** Introduction au concept de motivation. *Introduction à la psychologie de la motivation*, 3-39.
- ❖ **Von Holst, E., & Mittelstaedt, H. (1950).** Das reafferenzprinzip. *Naturwissenschaften*, 37(20), 464-476.
- ❖ **Warren, D. H. (1982).** The development of haptic perception. *Tactual perception : A sourcebook*, 82-129.
- ❖ **Zoia, S., Blason, L., D'Ottavio, G., Bulgheroni, M., Pezzetta, E., Scabar, A., & Castiello, U. (2007).** Evidence of early development of action planning in the human foetus: a kinematic study. *Experimental Brain Research*, 176(2), 217-226.

## SITOGRAPHIE

---

- ❖ **Association Paul Guinot (2010).** « B-101-DV.a ». *Les doigts qui rêvent*. [En ligne] Page consultée le 31/03/2017.

<http://www.guinot.asso.fr/wordpress/wp-content/uploads/2012/03/Plaqueette-B-101-DEFINITIF.pdf>

- ❖ **Research in developmental disabilities (2011).** « Improvement of fine motor skills in children with visual impairment : An explorative study ». *PubMed*. [Online] Page consultée le 31/03/2017.

[https://www.researchgate.net/figure/51087802\\_fig2\\_Fig-2-Materials-used-in-the-ManuVis-and-the-Movement-ABC-1-money-box-2-wooden](https://www.researchgate.net/figure/51087802_fig2_Fig-2-Materials-used-in-the-ManuVis-and-the-Movement-ABC-1-money-box-2-wooden)

### 1. LISTE DES FIGURES

- Figure 1 : *Trajet des voies visuelles*
- Figure 2 : *Niveaux d'intervention de la fonction visuelle*
- Figure 3 : *Arbre décisionnel : diagnostic de cécité corticale*
- Figure 4 : *Le projet d'action*
- Figure 5 : *De l'intention préalable à l'intention motrice*
- Figure 6 : *Comparaison entre le feedback sensoriel et la copie d'efférence*
- Figure 7 : *La cognition motrice*
- Figure 8 : *Procédures exploratoires*
- Figure 9 : *Âges d'acquisition Perception - Préhension*
- Figure 10 : *Pyramide de Maslow*
- Figure 11 : *Brunet Lézine Révisé, Septembre 2016*
- Figure 12 : *Bumbo*
- Figure 13 : *Temps de latence Stimulation - Action*
- Figure 14 : *Durée d'exploration*
- Figure 15 : *Procédures exploratoires*
- Figure 16 : *Réactivité sensorielle*
- Figure 17 : *Brunet Lézine Révisé, Avril 2017*
- Figure 18 : *Evolution psychomotrice ; Septembre 2016 à Avril 2017*

## 2. OBJETS SELECTIONNES

- Cible visuelle



- Balle en mousse





- Balle à picots – graines



- Tambour roulant



- Castagnette



- Bâton de pluie



- Sophie la girafe





**5. TABLEAU RECAPITULATIF : DEVELOPPEMENT PSYCHOMOTEUR  
DE JADE, DE SEPTEMBRE 2016 A AVRIL 2017.**

**QD** = Quotient de Développement (moyenne : 100)

**AD** = Age de Développement

<b>Domaines Psychomoteurs</b>	<b>Résultats Métriques</b>  Septembre 2016. (16 mois)	<b>Retard</b>	<b>Résultats Métriques</b>  Avril 2017 (23 mois)	<b>Retard</b>
<b>POSTURE</b>	34 points	<b>LEGER</b>	40 points	<b>MOYEN</b>
	QD : 72		QD : 61	
	AD : 11,5 mois		AD : 14 mois	
<b>COORDINATIONS MANUELLES</b>	17 points	<b>SEVERE</b>	24 points	<b>SEVERE</b>
	QD : 34		QD : 33	
	AD : 5,5 mois		AD : 7,5 mois	
<b>LANGAGE</b>	8 points	<b>SEVERE</b>	16 points	<b>SEVERE</b>
	QD : 28		QD : 44	
	AD : 4,5 mois		AD : 10 mois	
<b>SOCIABILITE</b>	7 points	<b>SEVERE</b>	12 points	<b>SEVERE</b>
	QD : 19		QD : 26	
	AD : 3 mois		AD : 6 mois	
<b>Conclusion</b>	QD : 41	<b>MOYEN</b>	QD : 39	<b>SEVERE</b>
	AD : 6,5 mois		AD : 9 mois	

## RESUME

L'exploration manuelle est un élément clef du développement psychomoteur du tout-petit. Elle rend possible l'accès à un espace moteur plus vaste, dans lequel l'enfant s'ouvre à la relation. Dans le cadre de la cécité corticale, cette exploration manuelle est freinée par une passivité importante des mains « aveugles ».

Ce mémoire propose de rendre intentionnelle la démarche d'exploration d'un jeune enfant non-voyant, en stimulant son appétence exploratoire par le biais d'objets appréciés pour leurs feedbacks auditifs, et en enrichissant son panel préexistant de procédures exploratoires par un apprentissage d'actions finalisées.

**Mots-Clefs** : Cécité corticale ; Exploration manuelle ; Mouvement intentionnel ; Action finalisée.

---

## ABSTRACT

Manual exploration is a key element in the psychomotor development of a small child. It makes it possible to access a larger motor space in which the child opens up to relationship. In the case of cortical blindness, this manual exploration is hampered by an increased passivity of "blind" hands.

This dissertation proposes to make intentional the exploration process of a young blind child by stimulating her exploratory appetite by means of objects which give auditory feedback and by enriching her preexisting panel of exploratory procedures by learning purposeful actions.

**Key words**: Cortical blindness ; Manual exploration ; Intentional movement ; Purposeful action.