

**UNIVERSITE PAUL SABATIER**

**Faculté de Médecine de Toulouse Rangueil  
Enseignement de psychomotricité**

**Praxies idéomotrices corporelles :  
Création d'un test d'imitation de postures  
asymboliques**

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

**BERTRANNE Davina**

**JUIN 2007**

# REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier tout particulièrement :

- Mr Eric Aubert pour m'avoir accueilli en stage et pour le soutien qu'il m'a apporté tout au long de l'année.
- Mlle Stéphanie Dandurand avec qui nous avons partagé cette recherche.
- Toute l'équipe de l'Hôpital de Jour Alain Jarrigue, ainsi que tous les enfants qui ont participé à cette activité.
- Mr Frédéric Pourre pour ses remarques et sa participation au projet.
- Thomas et Camille qui ont accepté d'être les modèles de notre test.
- Tous les enfants de la région Midi Pyrénées ayant participé à l'étalonnage, ainsi qu'aux directeurs et enseignants qui ont accepté notre intervention.
- Mr Jean-Michel Albaret pour le temps qu'il nous a consacré à traiter les données statistiques.
- Mes parents, pour tout le reste...

# SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	5
<b>I. PARTIE THEORIQUE</b>	
<b>A. Les praxies</b> .....	8
1. Introduction.....	8
2. Historique.....	8
3. Classification.....	12
4. L'apraxie idéomotrice.....	16
<b>B. Imitation de postures corporelles</b> .....	19
1. Développement de l'imitation chez l'enfant.....	19
2. Bases neuropsychologiques de l'imitation des postures.....	21
3. Mécanismes de l'imitation.....	24
<b>C. Rôle de l'imitation</b> .....	26
1. Définition.....	26
2. Imitation et apprentissages.....	26
3. Imitation et habiletés sociales.....	28
4. Conditions nécessaires à l'imitation.....	30
<b>D. Pathologie</b> .....	33
1. Troubles entraînant des difficultés dans l'imitation de postures sans signification.....	33
2. Pathologies incluant des troubles praxiques.....	35
<b>II. PARTIE PRATIQUE</b>	
A. Tests existants déjà.....	39
B. Chronologie de construction.....	43
C. Présentation du matériel et passation.....	44
D. Standardisation.....	48
E. Etudes cliniques.....	59
F. Discussion.....	60
CONCLUSION.....	62
BIBLIOGRAPHIE.....	64
ANNEXE.....	67

# INTRODUCTION

La question de l'apraxie est assez peu débattue dans le champ de la neuropsychologie, ce qui est surprenant car il s'agit d'un trouble fréquent quand on le recherche. Il semble que ce trouble soit assez mal compris et souvent difficile à explorer. En effet, les psychomotriciens ne disposent que de très peu d'outils concernant ce domaine. L'imitation de gestes de Bergès-Lézine correspond bien à l'évaluation des praxies, cependant il concerne seulement les membres supérieurs.

C'est en partant de ce constat, que nous avons réfléchi sur un outil capable d'évaluer les praxies au niveau de l'ensemble du corps. Mais quelles praxies ? Sous quelle modalité ? En effet ce domaine est bien trop vaste pour le traiter dans son ensemble.

Parallèlement, je suis en stage à l'Hôpital de Jour de la Grave sur l'unité qui accueille des T.E.D, des autistes, des TED non spécifiés, des enfants ayant un retard mental associé. Il me semblait donc pertinent d'inclure ce travail avec cette population.

Après quelques lectures théoriques j'ai donc décidé de me consacrer à l'imitation des postures. Tout d'abord parce que l'imitation est un des moyens d'apprentissage les plus importants chez les enfants ayant un développement normal, mais surtout parce que ce mode là d'apprentissage est plus difficile pour les enfants autistes.

Pour élaborer cet outil d'évaluation, j'ai travaillé en collaboration avec une autre étudiante, S. Dandurand. Ma recherche théorique comme mon outil pratique seront dédiés aux praxies idéomotrices *sans signification*, tandis que S. Dandurand s'attachera à traiter les praxies idéomotrices *avec signification*.

Vu la complexité théorique qu'il règne encore, nous essaierons dans un premier temps d'éclaircir cette notion de praxie ou plutôt dirons-nous d'apraxie, en s'attardant plus particulièrement sur l'apraxie idéomotrice. Dans un deuxième temps, nous axerons notre recherche sur l'imitation de postures corporelles sans signification. Enfin, pour finir notre partie théorique nous corrélons ce trouble à différentes pathologies.

La partie pratique de ce mémoire sera donc consacrée à la naissance d'un nouvel outil. Il s'agit d'un test évaluant les capacités d'imitation de postures sans signification. Il concerne les enfants de 5 à 10 ans.

# I. Partie théorique

## A. Les praxies

### 1. Introduction

Depuis le début du siècle, la neuropsychologie envisage les troubles de l'activité gestuelle intentionnelle en terme d'apraxie.

La présence du « a » privatif précédent le terme de praxie indique la perte ou la perturbation du savoir-faire. Globalement, le terme d'*apraxie* désigne une perturbation de la réalisation des mouvements.

L'apraxie ne peut pas être expliquée par une ataxie (absence de coordination des mouvements, caractéristique de certaines maladies neurologiques), une akinésie (grande difficulté à réaliser des gestes, des mouvements volontaires même simples), une dystonie (contraction parasite affectant de façon régulière un ou plusieurs muscles ou membres, et parfois l'axe corporel, déclenchée par un mouvement volontaire ou par le maintien d'une attitude et disparaissant au repos), une compréhension auditive altérée, un trouble de la perception tactile, visuelle ou encore par une détérioration intellectuelle (Geschwind, 1975). Il s'agit d'une pathologie du geste sans déficit sensori-moteur, de compréhension ou de détérioration mentale importante (Le Gall, 2000).

### 2. Historique

#### a. L'individualisation de l'apraxie

Historiquement, les apraxies appartiennent aux grands syndromes neuropsychologiques classiques (agnosies, aphasies, amnésies) mis en évidence à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle. Son individualisation puise ses sources dans quelques observations cliniques :

- Jackson (1866-1884) rapporte les observations de patients incapables de mobiliser sur ordre verbal leur main non paralysée, alors qu'ils l'utilisent sans difficulté dans les situations quotidiennes. Ce trouble moteur s'exprime uniquement lorsqu'il est intentionnel.

- Finkelburg (1870) fait référence à un déficit généralisé de la capacité à exprimer ou comprendre les symboles et signes conventionnels acquis, linguistiques ou gestuels.
- Steinthal (1871) et Gogol (1873) sont les premiers à utiliser le terme d'« apraxie », globalement défini comme une perturbation motrice consécutive d'une mauvaise reconnaissance des objets.
- Wernicke (1874) explique cette maladresse motrice par la perte des souvenirs des sensations kinesthésiques consécutifs à la répétition des mouvements.
- Meynert (1880) distinguera l'asymbolie sensorielle (agnosie) et l'asymbolie motrice (apraxie), au cours de laquelle le sujet ne peut utiliser un objet car il est incapable d'activer les « images kinesthésiques du mouvement ».
- Nothnagel et Naunyn (1887) parlent de « paralysie psychique » exprimant l'impossibilité de réaliser les mouvements en raison d'une abolition des images motrices d'une extrémité ou d'un hémicorps.

C'est à **Liepmann** (1863-1925), ancien élève de Wernicke, que revient le mérite de l'individualisation clinique et de la modélisation physiopathologique de l'apraxie. C'est à partir de l'observation princeps d'un homme de 48 ans que Liepmann (1900) donne une description détaillée du tableau clinique de l'apraxie qu'il définit comme une incapacité d'exécuter un mouvement volontaire. Une étude en 1908 lui permet d'affirmer l'existence de ce trouble sur un grand nombre de patients et de préciser la dominance de l'hémisphère gauche pour les fonctions praxiques. Il explique que la capacité de réaliser un mouvement intentionnel (praxie) repose sur la présence de perceptions gestuelles et l'intervention de souvenirs de nature tactile, kinesthésique, optique et acoustique. Il décrit l'apraxie comme une rupture entre le but du mouvement et la réalisation motrice. L'apraxie n'est pas un trouble intéressant uniquement l'exécution proprement dite du mouvement, mais elle est définie comme une affection partielle de la sphère psychique, secondaire à une lésion circonscrite.

Il distinguera trois formes d'apraxie :

- apraxie idéatoire : atteinte de la représentation d'une action, mais la kinématique du membre est intacte.
- apraxie idéomotrice : isolement des souvenirs kinétique du membre des zones où s'élabore l'idée de l'acte à exécuter.
- apraxie mélokinétique : perte de la composante kinétique des membres.

## **b. Le courant associationniste**

Ce courant a dominé de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle jusqu'au début du XX<sup>e</sup> siècle.

Déjerine (1914) décrit l'apraxie comme un trouble moteur d'origine psychique. Il la définit essentiellement en termes négatifs : « c'est un trouble individualisé excluant une aphasie sensorielle, un déficit intellectuel massif, une perturbation de l'attention, une agnosie, une méconnaissance du mode de l'utilisation de l'objet, une paralysie, une incoordination motrice ou tremblements ».

Déjerine distingue également trois formes d'apraxie :

- apraxie de conception : perturbation de l'évocation des représentations mentales des actes élémentaires nécessaires à la réalisation finale.
- apraxie de transmission : absence de réveil des images motrices par rupture des voies d'associations entre les divers centres intellectuels et les centres psychomoteurs.
- apraxie d'exécution : suppression de la coordination entre les images idéomotrices et les excitations motrices. Ce trouble est spécifique d'une altération du centre psychomoteur.

## **c. Le courant globaliste**

Ce courant postule qu'un symptôme est la conséquence de la dissolution d'un comportement normal. Les troubles sont expliqués par un dysfonctionnement des mécanismes psychophysiologiques.

Selon ce point de vue, Von Monakow (1905-1914) s'oppose à l'aspect statique et mécanique schématisé dans la théorie associationniste. Il rejette l'idée que les différentes formes d'apraxie peuvent être liées à des lésions de régions anatomiques spécifiques du cerveau et refuse de considérer l'apraxie comme une perte des images motrices. L'exécution gestuelle reposerait sur l'excitation successive de mécanismes physiologiques des différents comportements primaires à partir d'une fibre dynamique représentée par l'instinct. Cependant, il distingue quand même trois types d'apraxie, cliniquement analogue à celles de Liepmann, en utilisant une terminologie différente :

- apraxie amnésique (= idéatoire)
- agnosique (= idéomotrice)
- motrice diminuée (=mélokinétique).

Golstein (1948) explique ce trouble par un désordre de la conceptualisation et par une incapacité à générer un comportement élaboré d'intentionnalité.

#### **d. Les théories néo-associationnistes et dysconnexionnistes**

Geschwind (1965-1975) propose un modèle dysconnexionniste permettant de distinguer différents types d'apraxie en fonction de la modalité d'entrée de l'information (ordre oral ou imitation). Il distingue ainsi :

- une apraxie en modalité verbale : consécutive à une lésion des fibres reliant l'aire de Wernicke au centre moteur.
- une apraxie en modalité visuelle : consécutive à une interruption des connexions entre les aires visuelles et le centre moteur.
- une apraxie unilatérale gauche : spécifique à une dysconnexion inter hémisphérique.

L'intérêt des travaux de Geschwind a été de montrer clairement l'existence d'une apraxie dans la modalité visuelle distincte sur le plan anatomo-fonctionnel d'une apraxie sur ordre verbal. Cependant, son point de vue ne tient pas compte de l'aspect cognitif (représentation mentale) pourtant démontré depuis le début du siècle et largement reconnu.

Heilman et *al* (1982) ont élaboré un modèle dépassant les limites de celui de Geschwind en réintroduisant un aspect plus fonctionnel basé sur la notion de traitement de l'information. Ce sont les aires visuelles primaires et associatives qui décoderaient les informations nécessaires à l'imitation.

#### **e. Vers une classification plus consensuelle**

Le rapport de neurologie présenté par Signoret et North (1979) constitue une synthèse charnière qui vise à dépasser le manque de consensus technique et méthodologique dans le domaine de l'apraxie gestuelle. Il propose une réflexion théorique nouvelle en considérant deux niveaux fonctionnels distincts : le *gestème* et le *kinème*.

Ces auteurs proposent une définition générale de l'apraxie considérée comme « un trouble acquis de l'exécution intentionnelle d'un comportement moteur finalisé consécutif à une lésion cérébrale focale ou diffuse en l'absence d'atteinte motrice, sensitive ou intellectuelle.

La nature du geste redevient clairement double : le but et la réalisation motrice. Ces deux étapes s'effectuent dans la liaison gestème/kinème. La production du geste implique le choix du gestème adéquat, puis sa réalisation dans une formule organisée de kinèmes lui correspondant. Le gestème se rapproche davantage d'une notion de connaissance gestuelle.

Signoret et North proposent de modifier la méthodologie des examens classiques :

- pour évaluer l'apraxie idéatoire : ordre oral et nécessitant le recours au gestème.
- pour évaluer l'apraxie idéomotrice : imitation de gestes pour évaluer uniquement les kinèmes.

Ainsi, notre outil d'évaluation des praxies idéomotrices sera proposé sous la forme d'imitation de gestes, et disons plus précisément d'imitation de postures corporelles sans signification.

## **f. Conclusion**

Liepmann a élaboré une classification physiopathologique des apraxies gestuelles. Ses travaux étaient particulièrement novateurs sur le plan de la modélisation, car il s'est appuyé sur un modèle de traitement du langage et sur le plan des bases anatomiques de l'organisation gestuelle. Ses propositions se révèlent très proches des résultats des travaux actuels d'imagerie fonctionnelle.

Nous détaillerons par la suite la sémiologie des apraxies et plus particulièrement celle de l'apraxie idéomotrice

## **3. Classifications**

### **a. Sémiologie des apraxies**

On distingue trois grandes formes d'apraxies :

#### **➤ L'apraxie constructive**

Elle implique :

- un déficit de la conduite des actions complexes impliquant l'activité de construction.
- un déficit des capacités d'analyse spatiale

Cependant, on lui préférera le terme de trouble visuoconstructif (Benton & Tranel 1993) qui prête moins à confusion.

### ➤ **L'apraxie d'habillement**

Yliff (1994-1995) relève plusieurs types de perturbations liés à cette apraxie :

- une difficulté spécifique : sélection erronée d'un vêtement par rapport à l'ordre de placement, orientation déficitaire par rapport au corps, positionnement sur une partie du corps inadéquate, enfilage d'un segment corporel dans une ouverture inappropriée, ajustements ou fermetures non faits, omission, persévération, répétition, déshabillage, interruption de l'action.
- des anomalies comportementales aspécifiques : perplexité (activité désordonnée, stéréotypée), passivité ou inactivité, dispersion, lenteur gestuelle.

### ➤ **L'apraxie gestuelle**

L'apraxie gestuelle représente le cadre de notre étude.

Il existe différentes classifications de cette apraxie, due à la grande richesse sémiologique de ce trouble.

Certains auteurs se sont basés sur le niveau hiérarchique des mouvements. On présuppose ici que les unités élémentaires que sont les mouvements sont regroupées en action, et que la suite des actions forme une séquence. Ils distinguent ainsi :

- ✓ *L'apraxie idéatoire* : incapacité à réaliser une séquence (décrit par Poeck en 1982 et plus récemment par Rayner & Ochipa en 1997).
- ✓ *L'apraxie idéomotrice* : perturbe l'exécution de l'action.
- ✓ *L'apraxie mélokinétique* : perturbe l'exécution de mouvements fins et rapides.

D'autres vont les classer selon le type d'activité perturbée, mais les termes utilisés sont parfois les mêmes que dans la classification hiérarchique, ce qui porte à confusion :

- ✓ *L'apraxie idéatoire* : perturbation sélective de l'utilisation d'objets courants.

- ✓ *L'apraxie idéomotrice* : caractérise les gestes significatifs ou non significatifs réalisés en l'absence d'objet.
- ✓ *L'apraxie constructive et l'apraxie de l'habillement* : voir ci-dessus
- ✓ *L'apraxie de la marche* : incapacité à faire avancer ses membres inférieurs avec une tendance à la rétropulsion.
- ✓ *L'apraxie dynamique* : se manifeste sous forme de persévération, d'incapacité de soumettre l'action à un plan.
- ✓ *L'apraxie mélokinétique* : désorganisation unilatérale du mouvement.
- ✓ *L'apraxie visuo-imitative* : elle permet de dissocier les exécutions de gestes sur commande verbale de celles sur imitation, selon plusieurs tableaux :
  - soit, ne peut imiter gestes qu'il est cependant capable d'exécuter sur ordre oral. (Meriand & all 1997)
  - soit, quand la performance sur commande verbale est déficitaire, le déficit est aggravé au cours de l'imitation. (Ochipa & all 1994, Peigneux & all 2000).
  - soit, le déficit imitatif est restreint aux gestes sans signification (Goldenberg & Hagmann 1997).

Cette forme d'apraxie rentre globalement dans la classe des apraxies idéomotrices.

Il existe aussi une classification par systèmes effecteurs :

- ✓ *L'apraxie bucco-faciale* : concerne la musculature du visage et de la cavité buccale dans leur utilisation non-verbale (souffler, pincer les lèvres, ...).
- ✓ *L'apraxie unilatérale et bilatérale* (membres supérieurs ++):
  - unilatéral : (sympathique gauche – calleuse)
  - bilatéral : idéomotrice – idéatoire.
- ✓ *L'apraxie truncopédale* : concerne la musculature du tronc et des membres inférieurs (se retourner dans son lit,...).

Enfin, d'autres auteurs préfèrent se référer à la localisation de la lésion cérébrale pour la mettre en relation avec la symptomatologie apraxique. Nous ne le développerons pas, car il n'a pas fait l'objet d'études approfondies.

## **b. Sémiologie des apraxies gestuelles**

Pour cette description, il règne un relatif consensus terminologique. Cependant, il faut signaler que ces différentes formes cliniques d'apraxie gestuelle peuvent apparaître de façon isolées ou associées les unes aux autres (De Renzi, 1993), en particulier dans des tableaux démentiels de type Alzheimer.

### **✓ L'apraxie motrice**

Elle s'exprime par un trouble de la dextérité (Habib & al 1994). Le malade est dans l'impossibilité de réaliser des mouvements rapides, alternatifs ou en séries. Ce déficit affecte plus particulièrement le membre supérieur et ses extrémités. Le trouble est presque toujours unilatéral et permanent.

Cette apraxie est aussi parfois appelée mélokinétique (Blondel et al, 1997) mais certains auteurs préfèrent réserver ce terme aux anomalies de l'organisation dynamique gestuelle décrites par Luria (1978).

Elle est le plus souvent rapportée à des lésions situées dans le lobe frontal, à proximité de la zone de Broca.

### **✓ L'apraxie idéatoire**

Elle se caractérise par une incapacité à réaliser une suite de gestes simples destinés à un but (ex : allumer une bougie).

Cependant, cette définition diffère selon les auteurs. Pour certains, il s'agit d'une difficulté à manipuler un objet (Pick, 1905 ; De Renzi, 1985) ou plusieurs objets (Heilman, 1973 ; De Renzi et al., 1988). D'autres, insistent sur un trouble de l'organisation séquentielle logique de divers actes élémentaires qui sont, pour leur part, correctement exécutés (Ajuriaguerra et al., 1960 ; Hécaen, 1972 ; Poeck, 1985 ; Lehmkuhl et al., 1983). Le trouble porte selon Poeck (1986) sur l'organisation des séquences d'une action nécessitant l'usage de plusieurs objets et un ordre nécessaire pour atteindre le but recherché.

L'apraxie idéatoire gêne la vie quotidienne du patient et s'exprime de façon bilatérale.

Selon Mozaz (1992), les erreurs « idéatoires » lors d'un déficit circonscrit (hors démence par exemple) seraient :

- assimilation d'une partie du corps à l'objet
- le non respect de la forme de l'objet
- la mauvaise disposition des doigts sur l'objet
- l'utilisation d'un mauvais objet
- l'utilisation du corps propre comme support à l'objet ou comme objet complémentaire

### ✓ **L'apraxie idéomotrice**

Elle nous intéresse particulièrement car c'est elle qui concerne la création du test. (cf. partie pratique). Ainsi, nous lui consacrerons le paragraphe suivant.

## **4. L'apraxie idéomotrice**

Elle se caractérise par l'altération de gestes simples isolés ou de certains fragments d'une séquence gestuelle réalisés sur imitation ou sur ordre.

Ce trouble affecte :

→ *les gestes symboliques*

Ce sont des gestes conventionnels au sein d'une culture donnée : salut militaire, pied de nez, signe de croix,...

→ *les gestes expressifs*

On les appelle aussi iconiques ou imagés. Le geste traduit une sensation, une impression, un sentiment (le froid, la peur, une mauvaise odeur,...).

Ils seront le sujet de travail du mémoire de S.Dandurand, qui leur consacra le deuxième subtest de notre outil d'évaluation.

→ *les pantomimes*

Ces gestes reproduisent en l'absence de l'objet réel, les différentes manipulations nécessaires à son utilisation : mime d'utilisation d'un marteau, d'un peigne,... Ces gestes sont aussi appelés intransitifs.

→ *les gestes arbitraires*

Ces gestes sont sans signification particulière, ni référence particulière.

Ce sont eux, qui seront la base des items de mon outil d'évaluation

exemple : item n°2



Mozaz (1992) considère que différents types d'erreurs assez spécifiques peuvent se retrouver :

- augmentation ou diminution de l'amplitude du mouvement
- maladresse dans l'exécution d'un geste pourtant correctement conçu

- reconnaissance correcte d'un item cible, dont l'imitation est impossible
- orientation spatiale inadaptée d'une partie du bras ou de la main
- point d'encrage du geste sur une mauvaise partie du corps
- geste témoignant d'une mauvaise conception de l'utilisation de l'objet
- erreur de mouvement

L'apraxie idéomotrice peut être uni- ou bilatérale, en particulier quand les segments distaux du (ou des) membre(s) sont impliqués :

- L'apraxie idéomotrice unilatérale a été décrite par Liepmann en 1908 (apraxie sympathique gauche) et par Geschwind en 1965 (dyspraxie sympathique).
- Les apraxies idéomotrices bilatérales sont généralement rapportées sous deux formes différentes, selon qu'elles sont spécifiques ou non d'une modalité :
  - L'apraxie idéomotrice bilatérale dite supra modale, intéresse par définition des patients n'ayant pas de déficit moteur. Elle n'est pas permanente car il existe une dissociation automatico volontaire. Elle apparaît sur ordre comme sur imitation. Elle est le plus souvent associée à une aphasie.
  - L'apraxie idéomotrice bilatérale spécifique d'une modalité. C'est un trouble rare qui tantôt réalise une déconnexion verbo-motrice (donc le déficit n'apparaît que sur consigne verbale), visuo-motrice (donc n'apparaît que sur la base d'une entrée visuelle), ou encore une déconnexion tactilo-motrice.

Heilmann et al (1982) et Rothi et al (1985) ont décrit deux formes d'apraxie idéomotrice :

- La première est caractérisée par une perturbation de la réalisation gestuelle et par une préservation des capacités de reconnaissance et de discrimination d'un geste correctement réalisé parmi des productions erronées de ce même geste.
- La deuxième est caractérisée par la perturbation de la réalisation gestuelle associée à des déficits aux épreuves de reconnaissance.

Ces auteurs ont montré qu'une incapacité gestuelle peut relever d'une altération de l'évocation volontaire du projet gestuel et/ou d'un déficit des capacités d'exécution.

En conclusion, si le terme d'apraxie représente une incapacité ou une impossibilité d'exécuter un type de mouvement, il est à mettre en parallèle avec la dyspraxie. En effet, la dyspraxie est un trouble du développement qui peut associer différentes formes d'apraxies. Nous traiterons davantage ce trouble au paragraphe I.D.2 *Pathologies incluant des troubles praxiques*.

## ***B. Imitation de postures corporelles***

### **1. Développement de l'imitation chez l'enfant**

#### **a. L'imitation chez le tout petit**

L'imitation précoce est l'ensemble des comportements imitatifs observés chez des bébés âgés de 0 à 6 mois et portant sur les sphères gestuelles, vocales et faciales

- Le modèle « innéiste » de Meltzoff et Moore (fin des années 70)

Ces auteurs ont montré que les nourrissons étaient capables, 2 à 3 semaines après leur naissance, d'imiter des mimiques faciales exprimées par un adulte (tirer la langue, ouvrir la bouche,...). Ils suggérèrent aussi que l'imitation avait un caractère général dans le sens où elle concernait aussi les mouvements de tête (1989). D'autres résultats montrèrent que les conduites imitatives pouvaient survenir après un délai de 24 heures chez des enfants de 6 semaines (1994). Enfin, ils rapportèrent l'idée que l'imitation donnait lieu, pour des gestes nouveaux ou inconnus, à des comportements adaptatifs. Par exemple, lorsque le modèle tirait la langue sur le côté, ces enfants de 6 semaines commençaient par produire une protusion centrale avant de parvenir à une réponse plus conforme (1994).

Cependant l'idée d'un mécanisme inné de l'imitation fut rapidement abandonnée. En 1997, Meltzoff et Moore présente une nouvelle hypothèse : ce qui serait présent à la naissance ne serait pas une capacité à imiter mais plutôt une aptitude à produire une activation homo segmentaire. En effet, ces mouvements exploratoires leur permettraient de tisser des liens entre les différents segments corporels.

### ➤ Le modèle génétique de Piaget (1945)

Cet auteur a décrit précisément la genèse des conduites imitatives à partir de l'observation quotidienne de ces enfants. Précisons que le terme génétique renvoie ici non à la notion de gène, mais au concept de développement.

Selon lui, les premières conduites imitatives proprement dites apparaissent au-delà du 1<sup>er</sup> mois ; il explique la reproduction de mimiques faciales chez le nouveau-né par de simples phénomènes réflexes et de contagion.

Entre 1 et 5 mois, l'enfant commence par s'imiter lui-même en reproduisant des mouvements jugés intéressants et découverts par hasard.

Entre 5 et 9 mois, ces répétitions s'étendent du corps propre au monde extérieur. L'enfant reproduit alors les actions ayant eu des conséquences intéressantes.

Entre 9 et 12 mois, il acquiert la capacité d'imiter les mouvements connus impliquant des zones corporelles non visibles.

Entre 12 et 18 mois, l'imitation se transforme alors en un processus actif et systématique. Il peut imiter des modèles nouveaux dans des zones non visibles.

Entre 18 et 24 mois, l'imitation peut désormais être différée. Il joue par exemple à être un chat. Ces comportements indiquent que l'enfant a construit une représentation mentale symbolique de son modèle, et donc que l'imitation se fait sur la base d'une image intériorisée.

### **b. L'imitation chez les enfants d'âge préscolaire**

Après la première enfance, l'imitation peut être considérée comme une procédure instrumentale pour l'exécution d'une tâche. L'acte imitatif suppose alors une compréhension au moins partielle du modèle, et en même temps procure l'occasion d'accroître ou de modifier cette compréhension.

Dès sa deuxième année, l'enfant dispose d'habiletés praxiques idéatoires et idéomotrices.

Entre 2 et 4 ans, l'imitation est utilisée par les enfants comme instrument de prise de contact, et comme accès à des savoir-faire plus élaborés.

Entre 2 et 7 ans, l'imitation des enfants restent globales et n'entrent guère dans les détails du modèle.

Après 7 ans, une véritable stratégie visuelle s'organise sous la forme d'un programme d'exploration.

Au cours de son développement l'enfant va être capable d'imiter plus de choses et de façon plus précise et pourtant il va l'utiliser de moins en moins ! En effet, l'imitation n'est pas le seul moyen pour accéder à la connaissance. Ainsi, cette capacité va diminuer avec le développement d'autres stratégies.

D'après une étude de Winnykamen (1990), à 3 ans l'influence du modèle féminin est plus forte pour tous, tandis qu'à 5 ans les enfants sont plus influencés par le modèle de leur propre sexe. C'est en partant de ce constat que nous avons choisi des modèles des deux sexes pour notre outil d'évaluation.

## **2. Bases neuropsychologiques de l'imitation des postures**

### **a. Anatomie fonctionnelle des conduites imitatives**

Pour imiter des postures, trois composantes sont obligatoirement présentes : l'observation, l'élaboration de l'image figurative et l'exécution.

#### Phase d'observation :

Lorsque le sujet observe un modèle, l'information subit d'abord un traitement élémentaire au niveau des *aires visuelles occipitales*.

Une seconde transformation est ensuite opérée au sein du *sillon temporal supérieur* (STS). En effet, beaucoup de chercheurs s'accordent pour considérer que les neurones situés dans la partie rostrale du STS constituent la porte d'entrée cérébrale des conduites imitatives

(Rizzolatti et Craighero, 2004 ; Lacoboni, 2005). De plus, ils répondent spécifiquement lors de l'observation de mouvements biologiques ou de postures corporelles.

#### Du modèle visuel à l'image figurative :

Avant de pouvoir reproduire une forme gestuelle, le sujet doit élaborer une représentation figurative intériorisée de cette forme. En effet, l'acte imitatif impose la construction d'une image « égocentrée » de la configuration gestuelle à reproduire.

Goldenberg (2003) suggère que l'établissement d'une telle représentation de la forme gestuelle à imiter pourrait impliquer la jonction occipito-temporo-pariétale et le lobule pariétal inférieur (en particulier la région du gyrus angulaire).

#### L'exécution motrice :

Le système nerveux est engagé tout entier dans la sélection de l'action comme dans l'élaboration du geste. Cependant, un rôle prédominant est imparti aux cortex associatifs du lobe pariétal et du lobe frontal en liaison avec les noyaux gris centraux. A ces dispositifs cortico-sous-corticaux, il faut ajouter la boucle cortico-ponto-cérébelleuse qui fait participer le cervelet à la programmation du geste.

Chacun des hémisphères intervient sur l'hémicorps controlatéral. Le contrôle est absolu pour les mouvements distaux qui dépendent entièrement de la voie pyramidale. En revanche, les mouvements proximaux des membres et les mouvements de l'axe du corps dépendent en partie des voies non croisées, si bien que chaque hémisphère peut avoir accès à la musculature proximale des membres homolatéraux.

### **b. Dominance cérébrale**

Liepmann a étudié les différences entre l'hémisphère gauche et le droit en ce qui concerne les praxies.

*Expérience de Liepmann (1905)*

Protocole : le sujet doit reproduire des gestes avec ou sans objets, exécutés sur ordre verbal et sur imitation.

Population : 42 patients avec une lésion hémisphérique droite et 47 patients avec une lésion hémisphérique gauche (dont 41 ont une hémiparésie droite).

Résultats : - aucun patient ayant une lésion hémisphérique droite ne présente d'apraxie.

- 20 patients ayant une lésion hémisphérique gauche et une hémiparésie droite présentent une apraxie significative du membre supérieur gauche.

Il existe donc une *dominance de l'hémisphère gauche pour les fonctions praxiques*. Il joue un rôle important pour le contrôle des mouvements et l'information sensori-motrice gauche est transmise via le corps calleux vers la région sensori-motrice droite, qui contrôle la motricité de l'hémicorps controlatéral.

Par ailleurs, Liepmann complète ces résultats par une vue latérale de l'hémisphère gauche qui représente trois territoires définis pour les trois variétés d'apraxie : central supérieur pour l'apraxie mélokinétique, pariéto-occipital pour l'apraxie idéatoire et pariétal pour l'apraxie idéomotrice.

Par ailleurs, Liepmann et Geswind ont montré que la dominance cérébrale pour le contrôle gestuel est toujours en rapport avec la main préférée. Ainsi, le droitier sera toujours apraxique avec une lésion gauche et le gaucher avec une lésion droite.

### **c. Les lésions de l'apraxie gestuelle**

En 1979, Signoret et North donnent comme exemple typique de lésions responsables d'apraxie : une lésion pariétale, cortico-sous-corticale dans un cas, sous corticale dans l'autre, l'une gauche et l'autre droite chez un gaucher.

De Renzi et al. (1983, 1989) arrivent à des conclusions identiques à celles de Basso (1994) : les lésions pariétales altèrent beaucoup plus le geste que les lésions frontales sans qu'il y ait de différences sémiologiques portant sur les séquences et les mouvements simples.

Le rôle de la substance blanche périventriculaire est retrouvé par Alexander et al. (1992) ; ce site est la meilleure corrélation avec l'apraxie. De même, une revue générale des lésions sous corticales responsables d'apraxie a été faite par Pramstaller et Mardsen (1996) qui montrent

que ces lésions prédominent nettement sur la substance blanche périventriculaire, le noyau lenticulaire et le thalamus.

Les procédés d'imagerie fonctionnelle semblent confirmer le rôle des disconnexions. Néanmoins, De Renzi et al. (1983) persistent à soutenir le rôle spécifique du cortex pariétal en s'appuyant sur des études de débit sanguin et des études anatomo-cliniques.

### 3. Mécanismes de l'imitation

Lors de la réalisation du geste, différents niveaux semblent engagés ; ils dépendent de la nature de la tâche (avec ou sans objet) et de la nature de la consigne (verbale ou imitation). Ces niveaux sont impliqués soit dans la conception du geste, soit dans sa production.

#### **Le modèle de Rothi (Rothi et al, 1991 ; Rothi et Heilman, 1997)**

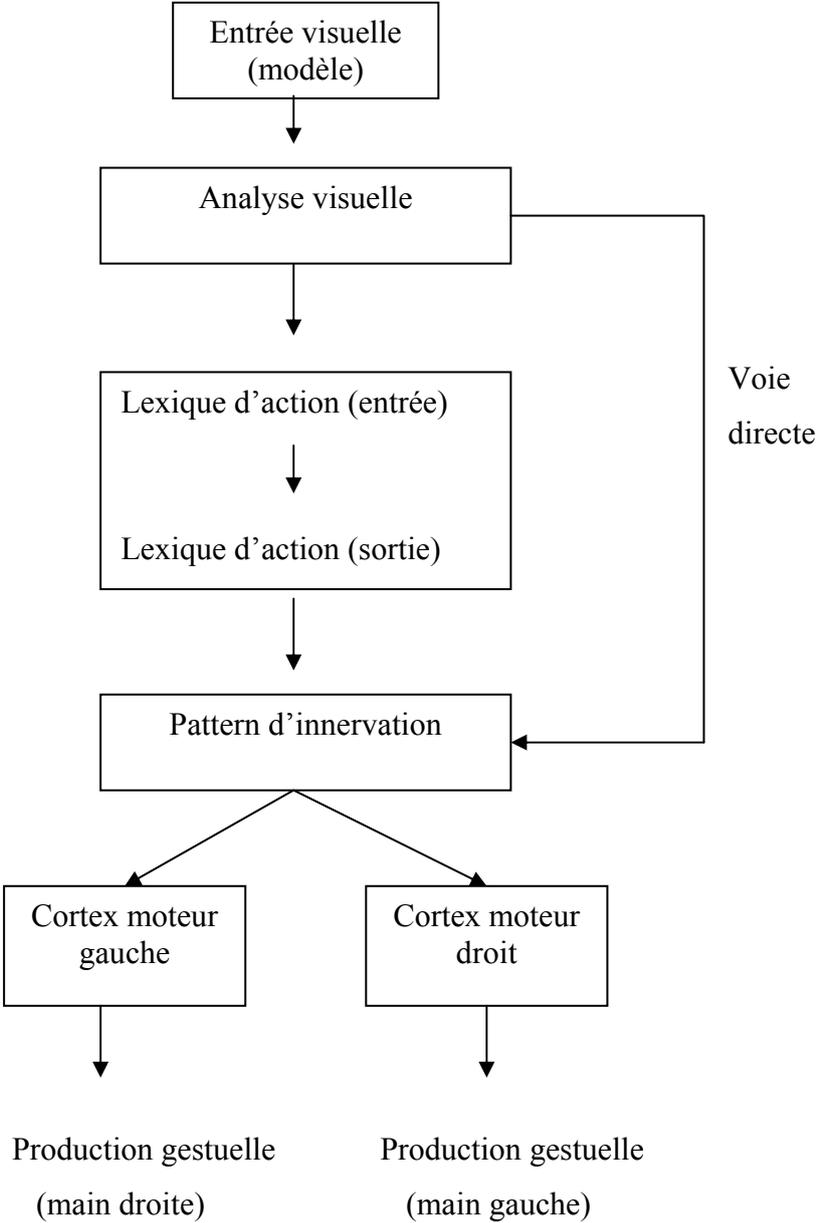
Rothi et al. ont formulé un modèle qui distingue cinq niveaux. Les trois premiers sont impliqués dans la compréhension des gestes, les deux autres dans la production :

- Le premier niveau concerne l'analyse perceptive du système d'entrée. En ce qui nous concerne il s'agit d'une *entrée visuelle des postures à imiter*.
- Le second niveau est celui de la reconnaissance. Il sert aux traitements spécialisés pour les différentes catégories de signaux. C'est le *lexique gestuel d'entrée* qui concerne l'imitation des praxies idéomotrices.
- Le troisième niveau est le *système sémantique*. C'est ici que les unités de reconnaissance activent les connaissances sur les gestes. Ce traitement sémantique intègre des informations en provenance des sources visuelles.
- Le quatrième niveau est dévolu au répertoire des actions. Il s'agit pour nous du *lexique gestuel de sortie*.

Par ailleurs, la possibilité de mimer des gestes sans signification traduit l'existence d'une voie non lexicale.

- Le cinquième niveau est celui des différentes mémoires-tampons qui contrôlent la production des réponses.

Voici donc le modèle de la double voie de Rothi et al (1991 ; 1997) :



## **C. Rôle de l'imitation**

### **1. Définitions**

L'imitation a beaucoup de définitions différentes selon les courants théoriques. Cependant, d'après le dictionnaire fondamental de la psychologie, l'imitation c'est « la reproduction du comportement du modèle observé ».

Elle est synonyme de « modelage », « d'apprentissage par observation » ou encore « d'apprentissage sociocognitif par observation ».

L'imitation est un fondement de l'instruction et du développement. Elle est utilisée très tôt et spontanément par le bébé. Cependant, plus l'enfant grandit et moins cette capacité est utilisée car de nouvelles stratégies se développent.

L'adulte y a recours naturellement dans ses interactions avec l'enfant ; c'est aussi le cas pour le psychomotricien lors de son travail. Ainsi, connaître le niveau des capacités d'imitation de l'enfant pourrait nous aider à orienter nos prises en charge.

L'imitation assure une double fonction :

- ✓ *Instrument d'acquisition*, et, par conséquent, instrument d'accroissement des compétences cognitives et motrices.
- ✓ *Instrument relationnel*, qui participe à la constitution et au maintien du lien interpersonnel. A ce titre, elle est instrument de communication.

### **2. Imitation et apprentissages**

On parle d'apprentissage lorsqu'un évènement vient modifier un comportement, ce qui le différencie de la maturation et de l'hérédité.

L'apprentissage par imitation se fait à partir de l'observation d'un modèle (réel, symbolique ou imaginaire). C'est un des moyens de facilitation pour l'apprentissage.

Un bon modèle doit être :

- compétent
- le plus proche possible des capacités du sujet (sexe, âge, appartenance physique, milieu socioculturel)

Le sujet doit être renforcé après chaque réalisation correcte.

Pour les jeunes enfants, l'imitation représente le niveau le plus élémentaire de l'apprentissage. Elle précède le développement des capacités cognitives et elle est le mode le plus courant pour acquérir des comportements complexes. En effet, son efficacité est prouvée. De plus, elle est utile pour les activités où l'on ne peut décrire verbalement l'organisation spatiale et temporelle de l'action.

Pour apprendre, le sujet doit observer plusieurs fois le modèle. Le passage de l'observation à l'action n'est pas direct, il nécessite une médiation qui est assurée par une représentation symbolique du modèle.

La place de l'imitation s'est avérée importante dans :

- L'apprentissage moteur

Schmidt (1982, in : « L'apprentissage par l'imitation chez le jeune enfant » de Delrieu) le définit comme « un ensemble de processus internes associés à l'exercice ou à l'expérience qui vont permettre à l'apprenant de modifier durablement son comportement moteur, et ceci chaque fois qu'il est confronté à une tâche motrice pour laquelle il n'a pas de réponse adaptée ».

En effet cet apprentissage permet :

- de désinhiber un comportement
- d'acquérir un fonctionnement, un comportement jamais appris
- de faciliter et rendre plus efficace une réponse imparfaite

L'apprentissage aboutit à l'acquisition de nouveaux automatismes que la répétition permet de fixer sous forme de conduites stabilisées : les habitudes.

- L'acquisition du langage

La place de l'imitation dans l'acquisition du langage, vivement contestée par certains, s'avère importante. En effet, l'input maternel se révèle d'une importance considérable pour l'acquisition du langage ; dans cet input les imitations ont un rôle prépondérant. La mère utilise également ses propres imitations ; elle soutient et assure l'implication de l'enfant dans la conversation.

- Les acquisitions lexicales

Le rôle de l'imitation dans les acquisitions lexicales est désormais reconnu. Tous les sujets utilisent cette stratégie, mais avec des différences (importance de l'imitation, choix des informations traitées). Les nouveautés lexicales introduites par l'environnement font l'objet d'un usage d'abord imitatif, puis mixte et enfin spontané.

- L'acquisition de structures syntaxico-sémantiques

Quand un enfant imite ce qu'il est en train d'apprendre, ça l'aide au niveau de la compréhension. On constate que l'usage imitatif précède de peu l'usage spontané, après une période où les deux formes sont présentes à la fois. On se retrouve dans la position de Bloom (1974), qui accorde à l'imitation une fonction de traitement de l'information nécessaire à la représentation des schèmes linguistiques, avec d'importantes différences interindividuelles.

En somme, l'imitation aide aux progrès syntaxiques.

### **3. Imitation et habiletés sociales**

L'imitation permettrait, selon Nadel (1996, in : « L'apprentissage chez le jeune enfant » de Delrieu), le passage de la communication primaire aux prémices de la communication pragmatique, c'est-à-dire d'une communication non intentionnelle, non maîtrisée à une communication intentionnelle, référentielle, prédictive et codée.

En effet, l'enfant passe d'une imitation gestuelle première (simple appariement intermodal entre la vision et le mouvement) à une imitation plus élaborée utilisant un objet réel ou symbolique.

*Le premier type d'imitation* se résume à dire « tu m'intéresses » (Nadel, 1996) ; il a donc une fonction sociale initiale permettant les interactions.

*Le second type d'imitation* suppose deux processus : la régulation interpersonnelle et le partage de thème.

Pour aboutir à la communication pragmatique il faut que l'enfant coordonne le fait d'être imité et celui d'imiter, c'est-à-dire que les échanges plus longs vont nécessiter le partage de thèmes entre les deux interlocuteurs. On peut par exemple observer ces comportements dans la cour de récréation où les enfants jouent tout en s'imitant entre eux.

L'imitation joue donc un rôle dans :

- Les capacités à communiquer

Dans les interactions dyadiques, les imitations de l'enfant suivent les demandes d'imitation formulées par la mère et les imitations produites par celle-ci.

Aussi, l'imitation exerce une fonction de régulation des échanges. En utilisant l'imitation pour sa valeur pragmatique, l'enfant a l'occasion d'assurer sa compétence face à certaines situations, auxquelles il pourra satisfaire ensuite par d'autres moyens.

L'imitation est le mode de communication privilégié chez les jeunes enfants (18/24 mois) ; c'est une habileté sociale nécessaire aux jeux coopératifs. Elle permet les interactions, le contact, son maintien ainsi qu'une activité à deux coordonnée ; elle permet tout simplement la communication.

Ainsi, trois conditions sont nécessaires pour parler d'imitation comme fonction de communication :

- l'attention conjointe coordonnée
- l'identification de l'autre et de son action
- la maîtrise des tours de réponse

- L'acquisition de savoir-faire socio relationnel

L'imitation facilite l'acquisition de rôles sociaux, cependant il ne faut nier l'importance de l'expérience personnelle et des influences sociales.

Selon Bandura (1976), « le sujet va imiter des modèles sociaux pour acquérir des comportements et des attitudes culturellement déterminés ».

## 4. Conditions nécessaires à l'imitation

Pour imiter, le sujet doit posséder des capacités intellectuelles, motrices, verbales et psychomotrices suffisantes, ainsi qu'un équipement psychologique et physique adéquat.

L'imitation correcte d'un geste proposé comme modèle suppose la connaissance et la maîtrise du corps en tant qu'instrument, et la possibilité de l'utiliser dans un but de conformité au modèle ; elle suppose donc la connaissance du corps de l'Autre, c'est-à-dire du modèle, et l'appréhension de ce qu'il signifie.

Par ailleurs, d'autres processus sont mis en jeu :

### L'attention sélective

L'attention sélective permet de trier les informations disponibles dans le but de ne retenir et de ne traiter que celles qui sont pertinentes pour l'activité en cours. Pour imiter, l'observateur doit explorer activement le modèle. Il sélectionne les informations qui lui semblent pertinentes. La procédure requise pour un tel traitement s'avère donc séquentielle et plus il y a d'éléments à traiter, plus le temps de réponse devrait s'allonger.

Ces processus attentionnels reposent sur :

- des facteurs liés à l'observateur comme ses capacités sensorielles, sa motivation, son âge, ses attentes,...
- des facteurs liés au modèle comme sa compétence vis-à-vis de la tâche ou son attractivité interpersonnelle (clarté de la démonstration).
- des facteurs liés aux stimuli, c'est-à-dire à la mise en évidence des indices, de leur utilité, de leur pertinence.

### Facteurs perceptifs

Les facteurs mis en jeu dans l'imitation de postures corporelles asymboliques sont :

- le facteur sensoriel optique qui correspond à « l'image du corps » de Pick.
- le facteur sensitif afférentiel qui, pour Head, s'unifie dans le schéma corporel.
- les facteurs cénesthésique, kinesthésique et arthro-kinétique qui vont permettre la révélation du schéma corporel dans les postures et dans le mouvement.

## La théorie de l'esprit

La théorie de l'esprit est la capacité qui permet de prédire ou d'expliquer le comportement d'autrui sur la base des états mentaux qu'on lui prête. L'encyclopédie la définit comme une « fonction cognitive » au sens large du terme. C'est une fonction qui permet de produire les hypothèses, de se mettre à la place de, d'imaginer ce que ressent ou pense l'autre.

Cette capacité joue ainsi un rôle important dans les imitations car pour imiter quelqu'un il faut être capable de se mettre à sa place.

## Caractéristiques du modèle

A chaque instant apparaît l'importance du modèle. L'imitation implique un certain mimétisme, une certaine identification.

Ainsi, dans le cadre de notre étude, les modèles sont du même âge que la population concernée. De plus, pour éviter l'influence du sexe, un garçon et une fille présentent les modèles à part égale.

## Processus de reproduction motrice

Il consiste en la traduction des représentations symboliques en action, grâce à la reproduction du modèle.

## Processus motivationnels

La motivation c'est la capacité du sujet à s'engager dans un comportement « improbable », mais qui lui soit profitable.

Il n'y a pas d'apprentissage sans encouragements ou sans auto motivation. C'est le système médian qui gère la motivation ; il active l'un et l'autre hémisphère.

Facteurs intervenants :

- mécanismes de conditionnement
- renforçateurs sociaux et primaires
- attente d'efficacité / attente de résultats
- autocontrôle (donc, des efforts à fournir)
- aspect cognitif (travail de reconstruction cognitive)

## Rôle du schéma corporel, localisation des points du corps

Le schéma corporel n'est pas une fonction, mais correspond à l'ensemble des structures neurologiques qui traitent l'information proprioceptive.

La majorité des informations relatives au schéma corporel sont traitées au niveau des centres nerveux sous corticaux ; la richesse de ce schéma corporel *inconscient* passe par la diversité d'expériences motrices. Cependant, il existe dans le lobe pariétal du néocortex, des zones spécialisées dans l'analyse *consciente* des informations proprioceptives. Ces projections proprioceptives corticales seraient d'emblée associées aux informations visuelles, tactiles et aussi à l'action des neurones moteurs, d'où leur nom d'aires sensori-motrices.

Le schéma corporel se transforme continuellement de l'enfance jusqu'à la vie adulte. Il peut être défini comme l'image mentale que chacun se fait de son corps. Cette image du corps n'est cependant pas une représentation intellectuelle, elle se constitue au fur et à mesure de nos expériences vécues, par la répétition et l'exercice des différents mouvements que nous effectuons. Le schéma corporel est un modèle permanent de notre propre corps essentiellement tactile, visuel et proprioceptif.

L'imitation de postures corporelles (= morphocinèse) n'est possible que si le sujet a une connaissance précise de la forme que peut prendre son corps. Le schéma corporel nous permet ainsi de localiser des points corporels dans l'espace et les uns par rapport aux autres. Or cette connaissance naît de l'apprentissage.

## ***D. Pathologie***

### **1. Troubles entraînant des difficultés dans l'imitation de postures sans signification**

#### **a. Troubles sensoriels**

##### **Surdité**

On constate fréquemment que beaucoup de troubles psychomoteurs sont liés aux troubles de l'audition. En effet, certains concepts ne sont accessibles que si on les a « vécu auditivement ».

Selon une étude de Plumet et Sourn-Bissaoui en 2003, ce mécanisme se met en place beaucoup plus tardivement chez les enfants sourds (17% des 5-7 ans puis 60% chez les 13-16 ans). En effet, la théorie de l'esprit est fortement corrélée avec le langage et donc par extension avec l'expérience sociale. On note toutefois que les résultats s'améliorent lorsque la langue des signes est apprise précocement.

Les enfants sourds peuvent donc montrer certaines difficultés dans l'acte imitatif, d'autant plus si ce dernier est sans aucune signification.

#### **b. Troubles de l'attention**

On peut s'attendre à ce que les sujets inattentifs éprouvent des difficultés particulières à mobiliser leur énergie sur une tâche qui requiert une démarche systématique de focalisation de l'attention sur des éléments à détecter. Dans le cadre de notre outil d'évaluation, toutes les parties du corps sont à observer. Par conséquent des troubles de l'attention auront une conséquence importante sur la précision de l'imitation.

#### **c. Troubles moteurs**

Certains troubles moteurs liés à une incapacité fonctionnelle peuvent évidemment entraîner des difficultés lors de la réalisation de geste, sans que la compréhension du mouvement ne soit perturbée.

#### **d. Troubles du schéma corporel, localisation des points du corps**

Goldenberg propose sur la base de plusieurs observations que les processus d'imitation de gestes sans signification font l'objet de médiations basées sur une connaissance générale relative au corps humain. Ainsi des troubles du schéma corporel pourraient avoir un impact majeur sur les praxies idéomotrices.

Les troubles du schéma corporel s'inscrivent dans le groupe des agnosies. Ils concernent directement l'altération de la connaissance du corps qui se trouve amputée de tout ou partie de sa représentation cérébrale :

##### *- Anosognosie*

C'est un trouble spécifique au cérébro-lésé droit. Elle souligne le problème particulier de l'hémiplégique gauche qui n'a conscience ni de sa pathologie, ni de ses déficits. Ce terme envisage autant le patient hémiplégique gauche anosognosique qui n'a pas « conscience de son hémiplégie », que l'hémiplégique gauche hémignégligent qui n'a pas « conscience de son trouble ».

##### *- Hémiasomatognosie*

C'est un trouble très fréquent chez le cérébro-lésé droit qui ne reconnaît plus comme sien son hémicorps lésé. Cependant, l'hémiasomatognosie se rencontre parfois chez les hémiplégiques droits, mais ces patients là ont des capacités de récupération nettement supérieures pour les activités de la vie quotidienne (Held et al. 1975). L'hémiplégique atteint de ce trouble n'utilise pas son hémicorps hémiplégique. L'hémiasomatognosie peut être partielle et ne toucher que le membre supérieur ; on parle alors d'apraxie unilatérale.

##### *- Autotopoagnosie*

Ces patients sont incapables de localiser à la demande telle ou telle partie du corps et la connaissance droite-gauche est altérée. Le sujet a donc des difficultés d'action liées à une mauvaise structuration de l'espace par perte de la représentation cérébrale du corps. Elles se comparent, quant à leur expression, aux difficultés d'ordre praxiques. Les cérébro-lésés droit et gauche peuvent souffrir de ce trouble.

### **e. Troubles du langage**

Peut-on expliquer l'apraxie par un trouble du langage ?

La probabilité de présenter une apraxie est plus élevée chez les malades qui sont aussi aphasiques. L'interprétation qui prévaut considère que la même lésion entraîne deux troubles cognitifs distincts. Elle repose donc essentiellement sur la proximité des régions cérébrales dévolues au traitement de ces deux informations.

## **2. Pathologies incluant des troubles praxiques**

### **a. Dyspraxie de développement**

La dyspraxie est un trouble du développement de plusieurs fonctions intégrées au cerveau : perception visuelle, intégration des informations sensorielles, conceptualisation, anticipation, programmation et exécution motrice.

La dyspraxie chez l'enfant est un syndrome hétérogène. Un pourcentage non négligeable de ces enfants (50 à 64 %) ont des signes d'apraxie idéomotrice.

Du fait d'une atypie de leur développement neurologique, l'enfant est anormalement maladroit :

- soit globalement (course, sauts, sports,...) = Trouble de l'Acquisition des Coordinations (TAC). Le déficit essentiel se situe au niveau du mouvement.
- soit spécifiquement pour certains gestes précis = Dyspraxie (graphisme, découpage, habillage,...)

Ces gestes sont ceux qui nécessitent un apprentissage ; après un entraînement, la praxie devrait être construite. Cependant, un enfant dyspraxique n'arrivera pas à « inscrire cérébralement » certaines praxies correspondant à certains gestes spécifiques en dépit d'un apprentissage habituel.

## **b. Handicap moteur**

Le handicap moteur entraîne bien évidemment des difficultés dans le mouvement et par conséquent dans la réalisation des praxies. Cependant, on ne parlera pas d'apraxie dans ce cadre là.

## **c. Troubles Envahissant du Développement**

Cette population est présente sur mon lieu de stage. Dans ma partie pratique, une validation pathologique les concernera ; nous retrouvons dans la classification du DSM IV-TR de signes cliniques de troubles praxiques et d'imitation :

- une anomalie marquée de l'utilisation de comportements non verbaux tel que le contact visuel, l'expression faciale, les postures corporelles et les gestes pour réguler l'interaction sociale.
- un manque de réciprocité socio émotionnelle.
- une absence de différents jeux de faire semblant.

Certains chercheurs, comme Simon Baron-Cohen (1985), ou Frith (2001), ont établi un lien entre autisme et théorie de l'esprit. Les enfants autistes souffriraient d'un déficit spécifique les rendant incapables d'accorder une intention à un interlocuteur ou d'identifier les expressions et émotions de ce dernier.

En somme, tout se passe comme s'ils étaient incapables d'être dans un processus d'empathisation, incapables de concevoir la possibilité même d'une différence entre les représentations mentales des individus. De là, ce déficit viendrait expliquer alors les problèmes de l'interaction sociale, ceux liés aux aspects pragmatiques de la communication et du jeu symbolique.

Le mode d'apprentissage par imitation est difficile pour les enfants TED car il suppose que l'enfant fasse attention à une autre personne et à ce que cette autre personne fait. Cependant, il peut être très intéressant d'engager un travail pour leur permettre de construire des acquisitions motrices.

#### **d. Retard mental**

Chez ces personnes on retrouve :

- une déficience intellectuelle, d'attention (focalisation sur des détails), de résolution de problèmes, de motivation.

Ces sujets auront donc des difficultés à comprendre ce qu'on attend d'eux et/ou d'y répondre. Pour la majorité des tests il faut donc aménager les consignes, et l'outil n'est par conséquent plus standardisé. Il est difficile de les comparer à une population normale.

- une hétérogénéité de la population

En effet, le handicap de ces personnes peut atteindre différentes sphères (planification motrice, cognitive,...).

## II. Partie pratique

### ***A. Tests existants***

Avant de construire notre outil, nous avons étudié les différents tests ou protocoles qui concernent l'imitation de gestes sans signification.

#### **Le protocole d'Angers** (Le Gall et al, 2000)

Développé dans l'Unité de Neuropsychologie du CHU d'Angers, ce protocole propose une évaluation clinique des apraxies. Il prend en compte une large variété de symptômes apraxiques et propose différentes épreuves visant l'exclusion des troubles plus élémentaires ou de syndromes associés, et tente d'intégrer des apports théoriques sans toutefois faire référence de manière univoque à un modèle théorique spécifique de l'apraxie. Dans ce lot, une partie est consacrée aux gestes sans significations ; ce subtest examine les gestes uni et bimanuels. Chaque item gestuel, du fait de sa nouveauté pour le patient, est réalisé en deux essais et reçoit une note de 2, 1 ou 0.

#### **La Batterie d'Evaluation des Praxies** (Peigneux et Van der Linden, 2000)

La BEP est un outil d'évaluation de l'apraxie des membres supérieurs, fondé sur un modèle neuropsychologique et cognitif de l'activité gestuelle normale adaptée aux travaux de Goldenberg (1995) et Rothi et al (1997) et). Les épreuves qui composent la BEP ont été élaborées à partir d'un ensemble de 30 gestes significatifs et 30 gestes sans signification, équitablement répartis entre gestes unimanuels et bimanuels.

Une validation préliminaire de la BEP auprès d'une population âgée de sujets contrôles sains montre que :

- les épreuves de réception de gestes (discrimination et dénomination) sont réussies sans difficulté.
- la manipulation du mannequin ne donne lieu qu'à peu d'erreurs.
- Une plus grande variabilité interindividuelle des performances est toutefois observée au cours de la production de gestes sur commande verbale et sur imitation, principalement au cours de l'imitation de gestes sans signification. Néanmoins, le

nombre d'erreurs reste très peu élevé en comparaison avec les performances des patients apraxiques.

### **Le Test d'imitation de gestes de Bergès-Lézine**

C'est le plus connu et le plus utilisé par les psychomotriciens. Pour cette raison, j'y passerai un peu plus de temps.

Le test de Bergès-Lézine, validé dans les années 1950 à 1961 sur des enfants de 3 à 6 ans, se déroule en trois temps :

1. Epreuve d'imitation des gestes simples

Elle comprend 10 items de mouvements des mains et 10 items de mouvements des bras.

2. Epreuve d'imitation des gestes complexes

Elle concerne les localisations digitales et est composée de 16 items.

3. Epreuve des contraires

Dans cette épreuve, l'examineur répète les 10 items concernant les bras ; l'enfant doit inverser le modèle proposé afin de ne pas le reproduire en miroir.

Il s'agit d'épreuves non verbales qui comportent des gestes non symboliques et inhabituels. Cette échelle génétique étalonnée sur des enfants normaux permet d'explorer par la possibilité d'imitation de gestes simples le degré d'acquisition des éléments du schéma corporel et des praxies chez le jeune enfant.

### **Critiques du test**

➤ Population

- *Tranche d'âge :*

A l'origine, ce test a été étalonné sur des enfants allant de 3 à 8 ans. Cependant, les résultats ont montré un effet plafond dès 7 ans. La version définitive ne concerne donc que les enfants de 3 à 6 ans, ce qui limite l'étendue du test.

- *Nombre de participants :*

L'étude a retenu 489 sujets, ce qui est tout à fait correct. Cependant chaque tranche d'âge n'a pas reçu le même nombre de participants. Par exemple la tranche des 4 ans a bénéficié de 146

sujets contre 86 pour les 6 ans. Pourquoi une telle différence (même si 86 enfants permettent tout de même de faire une moyenne honorable) ?

- *Critère d'exclusion* :

Les sujets gauchers (vérifié par le test de latéralité de R.Zazzo) ont été éliminés de l'étalonnage. Même si la littérature reste prudente sur les gauchers, il me paraît maladroit de les exclure totalement de l'étalonnage. En effet, que faire si on doit évaluer un enfant gaucher ? A qui le comparer ? Peut-être auraient-ils du mettre au point un étalonnage spécifique pour eux.

➤ Inter corrélation entre les différents items

Les coefficients de corrélation *entre les subtests de l'épreuve* ont été calculés d'après la méthode de Coumetou. Les sujets ont été regroupés en *mauvais, moyens* ou *bons*. En employant cette méthode la corrélation entre l'imitation de gestes simples et l'imitation de gestes complexes est de **.81**. Cependant, en utilisant la formule de Bravais-Pearson les corrélations obtenues respectivement entre ces deux épreuves sont de **.58** pour les 3 ans et de **.65** pour les 4 ans.

Malgré une différence entre ces deux méthodes les corrélations restent suffisamment élevées.

➤ Autres critiques

Comme le précisent Bergès et Lézine et bien d'autres auteurs, imiter implique un certain mimétisme, une certaine identification. Pourtant, dans ce test l'enfant doit imiter l'adulte. L'imitation ne serait-elle pas meilleure si il devait s'identifier à un enfant de son âge ?

Aussi, ce test s'attache exclusivement aux membres supérieurs et néglige le tronc et la partie inférieure du tronc. Actuellement aucun test psychomoteur ne l'envisage, pourtant il serait intéressant de proposer des modèles dans leur ensemble ; c'est ce que nous verrons dans la partie pratique

## **L'échelle d'Évaluation de la Motricité Gnosopraxique Distale (EMG) de Vaivre-Douret**

Il s'agit d'une échelle qui se base sur l'évaluation d'imitation de gestes de Bergès-Lézine en lui apportant quelques modifications.

Les deux grandes originalités par rapport à ce test sont la restructuration des items et l'apport d'un étalonnage tenant compte du facteur qualitatif de planification du mouvement et du facteur quantitatif de réussite.

### *La restructuration des items*

Vaivre-Douret (1997) propose une passation « complète », qui concerne tous les mouvements des mains et des doigts, mais élimine les items des bras. Cette passation inclue donc 26 items.

L'auteur propose aussi une passation « réduite » dans laquelle elle a sélectionné « les items les plus prédicteurs de la fonction praxique ». Cette passation propose ainsi 12 items.

### *L'étalonnage*

Dans ce réétalonnage, la notation prend en compte non seulement la réalisation finale de la forme (aspect quantitatif), mais surtout ce qui préside à cette réalisation : l'aspect qualitatif de l'organisation praxique du geste. Ainsi la notation différencie les « réussites immédiates » (1 point) et les « réussites pièce à pièce » (0,5 point)

### *Critiques*

Les résultats de l'étalonnage montrent une faible discrimination en fonction de l'âge.

En effet, si l'on observe les pourcentages de réussite des items des mains sélectionnés pour l'épreuve réduite, on constate que :

- les items sont réussis à 100% à 4 ans, sans prendre en compte l'aspect qualitatif.
- les items sont réussis à 88.34 ou à 98.33% à 4ans, en réponse immédiate.

Quant aux items des doigts, certains sont réussis à 100% à 4 ans et d'autres pas.

## **La Nepsy : Domaine des Fonctions sensorimotrices : Test de base : Imitation de positions de mains 3 – 12 ans**

Dans sa batterie de tests, la Nepsy propose une épreuve d'imitation de gestes sans signification. Cependant, on peut remarquer que les gestes proposés ne concernent que des mouvements de doigts. On constate que cette épreuve implique, de façon très importante, la dextérité manuelle et le déliement digital. Par conséquent, nous ne corrèlerons pas cette épreuve avec notre outil d'évaluation, qui lui, met en jeu l'ensemble du corps.

### ***B. Chronologie de construction***

Voici la démarche que nous avons eu pour élaborer notre outil :

- *Objectifs du test* : évaluer les compétences d'imitation de postures corporelles chez des enfants de 5 à 10 ans.
- *Choix des postures* : il s'agit de postures sans signification. Ainsi pour les concevoir j'ai utilisé la méthode du « brainstorming » et conserver une quinzaine de modèles.
- *Mise en place d'un système de notation et de cotation* : le test doit être utilisable, donc simple et rapide à coter. Ainsi la notation s'effectue directement sur la base de photos représentant les postures à imiter.
- *Mise en place des consignes et des modalités de passation*
- Travail sur les postures pour limiter le plus possible les ambiguïtés : angle, pas de demi position, pas de situation d'équilibre.
- 1<sup>ers</sup> essais sur trois enfants pour se rendre compte des postures « non anatomo-physiologiques et du temps de passation.
- *Prise des photos qui serviront de support au test* : on décide de prendre une fille et un garçon de la tranche d'âge à peine supérieure. Leur tenue sera neutre et identique.
- *Epurage des photos pour les obtenir sur un fond blanc*
- *Sortie des photos en A3 et plastifiage.*
- *Choix d'un item d'essai*
- *Création du livret de notation*

- *Prospection des écoles, CLAE, et centres de loisirs pour étalonner notre test.*
- *Étalonnage*
- *Entrée des données obtenues dans différents tableaux :*
  - Tableau recueillant les âges des enfants (en mois), leur groupe d'âge auquel ils appartiennent (de G1 à G5), leur sexe, leur score obtenu à chaque item, le score obtenu au test du Bergès-Lézine (seulement pour certains).
  - Tableau de double correction (pour permettre une validité inter correcteur)
  - Tableau du score des enfants de l'Hôpital de Jour
  - Tableau test / retest
- Statistiques : validité, fidélité.

## ***C. Présentation du matériel et passation***

### **MATERIEL**

L'outil se compose de :

- 14 photos de format A3 qui constituent les 14 items de l'épreuve
- 1 photo qui sert d'exemple
- 1 chevalet qui sert de support aux photos
- 1 chronomètre
- 1 carnet de notation

### **METHODE**

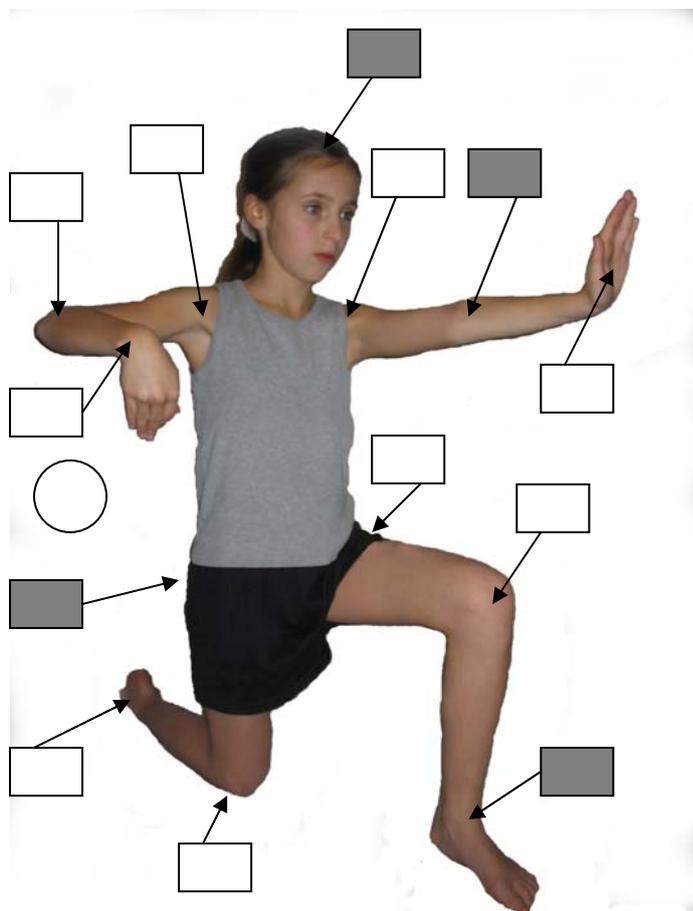
#### **Passation**

Avant de débiter l'épreuve, on présente à l'enfant la photo qui nous sert d'exemple. Elle nous permettra d'illustrer les consignes et de corriger l'enfant si besoin est.

Lors de la passation, un temps maximum fixe de 15 secondes est donné pour que l'enfant se mette en place. Si il a fini avant, il nous le signale. Une fois en position, l'enfant ne doit plus bouger pendant 3 à 5 secondes pour nous permettre de noter chaque item.

Pour le relevé de données, le correcteur dispose d'un carnet de notation, reproduisant les photos de chaque item et sur lesquelles il pourra observer et noter les erreurs (voir annexe 1) :

Exemple item 7 (feuille de notation)



Pour chaque item, 13 cases sont reliées à chacune des articulations du corps. Les cases blanches signifient que le degré de l'articulation est différent de la position de référence (debout, les bras le long du corps), tandis que les cases grises signifient que l'articulation est dans la même position qu'au départ.

Les ronds permettent de noter le respect ou non de la cohérence entre les membres supérieurs et les membres inférieurs. Par exemple dans l'item n°7, si l'enfant tend le bras du même côté que le genou au sol, c'est une erreur.

### **Consignes**

*« Je vais te présenter une série de photos d'enfants qui sont dans différentes positions. Tu vas devoir **faire exactement la même chose qu'eux**. Il faut que tu fasses bien attention à comment il met sa tête, ses bras, ses mains, son tronc, ses jambes, ses pieds (signaler les différentes parties du corps en s'appuyant sur l'exemple).*

*La première photo, c'est un entraînement pour voir si tu as bien compris. Allez va-y, fais comme lui (si besoin, guider l'enfant pour l'exemple).*

*Pour les photos suivantes, tu disposes de **15 secondes** pour te mettre en place. Si tu as fini avant tu me dis « c'est bon » et après tu restera dans la position, **sans bouger**, comme une statue, jusqu'à ce que je te dise d'arrêter.*

*Entre deux photos, tu te mettras debout les bras le long du corps (position de référence).*

*Tu as bien compris ? Allez, on commence. »*

### **Recommandations générales**

Si l'enfant commet des erreurs à l'exemple, on peut le corriger en le manipulant, tout en lui expliquant.

S'assurer auparavant que l'enfant a une vue correcte. S'il porte habituellement des lunettes, il est nécessaire qu'il les ait au moment de l'épreuve.

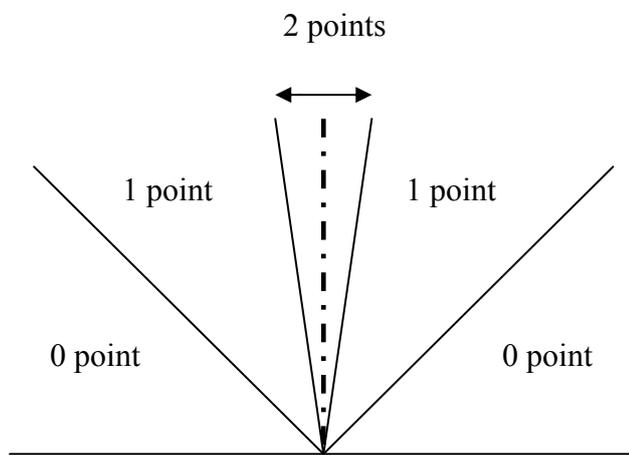
Tout au long de l'épreuve il est autorisé d'encourager l'enfant pour qu'il garde sa motivation.

### Correction et scores

A l'aide de la feuille de notation, l'examineur attribue une note à chaque case.

Pour les cases blanches, on attribue :

- 2 points : respect de l'angle et du plan de l'articulation, + ou - 10°.
- 1 point : non respect de l'angle ou du plan de l'articulation compris entre 10 et 45°
- 0 point : - non respect de l'angle ou du plan de l'articulation de plus de 45°



- . - . - . : position à réaliser

— : position réalisée par l'enfant

Pour les cases grises, on attribue :

- - 2 points : non respect de l'angle ou du plan de l'articulation de plus de 45°.
- - 1 point : non respect de l'angle ou du plan de l'articulation compris entre 10 et 45°.

Pour les ronds, on attribue :

- 2 points : respect de la cohérence membres supérieurs/membres inférieurs.
- 0 point : non respect de cette cohérence.

**Remarque :** Si l'enfant ne parvient pas à se mettre en position avant le temps imparti (15 secondes), noter la position dans laquelle il se trouve.

A la fin de l'épreuve, on comptabilise le score obtenu pour chaque item. Puis on additionne tous ces scores pour obtenir un score total (le score total maximum est de 288 points). Enfin, on se reporte aux tables d'étalonnage.

## ***D. Standardisation***

### **CONDITIONS**

Les conditions de passation sont restées les mêmes pour tous les sujets de l'étalonnage.

Les passations ont été effectuées dans une salle calme avec un éclairage suffisant. L'enfant se situe face au chevalet, posé à un mètre du sol environ.

### **POPULATION**

La population d'étalonnage se compose de 141 enfants issus d'écoles publiques et privées, en milieu rural et urbain, de la région Midi Pyrénées.

**Tableau II.1 Répartition de la population selon l'âge et le sexe**

<b>Groupe d'âge</b>	<b>Agés correspondants</b>	<b>Filles</b>	<b>Garçons</b>	<b>Total</b>
G1	5ans 0mois – 5ans 11mois	8	12	20
G2	6ans 0mois – 6ans 11mois	21	12	33
G3	7ans 0mois – 7ans 11mois	23	11	34
G4	8ans 0mois – 8ans 11mois	10	15	25
G5	9ans 0mois – 9ans 11mois	13	16	29

## **RESULTATS**

Le test de Lillefors appliqué dans le cadre du test Kolgoromov-Smirnov indique que :

- la probabilité pour que les groupes étudiés suivent une loi normale est de  $p > .20$  pour G1, G4 et G5 et de  $p < .10$  pour G2.
- la probabilité pour que G3 ne suive pas une loi normale est de  $p < .001$ .

Une analyse de variance (ANOVA) a été réalisée selon un plan  $5 \times 2$  (groupes d'âge  $\times$  sexe) pour chacune des variances. Les résultats ont montré qu'il n'y avait pas de différence sexuelle, on a donc enlevé le facteur sexe de l'analyse qui autorise le regroupement des données en fonction du groupe seulement.

### **Score item 1**

Il s'agit du nombre de points obtenus à l'imitation de la posture de l'item n°1.

Le facteur groupe a un effet significatif ( $F(4,136) = 4,30$  ;  $p < .0001$ ).

**Tableau II. 2 Score obtenu à l'item 1**

<b>Groupe d'âge</b>	<b>N</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Ecart type</b>
G1	20	9,5	2,3
G2	33	9,9	2,8
G3	34	10,9	2,0
G4	25	11,6	2,4
G5	29	11,5	2,0

### Score item 2

Il s'agit du nombre de points obtenus à l'imitation de la posture de l'item n°2.

Le facteur groupe a un effet significatif ( $F(4,136) = 3,51$  ;  $p < .0001$ ).

**Tableau II. 3 Score obtenu à l'item 2**

Groupe d'âge	N	Moyenne	Ecart type
G1	20	11,7	2,9
G2	33	12,0	2,4
G3	34	12,6	2,7
G4	25	12,6	2,0
G5	29	14,0	1,9

### Score item 3

Il s'agit du nombre de points obtenus à l'imitation de la posture de l'item n°3.

Le facteur groupe a un effet significatif ( $F(4,136) = 4,66$  ;  $p < .001$ ).

**Tableau II. 4 Score obtenu à l'item n°3**

Groupe d'âge	N	Moyenne	Ecart type
G1	20	6,1	4,5
G2	33	7,3	4,3
G3	34	8,8	4,1
G4	25	10,3	4,0
G5	29	10,3	4,4

#### Score item 4

Il s'agit du nombre de points obtenus à l'imitation de la posture de l'item n° 4

Le facteur groupe a un effet significatif ( $F(4,136) = 7,52 ; p < .001$ ).

**Tableau II.5 Score obtenu à l'item n°4**

Groupe d'âge	N	Moyenne	Ecart type
G1	20	9,1	1,7
G2	33	10,3	1,3
G3	34	9,5	2,4
G4	25	11,0	1,5
G5	29	11,5	1,9

#### Score item 5

Il s'agit du nombre de points obtenus à l'imitation de la posture de l'item n° 5

Le facteur groupe a un effet significatif ( $F(4,136) = 10,08 ; p < .001$ ).

**Tableau II.6 Score obtenu à l'item n°5**

Groupe d'âge	N	Moyenne	Ecart type
G1	20	13,2	1,3
G2	33	12,9	2,1
G3	34	13,6	1,8
G4	25	15,3	1,5
G5	29	15,1	2,1

### Score item 6

Il s'agit du nombre de points obtenus à l'imitation de la posture de l'item n° 6

Le facteur groupe a un effet significatif ( $F(4,136) = 6,58$  ;  $p < .001$ ).

**Tableau II.7 Score obtenu à l'item n°6**

Groupe d'âge	N	Moyenne	Ecart type
G1	20	14,0	3,1
G2	33	13,8	2,9
G3	34	14,8	3,0
G4	25	16,2	1,9
G5	29	16,8	2,3

### Score item 7

Il s'agit du nombre de points obtenus à l'imitation de la posture de l'item n° 7

Le facteur groupe a un effet significatif ( $F(4,136) = 12,47$  ;  $p < .001$ ).

**Tableau II.8 Score obtenu à l'item n°7**

Groupe d'âge	N	Moyenne	Ecart type
G1	20	13,1	3,7
G2	33	15,1	3,1
G3	34	15,3	2,7
G4	25	17,4	2,1
G5	29	17,9	1,6

### Score item 8

Il s'agit du nombre de points obtenus à l'imitation de la posture de l'item n° 8

Le facteur groupe a un effet significatif ( $F(4,136) = 11,59$  ;  $p < .001$ ).

**Tableau II.9 Score obtenu à l'item n°8**

Groupe d'âge	N	Moyenne	Ecart type
G1	20	15,6	3,8
G2	33	18,6	2,0
G3	34	18,7	2,4
G4	25	19,5	1,7
G5	29	19,8	1,3

### Score item 9

Il s'agit du nombre de points obtenus à l'imitation de la posture de l'item n° 9

Le facteur groupe a un effet significatif ( $F(4,136) = 16,48$  ;  $p < .001$ ).

**Tableau II.10 Score obtenu à l'item n°9**

Groupe d'âge	N	Moyenne	Ecart type
G1	20	13,1	4,5
G2	33	16,8	3,3
G3	34	16,6	3,1
G4	25	19,4	2,0
G5	29	19,5	1,6

### Score item 10

Il s'agit du nombre de points obtenus à l'imitation de la posture de l'item n° 10

Le facteur groupe a un effet significatif ( $F(4,136) = 12,65$  ;  $p < .001$ ).

**Tableau II.11 Score obtenu à l'item n° 10**

Groupe d'âge	N	Moyenne	Ecart type
G1	20	15,6	5,4
G2	33	19,1	3,4
G3	34	19,4	3,1
G4	25	20,8	2,2
G5	29	22,0	1,6

### Score item 11

Il s'agit du nombre de points obtenus à l'imitation de la posture de l'item n° 11

Le facteur groupe a un effet significatif ( $F(4,136) = 10,66$  ;  $p < .001$ ).

**Tableau II.12 Score obtenu à l'item n° 11**

Groupe d'âge	N	Moyenne	Ecart type
G1	20	13,9	4,3
G2	33	17,8	3,4
G3	34	18,0	2,6
G4	25	19,4	2,3
G5	29	19,2	3,0

### Score item 12

Il s'agit du nombre de points obtenus à l'imitation de la posture de l'item n° 12

Le facteur groupe a un effet significatif ( $F(4,136) = 10,23$  ;  $p < .001$ ).

**Tableau II.13 Score obtenu à l'item n° 12**

Groupe d'âge	N	Moyenne	Ecart type
G1	20	17,5	3,6
G2	33	19,2	2,7
G3	34	20,3	2,0
G4	25	21,3	1,6
G5	29	21,0	1,6

### Score item 13

Il s'agit du nombre de points obtenus à l'imitation de la posture de l'item n° 13

Le facteur groupe a un effet significatif ( $F(4,136) = 4,99$  ;  $p < .001$ ).

**Tableau II.14 Score obtenu à l'item n° 13**

Groupe d'âge	N	Moyenne	Ecart type
G1	20	18,8	4,5
G2	33	21,4	3,8
G3	34	21,5	4,5
G4	25	23,0	2,3
G5	29	22,9	2,3

### Score item 14

Il s'agit du nombre de points obtenus à l'imitation de la posture de l'item n° 14

Le facteur groupe a un effet significatif ( $F(4,136) = 12,21$  ;  $p < .001$ ).

**Tableau II.15 Score obtenu à l'item n° 14**

Groupe d'âge	N	Moyenne	Ecart type
G1	20	11,2	7,7
G2	33	17,9	6,7
G3	34	18,3	7,0
G4	25	21,9	4,8
G5	29	22,6	3,9

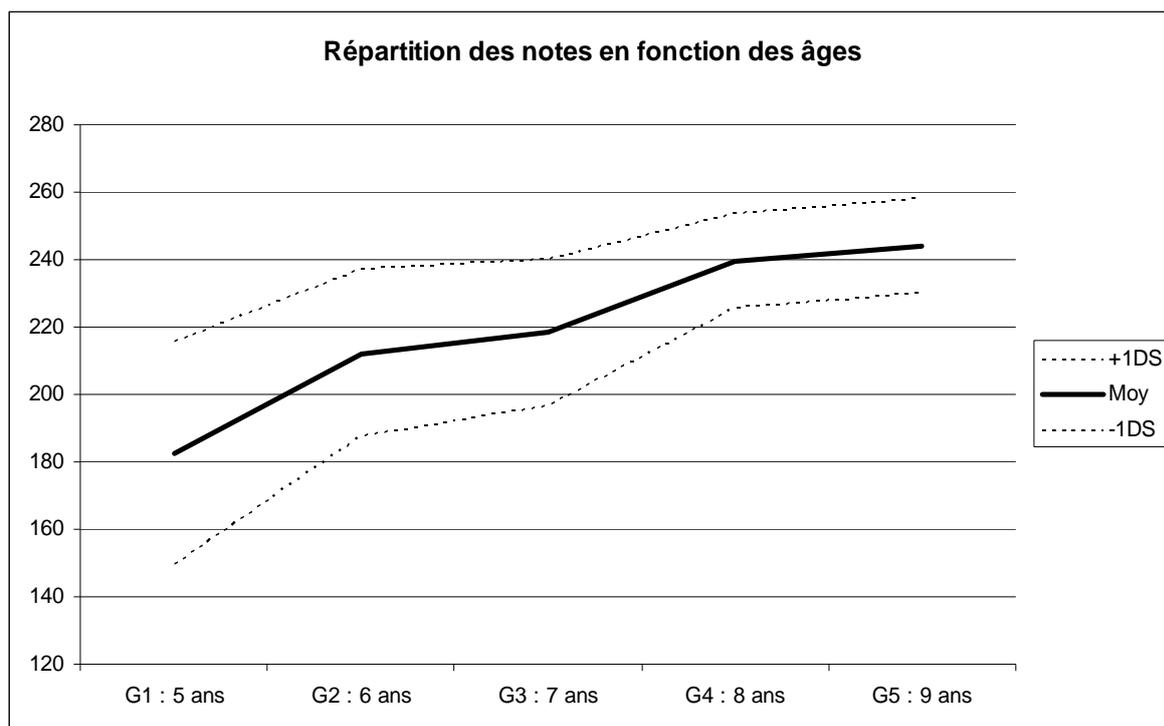
### SCORE TOTAL

Il s'agit du nombre de points obtenus sur l'ensemble de l'épreuve.

Le facteur groupe a un effet significatif ( $F(4,136) = 29,04$  ;  $p < .001$ ).

**Tableau II.16 SCORE TOTAL**

Groupe d'âge	N	Moyenne	Ecart type
G1	20	182,5	33,0
G2	33	212,2	24,8
G3	34	218,3	21,6
G4	25	239,6	13,9
G5	29	243,9	13,9



Il faut souligner le **caractère développemental** de ce test, confirmé par l'évolution des scores des différents items.

### **Effet du facteur groupe**

Les données ont été soumises au test Post-hoc. Les résultats suggèrent que la différence entre les groupes est significative. Cependant la différence entre G2 et G3 et celle entre G4 et G5 est faible.

### **QUALITES METRIQUES**

En complément des tables d'étalonnage, nous présentons une étude de fidélité test-retest, une étude de fidélité inter-correcteur, une corrélation avec le test d'imitation de postures significatives de S. Dandurand et une corrélation avec le test d'imitation de Bergès-Lézine.

### **Fidélité test-retest**

Une phase de retest a été effectuée sur 18 sujets de l'étalonnage (12,8%) avec un intervalle de 4 mois environ. Ces données ont été soumises à une analyse de corrélation.

Les résultats montrent qu'il n'y a pas d'effet significatif de ce facteur test-retest pour les items suivants : 1 (  $r = .02$ ), 2 (  $r = .46$ ), 3 (  $r = .36$ ), 4 (  $r = .20$ ), 5 (  $r = .38$ ), 6 (  $r = .35$ ), 8 (  $r = .35$ ), 10 (  $r = .45$ ), 12 (  $r = .36$ ), 13 (  $r = .01$ ), 14 (  $r = .09$ ).

En revanche, on observe des différences significatives entre les deux passations pour les items 7 (  $r = .51$ ), 9 (  $r = .50$ ), 11 (  $r = .52$ ) et sur le score total (  $r = .59$ ).

Une analyse de variance à un facteur mesures répétées montre globalement une **augmentation de la performance à la deuxième passation** et une diminution de la variabilité.

Il y a eu un **effet d'apprentissage** entre les deux passations qui ont permis aux enfants d'avoir de meilleures performances.

### **Fidélité inter-correcteur**

Une phase de double correction a été effectuée sur 17 sujets de l'étalonnage (12,1%). Ces données ont été soumises à une analyse de corrélation.

Les corrélations entre les deux correcteurs sont **hautement significatives** pour tous les items (de .54 à .99) et pour le score total (  $r = .97$ ), ce qui va dans le sens de la **fidélité**.

La précision de ce test permet donc aux différents correcteurs d'obtenir globalement les mêmes résultats.

*Remarque* : ce test nécessite de bien connaître tous les items pour permettre une notation fidèle.

### **Validité concurrente avec le test d'imitation de postures significatives de S. Dandurand**

La corrélation entre notre outil d'évaluation et celui de S. Dandurand est de .54 (significatif à  $p < 0,01$ ). Les résultats suggèrent donc l'existence d'un **lien entre ces deux tests**.

### **Validité concurrente avec le test d'imitation de Bergès-Lézine.**

Les corrélations entre notre outil d'évaluation et le test de Bergès-Lézine ne sont pas significatives.

- la corrélation avec *l'imitation de gestes simples* est de .44
- la corrélation avec *l'imitation de gestes complexes* est de .27
- la corrélation avec *le score total* est de .39

Contrairement à ce qu'on aurait pu s'attendre, **notre outil d'évaluation ne montre qu'un faible lien avec le test d'imitation de Bergès-Lézine**. Nous verrons dans la discussion ce qui peut expliquer ces différences.

## ***E. Etudes cliniques***

Tous les enfants de l'Hôpital de Jour diagnostiqués TED, qui ont bien voulu se prêter à cette activité, **ont tous des écarts significatifs** avec les enfants de l'étalonnage. Compte tenu du nombre restreint d'enfants évalués, nous n'avons pas soumis ces résultats à une analyse statistique en vue d'une validation pathologique. Les commentaires doivent donc s'interpréter comme des tendances.

Nous avons calculé, sur la base de notre étalonnage, la déviation standard obtenue en fonction de leur âge chronologique.

. Il est communément admis que dans un test standardisé, une différence de plus 2DS en dessous de la moyenne confère au sujet un trouble.

**Tableau II. 17 – Résultats de la population « hôpital de jour » en fonction de**

Groupe d'âge	Nombre de participants	Moyenne
<b>G1 :</b> 5ans	0	/
<b>G2 :</b> 6ans	2	-2,1 DS
<b>G3 :</b> 7ans	3	-2,5DS
<b>G4 :</b> 8ans	3	-1,9DS
<b>G5 :</b> 9ans	1	-2,4DS

Ces résultats nous permettent de constater un écart conséquent de la population « hôpital de jour » par rapport à la population contrôle.

Par ailleurs, nous avons comparé leurs performances en fonction de leur âge développemental, calculé sur la base du QI :

$$\text{Age développemental} = \frac{\text{âge chronologique} \times \text{quotient intellectuel}}{100}$$

Leurs résultats en fonction de leur âge développemental ne nous montrent pas d'écarts significatifs par rapport à la population contrôle. Leurs difficultés d'imitation sont donc davantage liées au retard mental qu'au trouble envahissant du développement.

## ***F. Discussion***

Les résultats de cette étude nous ont permis de constater que la performance des enfants sur cette épreuve augmente avec l'avancée en âge. On valide ainsi le **caractère développemental** de cet outil d'évaluation. En effet, la performance des enfants est en progression jusqu'au dernier groupe d'âge (9ans). Il serait donc intéressant d'évaluer les âges supérieurs pour constater jusqu'où se poursuit cette progression des performances et permettre un étalonnage pour les adultes. Il n'a pas été possible de 5 à 10 ans de déterminer un score Plafond.

On a constaté une augmentation de performances entre la phase de **test et de retest**. Malgré un intervalle de 3 à 4 mois entre les deux, les résultats confirment un effet d'apprentissage sur cet outil d'évaluation ; il semblerait qu'il y a eu une mémorisation du support. Comme d'autres épreuves standardisées, il est donc préférable d'**attendre au minimum 6 mois avant d'effectuer la phase de retest pour actualiser une réalité clinique.**

La fidélité **inter-correcteur** (.97) assure une juste précision de l'outil. Cependant, il paraît évident que plus les examinateurs sont entraînés, plus l'observation est fine et moins les scores diffèrent entre eux. Dans le cadre d'un bilan, l'examineur doit donc connaître toutes les postures et être entraîné à observer les points de correction pertinents.

La **validité concurrente** avec le test d'imitation de postures significatives de S.Dandurand signe le lien entre ces deux épreuves. En effet, nos deux tests sont identiques dans leur construction et leur système de notation. Cependant, si nos postures sont sans signification, celles de S.Dandurand sont expressives. Les enfants semblent donc adopter la même stratégie pour imiter ces différents types de modèles.

La validité concurrente avec le **test d'imitation de Bergès-Lézine** ne montre pas de lien hautement significatif avec notre outil d'évaluation. La corrélation avec le subtest « *imitation de gestes complexes* » est très faible. En effet cette partie traite davantage de la dextérité

manuelle et du déliement digital, alors que le notre, concerne le corps et de met pas en jeu les doigts. On observe la meilleure corrélation avec le subtest « *imitation de gestes simples* » qui concerne des mouvements de bras. La construction de notre test s'est appuyée, comme le Bergès-Lézine, sur l'évaluation des praxies idéomotrices sans signification. On aurait donc pu s'attendre à une meilleure corrélation entre les deux. Cependant, alors que notre étalonnage progresse jusqu'à 10 ans, on constate un effet plafond à 7/8ans pour le Bergès-Lézine. Ceci pourrait donc expliquer cette faible corrélation entre ces deux tests qui se veulent proches. Il aurait donc été intéressant de faire cette validité concurrente en ne prenant en compte que les enfants d'âge inférieur à 7/8 ans, cependant le nombre trop restreint de sujets ne nous le permettait pas.

A la vue de tous ces résultats, on peut se satisfaire de ce nouvel outil d'évaluation, cependant d'autres pistes restent encore inexplorées. En effet, dans une démarche future il serait intéressant de :

- augmenter la population de l'étalonnage pour accroître la validité de cet outil
- évaluer les enfants d'âges supérieurs pour trouver « l'Age Plafond » voire jusqu'à la population adulte
- affiner l'étude de fidélité intra-correcteur
- proposer ces mêmes postures en les réalisant directement devant l'enfant pour évaluer l'effet de la transposition de l'information de 2D à 3D.
- enlever les items qui entraînent le plus d'ambiguïté

Nous avons administré notre test aux enfants de l'Hôpital de Jour qui ont bien voulu s'y prêter. Les résultats, calculé en fonction de leur âge chronologique, confirment leur difficulté dans l'imitation. Cependant, cette conclusion ne nous permettait pas d'associer ces difficultés au trouble envahissant du développement ou au retard mental. Ainsi, nous avons calculé leur résultats en fonction de leur âge développemental, c'est-à-dire en fonction du quotient intellectuel. Sur cette base là, les enfants TED obtiennent globalement les mêmes performances que la population contrôle. On peut donc supposer que les difficultés d'imitation de postures sont davantage liées au retard mental qu'au trouble envahissant du développement. Il faut noter qu'il nous a été impossible d'évaluer les enfants autistes qui n'ont pas pu se prêter au jeu de l'imitation.

Dans ce continuum, il serait intéressant de travailler sur des validations pathologiques en recherchant des caractéristiques différentes soit dans les scores, soit dans les types d'erreurs.

- TDA/H (focalisation attentive,...)
- TAC / dyspraxie (organisation du mouvement,...)
- Troubles neurologiques (incapacité de repérage,...)

## Conclusion

Les praxies idéomotrices concernent les gestes simples et en pratique ce vocable réunit les gestes dits intransitifs, c'est-à-dire n'impliquant pas la manipulation d'objets réels. Une apraxie peut ne pas apparaître dans la vie quotidienne qui comporte nombre de mouvements automatisés par leur innombrable répétition. C'est donc l'examen clinique qui peut actualiser au mieux l'apraxie idéomotrice. Les psychomotriciens ne disposent que de très peu d'outil pour les évaluer. L'imitation de gestes de Bergès-Lézine en est un, mais il concerne seulement les membres supérieurs et les scores présentent un effet plafond à 7/8ans. C'est en partant de ce constat que nous avons travaillé sur un nouvel outil d'évaluation.

Par ailleurs, il me semblait pertinent d'associer ce travail dans le cadre de mon stage à l'Hôpital de Jour Alain Jarrigue qui accueille des enfants ayant un trouble envahissant du développement, et pour la plus part, un retard mental associé. Si l'imitation est un des plus importants moyens d'apprentissage pour les enfants ayant un développement normal, ce mode là est difficile pour les enfants autistes car il suppose que l'enfant fasse attention à une autre personne comme modèle et qu'ils identifient ce dernier comme susceptible d'être reproduit.

Nous avons donc mis au point un test d'imitation de postures corporelles sans signification que nous avons étalonné sur 141 enfants âgés de 5 à 10 ans. Les analyses statistiques nous ont permis de dire que :

- ce test est développemental
- il faut attendre 6 mois avant le retest pour éviter l'effet de l'apprentissage
- il faut bien le connaître et être entraîné à la correction pour obtenir des résultats fiables (mêmes scores pour deux correcteurs différents, note représentant une réalité clinique,...)

- il est en lien avec le test d'imitation de postures corporelles expressives de S.Dandurand.
- compte tenu de l'effet plafond du Bergès-Lézine, les corrélations entre ces deux tests sont faibles, mais cela ne signifie pas qu'ils n'évaluent pas la même chose.

Les résultats des enfants de l'Hôpital de Jour nous permettent de poser l'hypothèse que leurs difficultés d'imitation sont davantage liées à leur retard mental et moins à une caractéristique spécifique au trouble envahissant du développement. Cependant, nous rappelons ici, que les TED les plus démunis n'ont pu produire aucune ébauche d'imitation.

En pratique, cet outil pourrait donc s'inscrire dans le cadre d'un bilan psychomoteur au même titre que l'imitation de gestes de Bergès-Lézine, d'autant plus que notre outil prend en compte la globalité du corps. Par ailleurs, il serait aussi intéressant d'observer les capacités d'imitation de l'enfant préalablement à une rééducation. En effet, cet outil nous permet d'observer les stratégies de l'enfant pour imiter. De plus, si un enfant présente des difficultés dans l'imitation, le psychomotricien ne doit donc pas privilégier ce mode là pour lui permettre de nouveaux apprentissages, mais le combiner davantage sur l'expression verbale.

## BIBLIOGRAPHIE

- AGENAIS W, MUNIER N. *Approche psychomotrice de l'apraxie auprès d'adultes cérébrolésés*. **IN** : RIVIERE J. Praxies. Evolution psychomotrice – Vol.10 – n°41. Paris : 1998, pp.137-144.
- ALZHEIMER-MONTPPELLIER. *Les apraxies*. Disponible sur : <http://www.alzheimer-montpellier.org/apraxies.html>
- AMESTOY A. *La cognition sociale, les habiletés sociales et les Troubles envahissants du développement*. Thèse en vue de l'obtention du diplôme d'état de docteur en médecine. Bordeaux : 2006
- BERGES J., LEZINE I. *Test d'imitation de gestes*. Masson et Cie. Paris : 1972, 146 P. ISBN : 2-225-35 321-9.
- DE RENZI E., MOTTI F., NICHELLI P. *Imitating Gestures*. Archives of Neurology, 1980, vol. 37, pp. 6-10.
- DELRIEU M. *L'apprentissage par imitation chez le jeune enfant*. Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de Psychomotricité. Toulouse : 2000
- DESMURGET M. *Imitation et apprentissages moteurs : des neurones miroirs à la pédagogie du geste sportif*. Neurosciences cognitives. Solal. Marseille : 2006, 159 p. ISBN : 2-35327-003-4.
- GIL Roger., *Les apraxies*. **IN** : Neuropsychologie. 4<sup>e</sup> édition. Masson, 1995, 2006, p.75- 90.
- GILLET P. *La neuropsychologie des apraxies « gestuelles » : implications chez l'enfant*. **IN** : Trouble Spécifique des Apprentissages – L'état des connaissances. Livret Fonctions non-verbales 5. Signes éditions

- GOLDENBERG G. *Imitating gestures and manipulating a manikin – The representation of the human body in ideomotor apraxia*. Neuropsychologia, 1995, vol. 33, n°1, pp. 63-72.
- KORKMAN M., KIRK U., KEMP S. *NEPSY, adaptation française*. ECPA : 2003.
- LE BOULCH J. *Mouvement et développement de la personne*. Vigot. Paris : 1995, 309 p. (Collection Essentiel).  
ISBN 2-7114-1991-6.
- LE GALL D. *L'apraxie*. **IN**: RIVIERE J. Praxies. Evolution psychomotrice - Vol.10 – n°41. Paris: 1998, pp.127-136.
- LE GALL D., AUBIN G. *L'apraxie 2<sup>ème</sup> édition*. Collection Neuropsychologie
- MALCUIT G., POMERLEAU A., MAURICE P. *Apprentissage social*. **IN** : MALCUIT G. Psychologie de l'apprentissage. Edisem. Québec : 1995, pp.153-156.  
ISBN : 2-89130-158-7.
- MARIN L., DANION F. *Neurosciences : contrôle et apprentissage moteur*. Ellipses. Paris : 2005, 299 p. (L'essentiel en science du sport).  
ISBN : 2-7298-2380-8
- MELTZOFF A., TOTH K., MUNSON J., DAWSON G. *Early predictors of communication development in young children with autism spectrum disorder: joint attention, imitation, and toy play*. J Autism Dev Disorder, 2006, vol.36, pp. 993-1005.
- SEVE-FERRIEU N. *Neuropsychologie corporelle, visuelle et gestuelle*. 3<sup>ème</sup> édition. Masson. Paris : 2005, 192 p.
- TOTH K., MUNSON J., MELTZOFF A., DAWSON G. *Early predictors of communication development in young children with autism spectrum disorder: joint attention, imitation, and toy play*. Springer Science+Business Media, 2006, vol.36, pp. 993-1005.

- VIADER F., EUSTACHE F., LECHEVALIER B. *Espace, geste, action*. DeBoeck Université. Bruxelles : 2000, 350 p.  
ISBN 2-8041-3454-7.
- WINNYKAMEN F. *Apprendre en imitant*. Puf. Paris : 1990, 335 p (Psychologie d'aujourd'hui).  
ISBN 2-13-043009-0.
- ZOIA S., PELAMATTI G., RUMIATI R. *Praxic skills in down and mentally retarded adults: Evidence for multiple action routes*. *Brain and Cognition* [en **ligne**]. 2004, vol.54, pp. 7-17. Disponible sur: <<http://www.elsevier.com/locate/b&c>>.

# ANNEXE

# ANNEXE : Carnet de notation

