

*Université Toulouse III Paul Sabatier*  
*Faculté de médecine Toulouse Rangueil*  
*Institut de formation en psychomotricité*

# Les formes géométriques et la graphomotricité de 3 à 6 ans

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

**Natacha BOULOC**

**Juin 2010**

*Je tiens à remercier toutes les personnes  
ayant contribué à ce mémoire.*

# SOMMAIRE

INTRODUCTION .....	- 6 -
APPROCHE THEORIQUE .....	- 7 -
<b>I – LES OBJECTIFS DE LA MATERNELLE SELON L’EDUCATION NATIONALE .....</b>	<b>- 8 -</b>
1. OBJECTIFS GENERAUX.....	- 8 -
2. OBJECTIFS GRAPHOMOTEURS / DECOUVRIR L’ECRIT .....	- 9 -
3. LES EXIGENCES SCOLAIRES PAR RAPPORT A LA GEOMETRIE .....	- 10 -
<b>II – LES DIFFERENTS DOMAINES PSYCHOMOTEURS ENTRANT EN JEU DANS LA GRAPHOMOTRICITE .....</b>	<b>- 11 -</b>
1. NIVEAU MOTEUR.....	- 11 -
2. NIVEAU PERCEPTIF.....	- 12 -
A) LA PERCEPTION HAPTIQUE .....	- 12 -
B) LA PERCEPTION VISUELLE .....	- 13 -
C) INTERMODALITE .....	- 16 -
3. NIVEAU REPRESENTATIONNEL .....	- 16 -
4. CONCLUSION.....	- 17 -
<b>III – L’EVOLUTION DU GRAPHISME.....</b>	<b>- 18 -</b>
1. CONDITIONS PREALABLES AU TRACE.....	- 18 -
A) REGULATION TONIQUE / POSTURE.....	- 18 -
B) UTILISATION DU CRAYON .....	- 19 -
2. BARBOUILLAGE ET GRIBOUILLAGE.....	- 19 -
3. LES FORMES GEOMETRIQUES ELEMENTAIRES.....	- 20 -
A) ELEMENTS GRAPHIQUES DE BASE .....	- 20 -
B) EVOLUTION DE L’ACQUISITION DES FORMES GEOMETRIQUES CHEZ L’ENFANT SUR LE PLAN GRAPHIQUE.....	- 21 -
C) EXPERIENCE DE E. SATLOW ET N. NEWCOMBE (1998).....	- 23 -
D) INTEGRATION / ACCES A LA CONNAISSANCE DES FORMES.....	- 24 -
4. LA DIFFERENTIATION DU DESSIN ET DE L’ECRITURE, SELON F. BARA ET E. GENTAZ (2010) .....	- 24 -

5.	EVOLUTION DU DESSIN FIGURATIF, SELON BALDY (2008) .....	- 26 -
	A) LA RESSEMBLANCE FORTUITE OU LA NAISSANCE DE L'INTENTION FIGURATIVE .....	- 26 -
	B) LE DEVELOPPEMENT DE LA REPRESENTATION DE L'ESPACE .....	- 27 -
	C) LA RESSEMBLANCE SYMBOLIQUE .....	- 28 -
	D) L'INTENTION SECONDAIRE .....	- 28 -
	E) LA RESSEMBLANCE INTELLECTUALISEE.....	- 29 -
	F) LA RESSEMBLANCE CONVENTIONNELLE.....	- 29 -
6.	EVOLUTION DE L'ECRITURE, SELON F. BARA ET E. GENTAZ (2010) .....	- 30 -
	A) ASPECTS STATIQUES ET DYNAMIQUES .....	- 30 -
	B) L'AUTOMATISATION DE L'ECRITURE .....	- 31 -
	C) TAILLE DE L'UNITE DE BASE DU PROGRAMME MOTEUR.....	- 32 -

#### **IV – EVOLUTION DES REPRESENTATIONS MENTALES DANS LES ACTIVITES DE DESSIN CHEZ L'ENFANT..... - 33 -**

1.	RESPECT DES REGLES GRAPHIQUES (REGLES DE DEPART ET DE PROGRESSION DANS LE DESSIN), ORGANISATION LOCALE .....	- 33 -
2.	STRATEGIES GRAPHIQUES DE COPIE DE FIGURES GEOMETRIQUES EN SERIATION, ORGANISATION GLOBALE.....	- 35 -
3.	IMPACT DE LA SEMANTIQUE SUR L'ORGANISATION SYNTAXIQUE DU GESTE GRAPHIQUE .....	- 35 -
4.	CAPACITES DE L'ENFANT A INTRODUIRE DES INNOVATIONS DANS SES DESSINS D'OBJETS FAMILIERS .....	- 36 -
	A) FLEXIBILITE REPRESENTATIONNELLE .....	- 37 -
	B) FLEXIBILITE PROCEDURALE OU SYNTAXIQUE .....	- 38 -
5.	AMELIORATION DU DESSIN D'ENFANT .....	- 39 -

#### **V – INTERET DE L'ACQUISITION DES FORMES GEOMETRIQUES DE BASES .....**

#### **VI – COMMENT EVALUER LES COMPETENCES DE L'ENFANT ?..... - 42 -**

1.	TEST D'ANALYSE DES STRUCTURES COGNITIVES DE WACHS.....	- 42 -
2.	TEST DE DEVELOPPEMENT DE LA PERCEPTION VISUELLE DE MARIANNE FROSTIG .....	- 43 -
3.	COPIE DE FIGURE DE LA NEPSY .....	- 43 -
4.	OBSERVATIONS CLINIQUES .....	- 44 -

<b>APPROCHE PRATIQUE .....</b>	<b>- 46 -</b>
<b>I – GENERALITES.....</b>	<b>- 47 -</b>
<b>1. LES TROIS NIVEAUX DE L’ACTIVITE GRAPHOMOTRICE .....</b>	<b>- 47 -</b>
<b>A) MOTEUR.....</b>	<b>- 47 -</b>
<b>B) PERCEPTIF.....</b>	<b>- 47 -</b>
<b>C) REPRESENTATIONNEL .....</b>	<b>- 48 -</b>
<b>2. ACQUISITION DES FORMES GEOMETRIQUES .....</b>	<b>- 48 -</b>
<b>A) OBSERVATION.....</b>	<b>- 48 -</b>
<b>B) CONSTRUCTION.....</b>	<b>- 49 -</b>
<b>C) PRODUCTION GRAPHIQUE .....</b>	<b>- 49 -</b>
<b>II – CLEMENCE .....</b>	<b>- 51 -</b>
<b>1. ANAMNESE .....</b>	<b>- 51 -</b>
<b>2. LES SEANCES .....</b>	<b>- 51 -</b>
<b>3. LES TESTS ET RETESTS.....</b>	<b>- 52 -</b>
<b>4. CONCLUSION.....</b>	<b>- 55 -</b>
<b>III – MATTHIAS.....</b>	<b>- 56 -</b>
<b>1. ANAMNESE .....</b>	<b>- 56 -</b>
<b>2. LES SEANCES .....</b>	<b>- 56 -</b>
<b>3. LES TESTS ET RETESTS.....</b>	<b>- 57 -</b>
<b>4. CONCLUSION.....</b>	<b>- 61 -</b>
<b>IV – CORENTIN .....</b>	<b>- 62 -</b>
<b>1. ANAMNESE .....</b>	<b>- 62 -</b>
<b>2. LES SEANCES .....</b>	<b>- 62 -</b>
<b>3. LES TESTS ET RETESTS.....</b>	<b>- 63 -</b>
<b>4. CONCLUSION.....</b>	<b>- 67 -</b>
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>- 68 -</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>- 69 -</b>

## INTRODUCTION

Effectuant mon stage dans un cabinet de psychomotricité en libéral, je me suis rendu compte que la demande des familles et des écoles concernant le graphisme était très importante. Cette demande est aussi présente pour des prises en charge d'enfants scolarisés en classe de maternelle.

Je me suis alors demandée comment le graphisme se met en place. Par ailleurs, je me suis interrogée sur la manière d'accéder à la demande des familles et des écoles et sur la prise en charge du graphisme en psychomotricité pour les enfants de 3 à 6 ans.

L'acquisition du graphisme est un processus d'apprentissage qui se déroule dans le cadre du développement moteur.

Travailler sur les formes géométriques m'a semblée intéressante car leur acquisition est à la base du dessin figuratif et de l'écriture. Les formes géométriques de base sont généralement acquises entre 3 et 6 ans.

Ainsi, dans la partie théorique, nous aborderons l'évolution du graphisme et la place qu'y prennent les formes géométriques.

Dans une approche plus pratique, nous verrons trois exemples de prise en charge de la psychomotricité, chez des enfants de maternelle. Ces prises en charge se basent sur l'acquisition des formes géométriques et s'intègrent dans une prise en charge plus globale de l'enfant.

# Approche théorique

# I – LES OBJECTIFS DE LA MATERNELLE SELON L’EDUCATION NATIONALE

## 1. OBJECTIFS GENERAUX

L’école maternelle a pour finalité d’aider chaque enfant, selon des démarches adaptées, à devenir autonome et à s’approprier des connaissances afin de réussir au Cours Préparatoire les apprentissages fondamentaux.

L’objectif essentiel de l’école maternelle est l’acquisition d’un langage oral riche, organisé et compréhensible par l’autre.

A l’école maternelle, l’enfant établit des relations avec d’autres enfants et avec des adultes. Il exerce ses capacités motrices, sensorielles, affectives, relationnelles et intellectuelles, il devient progressivement un élève.

Il découvre l’univers de l’écrit.

L’école maternelle a pour but de stimuler le désir d’apprendre de l’enfant, de multiplier les occasions de diversifier ses expériences et d’enrichir sa compréhension. Les activités proposées doivent offrir de multiples occasions d’expériences sensorielles et motrices en totale sécurité.

### Les objectifs :

- S’approprier le langage
- Découvrir l’écrit
- Devenir élève
- Agir et s’exprimer avec son corps
- Découvrir le monde
- Percevoir, sentir, imaginer, créer

L’école maternelle a un rôle essentiel dans le repérage et la prévention des déficiences ou des troubles, rôle qu’elle doit assumer pleinement, en particulier pour les troubles spécifiques du langage.

## 2. OBJECTIFS GRAPHOMOTEURS / DECOUVRIR L'ECRIT

L'école maternelle introduit progressivement les enfants dans les apprentissages fondamentaux.

Elle favorise l'apprentissage systématique de la lecture et de l'écriture qui commencera au Cours Préparatoire par trois activités clés :

- Travail sur les sons de la parole,
- Acquisition du principe alphabétique,
- Acquisition des gestes de l'écriture :

Sans que l'on doive réduire l'activité graphique à l'écriture, les enfants observent et reproduisent quotidiennement des motifs graphiques afin d'acquérir le geste le mieux adapté et le plus efficace. L'entrée dans l'écriture s'appuie sur les compétences développées par les activités graphiques (enchaînements de lignes simples, courbes, continues...), mais requiert aussi des compétences particulières de perceptions des lettres. L'écriture cursive est proposée à tous les enfants, en grande section, dès qu'ils en sont capables ; elle fait l'objet d'un enseignement guidé afin que ces premières habitudes installées favorisent la qualité des tracés et l'aisance du geste.

A la fin de l'école maternelle, l'enfant doit être capable de :

- reconnaître et écrire la plupart des lettres de l'alphabet,
- mettre en relations des sons et des lettres,
- copier et écrire en lettres cursives, sous la conduite de l'enseignant, de petits mots simples dont les correspondances en lettres et sons ont été étudiées,
- écrire en cursive son prénom.

Il doit aussi être en mesure de :

- reconnaître, nommer, décrire, comparer, ranger et classer des matières, des objets selon leurs qualités et leurs usages,
- dessiner un rond, un carré, un triangle,
- associer le nom de nombres connus avec leur écriture chiffrée,
- se situer dans l'espace et situer les objets par rapport à soi,
- se repérer dans l'espace d'une page,

- adapter son geste aux contraintes matérielles (instruments, supports, matériels),
- utiliser le dessin comme moyen d'expression et de représentation.

### **3. LES EXIGENCES SCOLAIRES PAR RAPPORT A LA GEOMETRIE**

Classes de maternelle :

A 3-4 ans, les enfants doivent réussir les jeux d'encastrement, ils doivent pouvoir trier des objets par couleur et par formes (rond, carré et triangle).

A 4-5 ans, les enfants doivent pouvoir classer des objets suivant leur taille, leur couleur ou leur forme. Ils reconnaissent par le toucher et peuvent nommer des formes et des volumes (ballon, étoile, cube, rond, triangle, rectangle, carré...).

Ils peuvent reproduire à partir d'un modèle, une croix, un carré et un rond. Ils représentent approximativement les formes géométriques simples.

Cours Préparatoire :

Les enfants peuvent reproduire graphiquement sur un plan horizontal une forme perçue visuellement sur un plan vertical et inversement. Ils reconnaissent et différencient le carré, le rectangle, le rond et l'ovale et peuvent les reproduire.

## **II – LES DIFFERENTS DOMAINES PSYCHOMOTEURS ENTRANT EN JEU DANS LA GRAPHOMOTRICITE**

L'acquisition du graphisme est un processus d'apprentissage qui se déroule dans le cadre d'un développement moteur. Il est difficile de savoir ce qui a trait à l'un ou l'autre de ces mécanismes.

Lurçat a effectué des travaux sur les aspects génétiques de la graphomotricité chez l'enfant à partir de 18 mois (1974, 1980 et 1985). Cet auteur, qui s'appuie sur la théorie de Wallon, distingue trois niveaux de l'activité graphomotrice : le niveau moteur, le niveau perceptif et le niveau de la représentation.

### **1. NIVEAU MOTEUR**

Progressivement, la motricité volontaire impulsive devient plus finement contrôlée. Les segments proximaux sont immobilisés au profit des segments distaux : le poignet, la main et les doigts. Ce changement permet une modulation plus fine des caractéristiques spatiales et cinématiques du geste.

Par ailleurs, les expériences motrices nécessaires au graphisme doivent amener l'enfant à acquérir un bon soutien tonique (régulation tonique de son axe corporel) et de bonnes coordinations des mouvements.

Lurçat a observé que, dans ses premières expériences graphomotrices, l'enfant produit essentiellement des mouvements de balayage avec les deux mains. Par la suite, il devient capable de produire des tracés circulaires, mais dans un seul sens (horaire avec la main droite, anti-horaire avec la main gauche). Ce n'est que vers 3-4 ans que l'on observe la production de tracés circulaires dans les deux sens avec la même main ; à la même période, l'enfant devient capable de produire des arabesques. Ces capacités rendent possible, pour Lurçat, l'apprentissage du tracé des lettres.

## 2. NIVEAU PERCEPTIF

Les capacités perceptivo-motrices englobent les sensibilités haptique (tact et kinesthésie) et visuelle.

Au niveau perceptif, l'enfant apprend tout d'abord à contrôler l'espace graphique, c'est-à-dire à produire des tracés sans dépasser les limites de la feuille ; ce contrôle serait principalement de nature kinesthésique. Peu après 2 ans, l'enfant commence à exercer un contrôle visuel des tracés, ce qui se traduit par la production de mouvements plus discontinus. Lurçat distingue le contrôle visuel local, qui permet de produire des cercles fermés, des angles, etc., du contrôle global, qui constitue une anticipation visuelle de l'acte graphique. Ce dernier mode apparaît vers 3-4 ans. Pour l'auteur, il s'agirait d'une condition fondamentale à l'acquisition de l'écriture.

Ainsi, pour les activités graphiques, le contrôle kinesthésique précède le contrôle visuel. D'après Badefort « le contrôle visuel va s'exercer sur le tracé en étant influencé par le souvenir d'une trace réalisée à une époque où il n'intervenait pas », et Zazzo résumait cette interférence motrice sur le contrôle visuel par : « L'œil guide aussi bientôt la main pour obtenir des formes auxquelles elle l'a tout d'abord habituée ».

### A) LA PERCEPTION HAPTIQUE

L'exploration manuelle devient possible dès que le tonus du bébé est suffisant pour permettre la libération des mains, vers le 4<sup>ème</sup> mois.

C'est dans la première année de vie que vont débiter les comportements d'exploration et de manipulation mais ils vont demeurer grossiers jusqu'à l'âge de 4 ans. Les mouvements des mains sont lents, aucune stratégie exploratoire n'est mise en évidence et l'enfant ne suit pas les contours de l'objet avec ses doigts lors de l'exploration. Les objets familiers peuvent être reconnus par le toucher mais pas les formes géométriques. Entre 4 et 8 ans l'exploration s'affine. Les contours sont suivis, les mouvements des doigts deviennent plus précis et les caractéristiques géométriques comme les angles sont perçues. On assiste à une différenciation progressive des formes.

Certaines propriétés ne peuvent être perçues que dans une seule modalité. Par exemple, les couleurs ne sont détectables que par le canal visuel.

Mais pour les formes géométriques, l'exploration manuelle permet une découverte des contours qui va améliorer la connaissance de l'objet.

## **B) LA PERCEPTION VISUELLE**

A la naissance, l'efficacité visuelle du nouveau né est encore immature : au niveau physiologique, la quantité de cônes (cellules responsables de la vision des couleurs) est moindre que chez l'adulte et leur maturation n'est pas encore achevée.

Cependant, les travaux de Hubel et Wiesel dans les années 60 rappellent que le cortex cérébral est équipé pour détecter les contrastes (extractions de contours), les directions (verticale, horizontale) et les angles. Ces fonctions sont indépendantes de toutes pré-expériences visuelles : elles fonctionnent dès la naissance, mais nécessitent d'être entraînées pour continuer à être efficaces. Ces éléments spécifiques sont appelés « détecteurs de traits ».

Bien que les capacités du nouveau né soient limitées par manque de maturation, celui-ci possède néanmoins dès la naissance, une discrimination et une sélectivité suffisante pour lui permettre une perception primitive de son environnement.

En effet, la séparation figure-fond nécessaire à l'extraction d'un objet par rapport à la confusion de l'environnement visuel est possible selon les cas entre 10 heures et 5 jours après la naissance (Francès R., 1963)

Ainsi, dès le premier instant de la vie, le nouveau né va pouvoir fixer brièvement un objet immobile. Il a été estimé que la fixation des objets était maintenue 3 à 5 % du temps durant lequel le bébé est éveillé (Cratty, 1979).

Il peut également suivre le déplacement d'un objet bougeant lentement de droite à gauche et de gauche à droite, les deux yeux agissant ensemble (Wolff et White, 1965).

La fixation visuelle est plus primitive que l'exploration visuelle, avec relativement peu de différences sexuelles remarquables.

On constate que des préférences visuelles apparaissent dès les premiers jours de vie du nourrisson. En effet, les temps de fixation sont plus longs en présence de visage humain ou de stimuli nouveaux.

Par ailleurs, on observe des discriminations très précoces entre le triangle et d'autres figures géométriques. Salapatek et Kesson (1966) ont montré qu'en présence d'une forme triangulaire, les fixations oculaires sont concentrées sur les angles alors que sur une surface uniforme elles sont dispersées.

Le nouveau-né fixe déjà préférentiellement les contours d'une figure et ses caractéristiques.

De plus, Stirnimam (1944) remarque qu'une ligne horizontale est plus stimulante qu'un cercle.

Les conduites visuelles du nouveau-né vont devoir se modifier pour lui permettre une perception plus globale de son environnement. Ainsi, aux capacités de fixation et de poursuite horizontale, vont s'ajouter vers 1 mois  $\frac{1}{2}$  des poursuites verticales puis circulaires (John, 1926). Ces mouvements oculaires s'avèrent indispensables pour suivre les contours d'un objet de grande taille quelque soit sa forme.

Au cours du 2<sup>ème</sup> mois, les constances de forme et de grandeur se mettent en place pour permettre à l'enfant de considérer qu'une forme reste la même indépendamment de son angle de présentation. Cela exige une vision binoculaire.

Dès le 3<sup>ème</sup> mois, l'intérêt des enfants pour une forme déjà perçue décroît. Cependant, si l'on modifie l'une de leurs caractéristiques comme la couleur ou la taille, on obtient à nouveau des temps de fixation plus longs (Saayman, Werdwell et Moffet, 1970).

Entre 4 et 12 mois, des différences entre concavité, triangularité, courbure et rectitude sont perçues. C'est durant cette période que l'enfant accède à la permanence de l'objet. Dès lors, il pourra comprendre qu'un objet continu d'exister même s'il sort du champ visuel.

Il faudra attendre la 2<sup>ème</sup> année pour que l'enfant acquière la représentation mentale, c'est-à-dire qu'il soit capable de créer un pattern interne, l'objet pouvant alors être évoqué en dehors de sa présence physique. La dénomination et les concepts s'installent.

A cet âge, les éléments géométriques commencent à être perçus indépendamment les uns des autres et l'on voit apparaître des distinctions entre les lignes horizontales et verticales.

Ce n'est qu'à l'âge de 5 ans que la distinction entre diagonales, horizontales et verticales est tout à fait possible.

On peut donc se demander pourquoi la perception des obliques se fait si tard.

Les orientations horizontales et verticales définissent les axes d'un système de coordonnées cartésiennes orthogonales (dont l'enfant n'a pas conscience). Dans un tel système, le codage dans un plan d'une orientation horizontale ou verticale s'effectue sur un seul axe de coordonnées, alors que celui d'une orientation oblique se fait sur deux axes. Par conséquent, ce codage nécessite d'intégrer des informations dérivées de chacun des deux axes. On pense que c'est pour cette raison que l'acquisition du carré précède celle du losange (Gentaz, 2000).

Toutefois, cette perception fragmentée tardive n'empêche pas une reconnaissance globale plus précoce. De ce fait, un enfant de trois ans doit être capable d'identifier en les nommant les trois figures géométriques de bases : le cercle, le carré et le triangle.

Cette progression dans la perception des formes va s'accompagner et être facilitée dès le 4<sup>ème</sup> mois par l'acquisition d'une nouvelle modalité exploratoire : l'exploration manuelle.

Ainsi, au tout début de la vie, la vision est le canal privilégié pour l'exploration du monde. L'enfant découvre les éléments qui constituent son environnement mais ne peut pas encore agir sur eux. Il accumule des expériences passées qui, dès le troisième mois, vont venir modifier la sélectivité de son attention visuelle.

En avançant en âge, l'enfant va devenir capable de reconnaître un objet comme déjà perçu, donc mémorisé, pour ensuite parvenir à l'identifier en lui attribuant une fonction voire un nom.

Ces étapes successives nécessitent l'intervention d'un apprentissage particulier appelé apprentissage perceptif.

### C) INTERMODALITE

Le transfert intermodal permet à une information reçue par une modalité sensorielle d'être utilisée correctement par une autre modalité.

Selon Lecuyer (1999), dès un mois les bébés sont en mesure de mettre en relation des informations sensorielles diverses. Les bébés sont donc capables de transfert intermodal avant d'acquérir la coordination entre préhension et vision à 5 mois.

Le transfert intermodal est une condition nécessaire à une conception cohérente du monde, il permet une perception unitaire.

Il est donc intéressant lorsqu'on éduque la perception visuelle des formes de la coupler avec la perception haptique. L'image mentale de la forme va être enrichie par les caractéristiques distinctives de la figure traduites en sensations haptiques. Les notions d'angles, de droites, de courbes et les relations métriques de la figure vont apparaître d'une manière plus concrète à l'enfant.

Il y a donc une véritable complémentarité des modalités visuelle et haptique, et des transferts sont possibles de l'une à l'autre.

### 3. NIVEAU REPRESENTATIONNEL

La représentation nécessite la convergence des facteurs moteurs, perceptifs et symboliques. D'après Lurçat, un changement qualitatif apparaît dans les productions de l'enfant vers 3-4 ans. Ce changement permet l'« objectivation de l'acte graphique » : le but de l'enfant est désormais de produire une trace qui représente un objet. L'enfant justifie les formes choisies par la verbalisation. Le langage permet d'accompagner la construction en précisant les éléments ou en expliquant une action.

Ce changement a donc pour conséquence la différenciation entre dessin (image) et écriture (signe). Cette différenciation s'opère non seulement au niveau des tracés eux-mêmes, mais également, et parfois plus précocement, dans la signification attribuée à ces tracés par l'enfant.

#### 4. CONCLUSION

Ainsi, au départ l'enfant utilise la vision et les informations musculaires pour contrôler le bon déroulement de son action. Avec l'expérience, il forme ensuite des représentations internes de programmes moteurs, correspondant à des séquences motrices abstraites d'unités graphiques (Keele, 1981). Cette étape permet le passage d'un guidage rétroactif (contrôle visuel et tactilo-kinesthésique) à un guidage proactif (contrôle basé sur la représentation interne de ses mouvements) (Zesiger, 1995).

Ces représentations internes permettent une programmation motrice forme par forme dans le dessin, et lettre par lettre dans l'écriture (Teuling, Thomassens et Van Galen, 1983), et non plus trait par trait. Le feedback visuel qu'est la trace participerait à l'élaboration des représentations internes du mouvement (les programmes moteurs).

### III – L'EVOLUTION DU GRAPHISME

#### 1. CONDITIONS PREALABLES AU TRACE

##### A) REGULATION TONIQUE / POSTURE

Le tonus est en grande partie responsable de la posture. Il donne une certaine résistance corporelle ce qui permet le redressement postural et conditionne la disponibilité des différentes parties du corps impliquées dans le geste graphomoteur. Selon Bullinger (1988), le bon déroulement de l'action graphomotrice nécessite des points d'appuis posturaux et toniques.

La posture globale du corps et le tonus de l'enfant impliqués dans une tâche graphomotrice se modifient en fonction de l'âge. Ajuriaguerra, Auzias et Denner (1971) ont observé un développement allant dans le sens d'un redressement progressif de la tête et du tronc, et d'une diminution de l'appui du tronc, de l'avant-bras et du poignet sur la table, chez les enfants entre 5 et 14 ans. De plus, ils observent une augmentation graduelle de l'importance des mouvements effectués par les articulations distales par rapport aux mouvements plus proximaux. Bullinger (1988) en parle en termes de passage progressif d'un investissement moteur tout d'abord global à un investissement plus local permettant de mobiliser en fin de compte uniquement les segments corporels pertinents.

Blöte, Zielstra et Zoetewey (1987) mettent en évidence une forte variabilité interindividuelle au niveau de la posture. Ces variations ne seraient liées ni à l'âge des sujets, ni à leur sexe. Les auteurs décrivent deux positions extrêmes. Dans la première, le tronc est penché en avant et couvre la feuille, cette posture semble associée à des enfants produisant des efforts importants lors de la réalisation des tâches graphomotrices. Dans la seconde, le tronc est redressé.

Selon Lurçat (1985), les facteurs posturaux sont impliqués :

- dans la tenue de l'instrument scripteur (crayon à bille, feutre, stylo...),
- dans la position et l'inclinaison de la feuille de papier ce qui permet le déploiement du geste,
- dans le point d'appui sur l'avant-bras gauche pour les droitiers, droit pour le gaucher, afin de libérer le membre qui écrit du poids du tronc.

## **B) UTILISATION DU CRAYON**

Pour se développer harmonieusement, l'enfant doit s'approprier des systèmes symboliques sophistiqués ainsi que les technologies, les règles d'usage et les habiletés qui y sont associées, dans une société donnée. C'est sous l'influence de ces systèmes que l'activité motrice se met au service de la représentation et du sens. L'enfant construit les rapports entre les outils qui lui sont proposés et les gestes qui les rendent efficaces, conformément aux normes et aux habitudes culturelles de la société dans laquelle il est éduqué.

Apprendre à tracer avec un crayon, c'est intégrer dans un geste efficace des propriétés de son corps, des propriétés de l'instrument et des propriétés du dispositif qui conditionnent le geste. Le crayon, objet physique à manipuler, devient progressivement instrument social spécifié par sa fonction relative à une classe de conduite (tracer, dessiner, écrire).

Au début, l'enfant saisit le crayon avec la main droite s'il est du côté droit et avec la main gauche s'il est du côté gauche. Progressivement, une main devient dominante et le crayon trouve sa place en s'intercalant entre la main et la feuille de papier. Au fur et à mesure que la spécificité de l'instrument se met en place, la main s'adapte à ses propriétés et à sa fonction. Le geste graphique rend le crayon techniquement efficace.

Concernant la tenue du crayon, Blöte, Zielstra et Zoetewey (1987) observent une forte variabilité interindividuelle qui ne serait liées ni à l'âge des sujets, ni à leur sexe. Dans leur étude, concernant des enfants de 5 et 6 ans, seuls 56 % des sujets ont utilisé une tenue de stylo tripodique.

Selon Sassoon (1990), la tenue du stylo ne semble pas ou peu affecter la vitesse d'écriture (en nombre de lettres produites par minutes).

## **2. BARBOUILLAGE ET GRIBOUILLAGE**

Selon Baldy (2008), avant de tracer des traits avec un crayon sur une feuille, l'enfant s'est déjà entraîné à de multiples occasions à produire des traces. Certaines comme les traces de pieds sur le sol, produites fortuitement, sont aussi intéressantes car elles incitent l'enfant à répéter et à généraliser leur production. Il apprend très vite à mettre

en contact un support avec une partie de son corps enduite d'une substance susceptible de produire la trace. Généralement, la confiture ou le chocolat font très bien l'affaire. Ainsi, très tôt l'enfant découvre le lien causal entre son action et l'effet visible relativement permanent qu'elle peut laisser sur un support. C'est « la préhistoire du dessin » selon l'expression de Naville (1950).

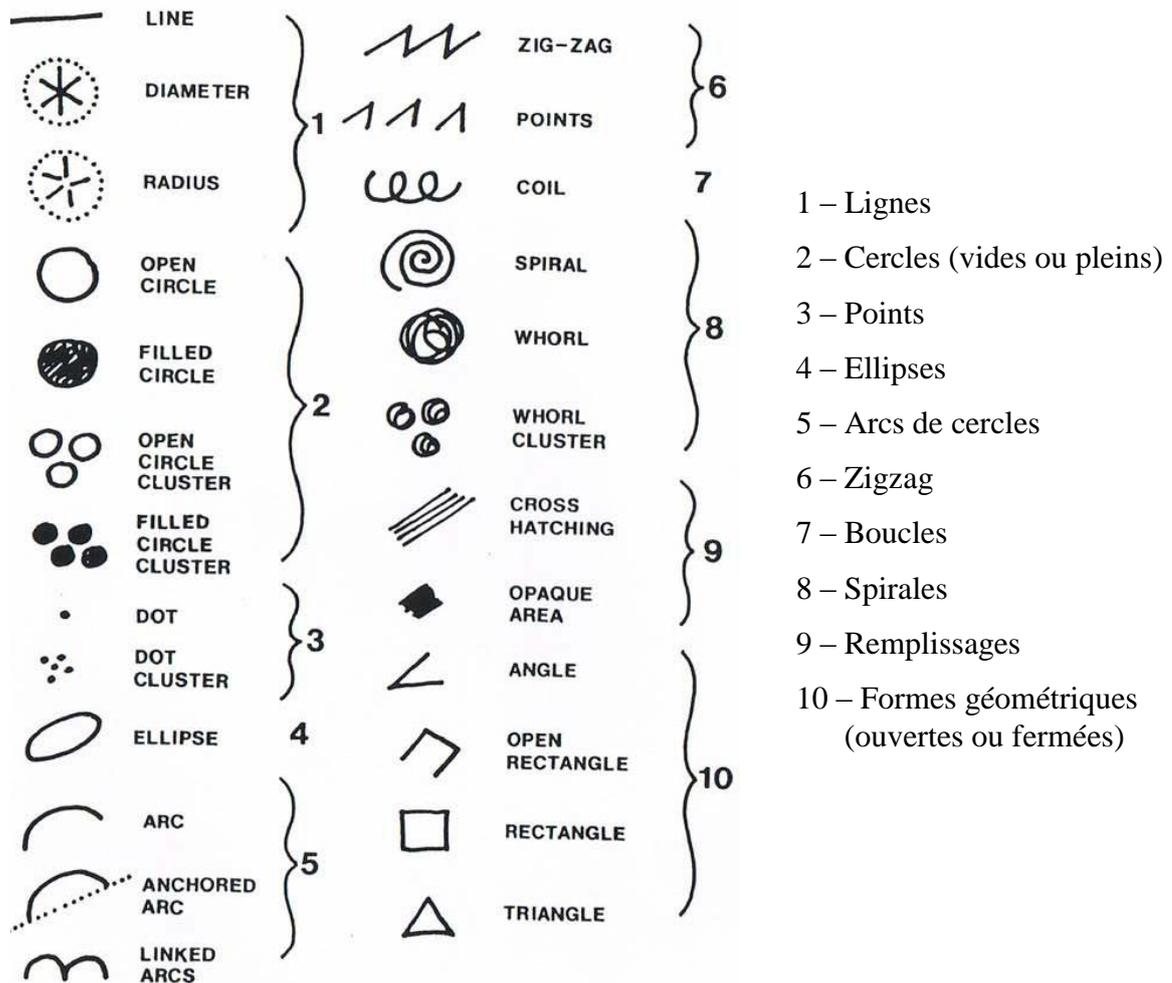
Le gribouillage apparaît lorsque la trace n'est plus produite directement par le contact du corps et du support mais par un instrument médiateur comme le crayon. Si on installe confortablement un enfant de 1 ou 2 ans, et si on place une feuille de papier devant lui en lui proposant un crayon, ses mouvements de la main et du bras sont susceptibles de produire ses premières traces. On peut favoriser le tracé en guidant sa main pour l'amorcer ou en incitant l'enfant à imiter quelqu'un. A ce moment, l'intérêt du jeune enfant est autant dans le mouvement lui-même que dans la trace laissée sur la feuille. Gribouiller permet à l'enfant d'explorer le matériel avant de concentrer son attention sur la production d'un résultat.

### **3. LES FORMES GEOMETRIQUES ELEMENTAIRES**

Lorsque l'œil commence à pouvoir guider la main dans les déplacements, l'enfant se lance alors dans la recherche intentionnelle de formes graphiques qui constitueront les matériaux de base du dessin figuratif et de l'écriture.

#### **A) ELEMENTS GRAPHIQUES DE BASE**

Dans les productions graphiques des enfants, on note une prédominance d'agrégat d'éléments de base. Il y a 25 éléments graphiques de base répartis en dix catégories.



Lorsque les enfants d'âge préscolaire tracent ces différents éléments graphiques de base, cela leur demandent un effort de contrôle considérable. A 3 ans, la construction des angles aigus et des cercles est souvent défectueuse. De plus, ces éléments ne sont pas forcément tracés dans un but de représentation.

Avec la maturation, les mouvements pour produire ces éléments graphiques de base deviennent balistiques et automatisés.

## B) EVOLUTION DE L'ACQUISITION DES FORMES GEOMETRIQUES CHEZ L'ENFANT SUR LE PLAN GRAPHIQUE

Avant de pouvoir produire graphiquement une forme géométrique, l'enfant doit être en mesure de percevoir ses caractéristiques et de les reconnaître. La perception de

l'horizontale, de la verticale et de l'oblique s'acquiert au cours du développement de l'enfant.

Une étude de Ilg et Louise, effectuée sur plus de 3000 enfants de 1958 à 1962, constate l'ordre de difficulté d'apprentissage suivant : le rond, le rectangle, le carré, le triangle et le losange.

Le rond : l'apprentissage commence à émerger vers 3 ans, l'enfant débute par le dessin en spirales. Ensuite, les notions d'espace clos et d'espace ouvert apparaissent, les ronds sont alors dessinés fermés. Ce n'est que vers 5 ans environ que les ronds sont proportionnés. Les droitiers ont tendance à effectuer le rond selon le sens horaire et les gauchers selon le sens anti-horaire.

Le rectangle : en général, cette forme est plus facile à produire pour l'enfant que le carré qui doit présenter quatre cotés égaux. Le rectangle est le plus souvent représenté posé horizontalement sur le grand côté. A 5 ans, le rectangle est dessiné de manière continue. Les diagonales ne sont parfaitement réussies que vers 10 ans.

Le carré : c'est une forme simple sur le plan du dessin car il est constitué de relations basiques. A 4 ans, le carré est reconnu, nommé et dessiné. Au départ, l'enfant réalise la forme suivant des traits horizontaux et verticaux en quadrillage, ce qui peut aboutir à un carré. Avant 5 ans, le carré est dessiné de manière discontinue.

Le triangle : c'est une forme qui est beaucoup plus complexe car elle fait intervenir la notion de lignes obliques. Au début, le triangle est représenté avec des angles arrondis. Généralement, le triangle est dessiné correctement entre 6 et 7 ans, il est alors exécuté par l'angle supérieur vers la gauche.

Le losange : avant l'âge de 7-8 ans, il est difficile pour l'enfant de produire un losange. Il semblerait que les jeunes enfants soient insatisfaits face à leur reproduction du losange mais même s'ils peuvent le dire, il leur est impossible de se corriger (Lazlo et Broderick, 1985).

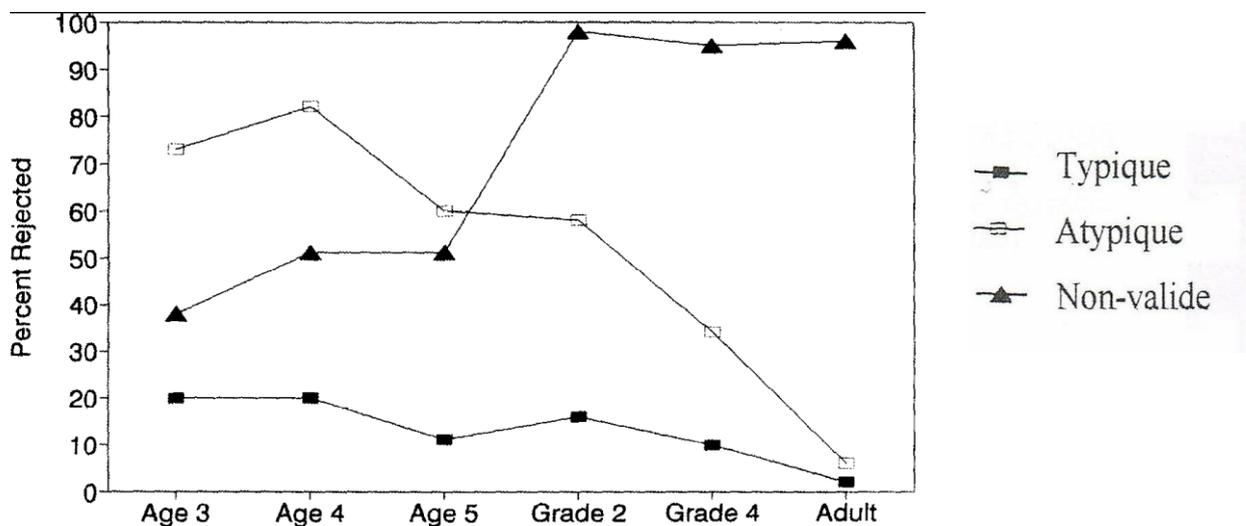
### C) EXPERIENCE DE E. SATLOW ET N. NEWCOMBE (1998)

Les auteurs montrent que l'apprentissage de certaines caractéristiques géométriques est plus précoce que d'autres. En effet, la fermeture du rond précède la proportionnalité de cette même forme. De même, pour le triangle, la fermeture arrive en premier ; puis vient le nombre de côtés. Enfin, le parallélisme du carré est plus tardif.

Ces résultats sont issus d'une expérience réalisée sur des tranches d'âges allant de 3 ans à l'âge adulte. On leur présente des formes géométriques et on leur demande de les classer en gardant les formes valides (typiques et atypiques) et de rejeter les formes non-valides.

Le tableau présente les trois types de formes :

Typical	Atypical	Non-valid



Les résultats montrent que les enfants de 3 à 5 ans reconnaissent assez bien les formes typiques (petit pourcentage de rejet) et non valides (grand pourcentage de rejet). Par contre, les formes géométriques atypiques ne sont pas reconnues en tant que formes valides et sont rejetées.

Cette expérience montre que les caractéristiques des formes géométriques atypiques ne sont acquises que tardivement. On peut admettre que les enfants accèdent à la reconnaissance des formes géométriques aux environs de 5 ans, mais il faut tenir compte des différences individuelles quant à la maturation neurophysiologique et aux expériences environnementales.

#### **D) INTEGRATION / ACCES A LA CONNAISSANCE DES FORMES**

Il y a différentes étapes avant d'accéder à la connaissance des formes :

- Etape d'identification : analyse perceptivo-spatiale c'est-à-dire que l'analyse se base sur des informations perceptives et sensorielles (principalement la vision et la kinesthésie),
- Encodage des informations grâce à la mémoire,
- Reproduction soit par le biais d'un instrument scripteur, soit par la visuo-construction.

#### **4. LA DIFFERENTIATION DU DESSIN ET DE L'ECRITURE, SELON F. BARA ET E. GENTAZ (2010)**

Les enfants sont confrontés à différents systèmes de représentation graphique tels que le dessin, les lettres et les nombres. Le lien entre le dessin et l'écriture est important non seulement parce que ce sont des représentations graphiques significatives mais également parce que les enfants rencontrent fréquemment ces deux systèmes de représentation dans les mêmes contextes (par exemple lors de la lecture de livres illustrés).

Le tracé des premières lettres se fait lors d'exercices de copie, une tâche proche du dessin, pour laquelle les enfants n'ont pas encore acquis les représentations visuelle et motrice des lettres. Pour devenir un scripteur compétent, l'enfant va devoir apprendre à différencier ces deux tâches et comprendre que même si le dessin et l'écriture sont tous

deux des mouvements organisés servant à réaliser des formes porteuses d'un contenu significatif, les lettres ne représentent pas la forme de l'objet auquel elles renvoient. Des études en neuropsychologie montrent, que la production écrite des lettres, des nombres et du dessin, bien qu'utilisant la même « sortie motrice », font appel à des systèmes bien différenciés (Anderson et al., 1990).

Au niveau développemental, il est intéressant de savoir à partir de quel âge le dessin et l'écriture se différencient. Certains indices (à la fois dans les comportements, les verbalisations et les productions des enfants) mettent en évidence que certains jeunes enfants qui ne sont pas encore des lecteurs et des scripteurs compétents traitent l'écriture et le dessin comme des tâches séparées (Brenneman et al., 1996 ; Goodnow, 1986 ; Karmiloff-Smith, 1992 ; Lavine, 1977 ; Tolchinsky-Landsmann, 2003). En effet, ils vont, par exemple, produire des traits courts, linéaires et des unités isolées pour écrire, et produire des contours, des courbes et parfois utiliser des couleurs pour dessiner.

La différenciation du dessin et de l'écriture se met en place progressivement au cours de l'apprentissage. Avant deux ans, les enfants produisent des signes graphiques indifférenciés pour les dessins, les lettres et les nombres (Yamagata, 2007). À partir de deux ans, les systèmes commencent à se différencier au niveau de la production et de la classification. À partir de trois ans, les enfants seraient capables de reconnaître chaque système. En revanche, même s'ils sont conscients des différences entre les deux systèmes, il ne serait pas rare que les enfants qui ne parviennent pas à communiquer du sens par l'écriture aient recours spontanément au dessin (Levine et Bus, 2003).

La reconnaissance du dessin comme système graphique serait plus précoce que celle des nombres et des lettres (Levine et Bus, 2003 ; Yamagata, 2007). Si on demande à des enfants de trois à six ans de choisir parmi trois représentations (leur propre production, un dessin et l'écriture conventionnelle) laquelle correspond au mot, les réponses passent du dessin à l'écriture au fur et à mesure que l'âge augmente (Gombert et Fayol, 1992).

Adi-Japha et Freeman (2001) ont essayé de déterminer l'âge à partir duquel un système d'écriture distinct du système de dessin émerge, en analysant les caractéristiques cinématiques du dessin et de l'écriture. Il semblerait qu'à 6 ans, les deux systèmes soient clairement différenciés.

Ainsi, l'ensemble des recherches semble montrer que le dessin, l'écriture et les nombres proviendraient d'un même système de production graphique. Progressivement, ils se distinguent dans les productions. L'écriture devient linéaire et se caractérise par des unités distinctes. Cependant, l'enfant n'a pas encore conscience que l'écriture représente le langage oral, que les lettres représentent les phonèmes. Le dessin se développerait plus précocement que l'écriture et serait reconnu tôt. L'utilisation des nombres semble également se développer plus tôt et est plus fréquente chez des enfants de quatre ans que celle des lettres (Tolchinsky-Landsmann, 2003).

## **5. EVOLUTION DU DESSIN FIGURATIF, SELON BALDY (2008)**

Le dessin figuratif est le dessin de « quelque chose » que l'on peut nommer.

### **A) LA RESSEMBLANCE FORTUITE OU LA NAISSANCE DE L'INTENTION FIGURATIVE**

Quand l'enfant découvre que la forme qu'il a tracée ressemble à quelque chose, Luquet (1927) parle de réalisme fortuit. Cette découverte marque la capacité d'interpréter, après coup, la forme tracée et de lui donner un nom. C'est un changement capital de la confrontation de l'enfant et de son tracé. A partir de ce moment, le sens se surajoute à la trace qui devient un dessin, c'est-à-dire un objet symbolique figurant une autre réalité.

La thèse du réalisme fortuit proposée par Luquet (1927) est critiquée par Greig (2000) qui considère qu'à la base du dessin existe toujours « un besoin de figuration à la recherche de ses procédés ». Par conséquent, il n'existerait pas de réalisme fortuit. Pour Baldy (2008) il est difficile d'être aussi catégorique que Greig, cependant, « très souvent dans le développement, l'intention de dessiner tel ou tel objet de telle ou telle façon fait pression sur la mise au point de procédures suffisamment efficaces pour exprimer cette intention » (page 46).

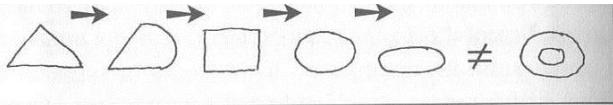
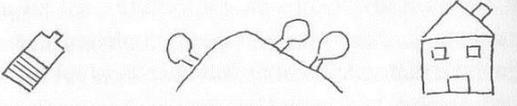
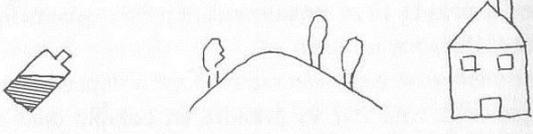
Les rapports entre les formes graphiques et le monde des objets, encore confus à ce moment du développement, sont favorisés par la force évocatrice de la forme, par le développement des capacités d'organisation perceptive de l'enfant, par la montée en puissance de sa fonction symbolique, par le développement du langage et par l'étayage social.

## B) LE DEVELOPPEMENT DE LA REPRESENTATION DE L'ESPACE

Selon Piaget, les rapports spatiaux se construisent au cours du développement. Cette construction s'effectue sur deux plans distincts : perceptifs et représentatif.

C'est à l'âge de 2 ans que ce qui a été acquis sur le plan de la perception et de l'action est reconstruit sur le plan de la représentation. Cependant, les rapports représentatifs ne remplacent pas les rapports perceptifs mais s'y superposent.

Dans les deux plans, les rapports spatiaux se mettent en place en suivant le même ordre : topologique, puis simultanément euclidiens et projectifs.

<b>TOPOLOGIQUE</b>	
<b>EUCLIDIEN</b>	
Référence locale	
Référence euclidienne	
<b>PROJECTIF</b>	
Pas de perspective	
Perspective	

*Exemple de déformations topologiques et de dessins respectant les rapports euclidiens (horizontalité et verticalité) et les rapports projectifs (point de fuite et perspective).*

Les rapports topologiques correspondent aux propriétés conservées par une déformation continue des lignes délimitant une surface. Par exemple, un rond, une ellipse, un carré, un losange sont des figures équivalentes entre elles mais différentes d'une couronne (cf exemple).

Les rapports euclidiens sont caractérisés par la construction des systèmes de références indépendamment des objets qui y sont contenues. Vers 7 ans, l'enfant peut se détacher de la base ou de la paroi du bocal pour dessiner le niveau de l'eau horizontal dans le

bocal incliné. De même, il peut se détacher de la pente de la montagne pour dessiner l'arbre vertical ou de la pente du toit pour dessiner une cheminée verticale.

Les rapports projectifs correspondent aux perspectives et aux points de vue. Vers 7 ans, l'enfant prend conscience de son point de vue propre en le différenciant et en le coordonnant avec les autres points de vue possible. Il acquiert les règles et les techniques pour coder l'éloignement ou la profondeur : les rails de la voie ferrée se rejoignent à l'horizon, la maison est en perspective.

### C) LA RESSEMBLANCE SYMBOLIQUE

Progressivement, l'enfant va chercher à produire une forme graphique adaptée à la figuration de l'objet. Cependant, il y a de nombreux obstacles entre l'intention et le résultat, c'est pour cela que Luquet (1927) parle de « réalisme manqué ». En effet, il est probable que la « maladresse » d'exécution entrave l'expression graphique de l'intention. De plus, cela demande des capacités d'attentions importantes.

Barret et Light (1976) utilisent l'expression de « réalisme symbolique », l'enfant dispose d'un vocabulaire graphique qui lui permet de produire des dessins schématiques selon une formule simple et répétitive. Le réalisme n'est donc pas « manqué » car il n'est pas intentionnellement recherché.

### D) L'INTENTION SECONDAIRE

Dès que l'enfant réalise un dessin, il doit évaluer si ce qu'il produit correspond ou non à ce qu'il voulait faire. Lorsque l'enfant considère que son dessin correspond à peu près à ce qu'il espérait, l'intention initiale l'emporte et l'objectif est atteint. Au contraire, si l'enfant estime que le dessin n'est pas conforme à ses attentes, soit il le considère comme définitivement raté et l'abandonne, soit il lui trouve une ressemblance avec un autre objet et il le retouche. Ainsi, l'enfant évalue les propriétés du dessin non plus en fonction de l'intention initiale mais en fonction de l'intention secondaire.

L'enfant adapte son intention au dessin car il n'a pas pu l'y conformer.

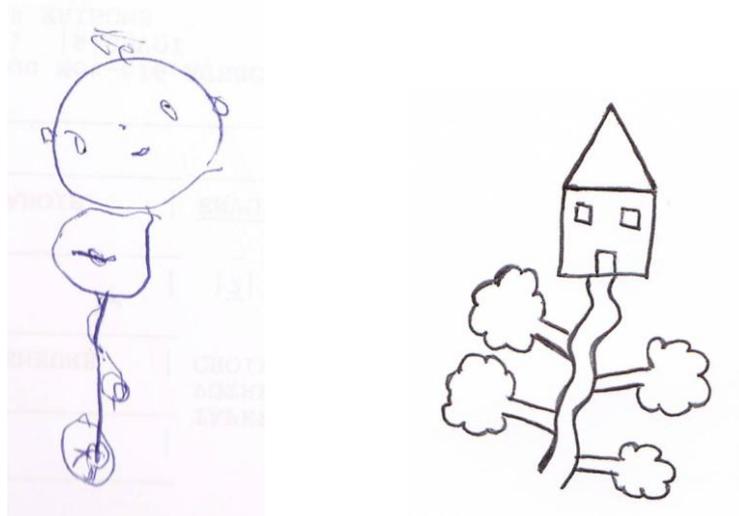
Il arrive souvent que l'adulte intervienne dans le processus en suggérant à l'enfant une interprétation secondaire ou des améliorations possibles.

Ainsi, faute de faire le dessin qu'il aurait aimé, l'enfant va aimer le dessin qu'il a fait.

## E) LA RESSEMBLANCE INTELLECTUALISEE

Vers 5-6 ans, la ressemblance entre le dessin et la réalité est essentiellement intellectuelle. L'enfant n'admet pas que la ressemblance conduise à masquer des caractéristiques, invisibles, mais essentielles de l'objet. Il inclue dans son dessin tout ce qu'il voit et ce qu'il sait. L'enfant va donc produire des dessins transparents pour faire figurer l'ensemble de ses connaissances, comme par exemple le bébé dans le ventre de sa mère.

Afin que certains détails soit visibles avec leurs formes caractéristiques, l'enfant utilise le rabattement, par exemple le rabattement axial des arbres sur le bord de la route.



*Maman avec un bébé dans le ventre, Rabattement axial des arbres*

Luquet (1927) parle de « réalisme intellectuel ». Barret et Light (1996) considèrent que l'enfant dessine ce qu'il connaît de l'objet en général et non pas de l'objet qu'il dessine en particulier. Son dessin est donc l'expression d'une idée générale qu'il se fait sur l'objet.

## F) LA RESSEMBLANCE CONVENTIONNELLE

Luquet (1927) qualifie cette phase du développement de « réalisme visuel » car il considère que l'enfant cherche à représenter le monde « comme il le voit » en capturant dans son dessin l'aspect visuel de l'objet.

Le développement des compétences spatiales et de la connaissance des règles conventionnelles (codage de la troisième dimension, utilisation des couleurs...) permet

à l'enfant de produire des dessins qui respectent de mieux en mieux des correspondances visuelles culturellement admises. Le réalisme visuel est en fait très conventionnel, c'est une forme sophistiquée du réalisme intellectuel.

## **6. EVOLUTION DE L'ECRITURE, SELON F. BARA ET E. GENTAZ (2010)**

Au fur et à mesure de l'apprentissage, les tracés des enfants évoluent tant sur le plan qualitatif (forme des lettres, lisibilité) que sur le plan quantitatif (vitesse). Cette évolution des traces écrites s'explique non seulement par l'apprentissage en classe mais également par la maturation du système moteur qui permet à l'enfant d'exécuter les gestes fins requis pour former les lettres (Auzias et Ajuriaguerra, 1986).

### **A) ASPECTS STATIQUES ET DYNAMIQUES**

L'évolution de l'écriture au cours de l'apprentissage concerne à la fois les aspects statiques (produit final) et dynamiques (mouvement qui permet la trace) de l'écriture (Blöte et Hamstra-Bletz, 1991 ; Hamstra-Bletz et Blöte, 1990).

Très tôt les enfants produisent l'écrit de manière linéaire. De trois à quatre ans, l'écriture évolue de lignes ondulantes à des suites de cercles, de pseudolettres et de lettres, les premières lettres utilisées par les enfants étant essentiellement celles de leur prénom. Vers cinq ans, les lettres produites tendent à correspondre aux caractéristiques phonologiques des phrases dictées (Gombert et Fayol, 1992 ; Noyer et Baldy, 2002).

Au début de l'apprentissage, l'attention des enfants est entièrement orientée vers le tracé des lettres dont ils apprennent la forme. Les lettres sont tracées une à une, trait par trait, et l'accent est mis sur la maîtrise de la forme et sur le respect du modèle proposé. Les lettres sont en général de grande taille et on observe des cassures dans les traits et des tremblements. La taille des lettres en première année de primaire est souvent plus grande que celle attendue par les enseignants, elle se réduit beaucoup entre la première et la deuxième année (Charles et al., 2003).

Entre sept et neuf ans, on observe une progression globale des différents indices statiques et dynamiques, avec une diminution progressive de la taille du tracé, de la

dysfluente (qui dépend du nombre de pics de vitesse dans le mouvement), de la durée de réalisation de la trace, et du nombre et de la durée des pauses. La variabilité des productions pour un même enfant tend également à diminuer.

Entre neuf et dix ans, la durée, la dysfluente et le nombre de pauses continuent de diminuer. On observe une forte augmentation de la vitesse ce qui entraîne une diminution temporaire de la précision et donc de la qualité de la trace produite (Maeland et Karlsdottir, 1991 ; Sassoon et al., 1989 ; Sovik, 1975). Cette recherche de vitesse se traduirait également par la personnalisation de l'écriture. Les enfants qui utilisent un style mixte (mélange de lettres cursives et scriptes) écrivent plus vite que ceux qui utilisent uniquement l'écriture cursive ou script (Graham et al., 1998).

À partir de dix ans, les changements observés sont mineurs et l'écriture continue de s'automatiser.

## **B) L'AUTOMATISATION DE L'ÉCRITURE**

L'automatisation de l'écriture, qui se traduit par une amélioration de la vitesse d'écriture, s'effectuerait en partie grâce au passage d'un mode de contrôle des mouvements rétroactif (basé sur les feedback sensoriels) à un mode de contrôle proactif (basé sur un programme moteur interne).

Au début de l'apprentissage, les enfants utilisent de manière systématique, au cours du tracé de la lettre, les feedback sensoriels (visuels et kinesthésiques) issus de leurs propres mouvements (qui doivent être nécessairement lents, pour que les informations sensorielles puissent être recueillies et utilisées).

L'absence de feedback visuel a des effets plus importants chez les jeunes enfants que chez les enfants plus âgés et les adultes. Cette absence a pour conséquence la diminution de la qualité et l'augmentation de la durée du tracé et de la dysfluente (Chartrel et Vinter, 2006). De plus, en l'absence de feedback visuel, les enfants auraient tendance à essayer de maximiser les informations kinesthésiques en augmentant la taille des lettres produites et la pression.

Augmenter la vitesse et diminuer la taille des productions (écrire entre les lignes) permettrait d'améliorer l'écriture des enfants (Chartrel et Vinter, 2008). Cela les obligerait à réduire leur utilisation des feedback visuels, les aideraient à se libérer du modèle et à mieux programmer leurs mouvements (qui deviendraient plus fluides et moins entrecoupés de pauses).

### **C) TAILLE DE L'UNITE DE BASE DU PROGRAMME MOTEUR**

La taille de l'unité de base du programme moteur évolue au cours de l'apprentissage de l'écriture.

Au début de l'apprentissage, la trace écrite des enfants se caractérise par de nombreuses pauses dans le mouvement. Les enfants de 4 à 5 ans produisent des patterns continus (vagues) ou discontinus (zigzag) en réalisant des petits mouvements entrecoupés par des pauses (Van Mier, 2006). Au fur et à mesure de l'apprentissage, le nombre de pauses dans le mouvement diminue et la taille des unités transcrites sans levées de crayon et sans regarder le modèle (empan de transcription) augmente.

En début de première année de primaire, les élèves recopient, sans recours au modèle, des morceaux de lettre, puis des lettres entières et, en fin d'année, des morceaux de mot ou des petits mots entiers (Préteur et Telleria-Jauregui, 1986)

Les enfants de première et de deuxième année de primaire regardent le modèle après avoir copié la première syllabe et avant de copier la seconde. De la troisième à la cinquième année de primaire, les enfants ne regardent plus le modèle pendant la copie du mot.

L'acquisition de l'écriture se traduirait donc par une augmentation de la taille des unités contenues dans le programme moteur. Les enfants les plus jeunes effectueraient des petits traits successifs, aboutissant à la formation d'une lettre, puis la taille de ces traits deviendrait de plus en plus importante pour atteindre le format d'une lettre, voire d'une unité linguistique plus grande telle que la syllabe ou le mot.

## **IV – EVOLUTION DES REPRESENTATIONS MENTALES DANS LES ACTIVITES DE DESSIN CHEZ L'ENFANT**

La manière dont l'enfant organise localement et globalement son activité de production graphique est révélatrice de la nature de ses représentations mentales, et plus particulièrement de la taille et du degré de flexibilité de ses unités cognitives. Les recherches menées par Vinter et Marot (2003) portent sur quatre aspects des activités de dessin chez l'enfant :

- l'évolution du respect des règles graphiques (règles de départ et de progression dans le dessin),
- l'évolution des stratégies graphiques de copie de figures géométriques en sériation,
- l'impact de la sémantique sur l'organisation syntaxique du geste graphique,
- l'évolution des capacités de l'enfant à introduire des innovations dans ses dessins d'objets familiers.

Les auteurs dégagent de leurs recherches un développement en trois étapes (4-5 ans, 6-8 ans, 9-10 ans) qui attestent des modifications intervenant au niveau de la taille et de la structure des unités cognitives manipulables aux différents âges.

### **1. RESPECT DES REGLES GRAPHIQUES (REGLES DE DEPART ET DE PROGRESSION DANS LE DESSIN), ORGANISATION LOCALE**

Des gestes différents peuvent produire des traces identiques, cependant, le geste graphique possède une régularité, il répond à des règles. Goodnow et Lévine (1973) parlent de « grammaire de l'action ». Ces règles concernent le point de départ du dessin (haut, gauche), le sens de la progression du mouvement (de haut en bas pour les verticales, de gauche à droite pour les horizontales) et le séquençage des mouvements (enchaînement continu ou discontinu des segments par exemple).

L'application de certaines de ces règles évolue avec l'âge.

**4 – 5 ans** : Lorsqu'on demande à des enfants de cet âge de copier des figures composées de deux segments ou plus, l'activité graphique semble planifiée segment par segment.

La copie est moins structurée que celle des enfants plus âgés mais elle est tout de même organisée autour d'un biais qui impose un départ à gauche avec une tendance à partir du bas de la figure. Il est probable que ces préférences soient déterminées par des propriétés biomécaniques générales du comportement moteur humain. En effet, on note une préférence très marquée pour des mouvements en extension (départ en bas) et en abduction (directionnalité gauche-droite) pour les deux mains (Reed et Smith, 1961 ; Tan, 1982 ; Thomassen et Teulings, 1979). De même, dans le cas de tracé circulaire, les enfants de 4-5 ans ont tendance à démarrer en bas du cercle en suivant un mouvement de rotation horaire.

A cet âge, l'enfant tend à privilégier un référentiel égocentrique (l'axe médian du corps). Il choisit « le tracé confortable » (Vinter et Marot, 2003).

**6 – 8 ans** : Il y a une restructuration totale du comportement graphique de l'enfant à partir de 6 ans. Les apprentissages scolaires, en particulier l'écriture, favorisent l'apparition du principe de départ en haut et par conséquent de la règle de progression haut-bas. De plus, la règle de traçage en continu devient dominante. Le point de départ et la direction de progression du premier mouvement sont choisis dans le but de permettre un tracé continu de la figure, ce qui permet de minimiser les coûts relatifs à des repositionnements du crayon. La planification du mouvement tient compte de la figure totale. On parle de « tracé économique » (Vinter et Marot, 2003), ce comportement est un peu rigide à cet âge.

L'enfant se projette dans le plan de la figure, il tient compte de références spatiales exocentrées.

**9 – 10 ans** : Le traçage en continu perd de sa suprématie. Une sorte d'équilibre entre le tracé économique (en continu) et le tracé confortable (de gauche à droite en particulier) s'établit au mieux selon la structure de la figure. On observe une planification de l'activité graphique à la fois au niveau du segment (application des règles de progression) et au niveau global de la figure (permettre le tracé en continu). Cela montre un fonctionnement anticipateur plus flexible.

## 2. STRATEGIES GRAPHIQUES DE COPIE DE FIGURES GEOMETRIQUES EN SERIATION, ORGANISATION GLOBALE

Les règles graphiques qui rendent compte de la manière dont chaque segment d'une figure est tracé (organisation locale) s'intègrent dans un niveau d'organisation plus global qui concerne en particulier l'ordre dans lequel les éléments d'une figure sont réalisés. Selon Van Sommers (1984), cet ordre de production est influencé par des facteurs géométriques et perceptifs. La stratégie de reproduction adoptée par le sujet est également déterminée par la manière dont il se représente ou conçoit la figure. De ce fait, les stratégies graphiques sont aussi influencées par différents facteurs d'ordre conceptuel.

Les stratégies adoptées par les enfants varient en fonction de leur âge.

**4 – 5 ans :** A cet âge, les enfants utilisent essentiellement des stratégies élémentaires. La figure est représentée comme une juxtaposition de formes, plus ou moins isolées les unes par rapport aux autres. Ils ne considèrent pas la figure dans sa totalité. L'unité de planification sous-tendant la production des enfants de 4-5 ans est donc locale, et elle ne tient pas compte des relations entre les différents éléments de la figure ou alors que très partiellement.

**6 – 8 ans :** Les stratégies unitaires sont nettement dominantes à cet âge. L'enfant tient compte de la globalité de la figure. La planification de l'activité graphique se fait au niveau de la figure globale.

**9 – 10 ans :** A 9-10 ans, les enfants utilisent des stratégies impliquant une coordination des deux niveaux de planification, local et global. On parle de stratégies décomposées car la figure totale est divisée en sous-parties.

## 3. IMPACT DE LA SEMANTIQUE SUR L'ORGANISATION SYNTAXIQUE DU GESTE GRAPHIQUE

L'ordre dans lequel les unités ou segments sont enchaînés dans la production graphique est en partie déterminé par le sens. La sémantique attribuée à un modèle dicte d'une certaine façon le découpage ou la segmentation de ce dernier en unités signifiantes,

reliant certains segments entre eux ou au contraire introduisant des ruptures. Par exemple, dans le dessin d'une maison, on représentera le « corps » de celle-ci, puis le toit, les fenêtres, la porte...

La perméabilité des aspects syntaxiques du mouvement graphique par la sémantique est possible à partir de 6 ans. Cette perméabilité est soumise à deux forces opposées :

- La plus ou moins grande puissance exercée par les règles graphiques

Les enfants de 6-8 ans appliquent les règles graphiques de manière assez rigide, ils ont tendance à appliquer la règle de traçage en continu peu importe la sémantique. L'effet de la sémantique est plus important à 9-10 ans, lorsque les enfants parviennent à équilibrer leur choix entre le traçage en continu et le respect des règles de progression haut-bas et gauche-droite.

- Le développement du système représentationnel de l'enfant

Si les contraintes représentationnelles imposent la maîtrise de systèmes de relations entre objets ou entre objets et espace, la performance attendue n'apparaît pas avant 9-10 ans.

#### **4. CAPACITES DE L'ENFANT A INTRODUIRE DES INNOVATIONS DANS SES DESSINS D'OBJETS FAMILIERS**

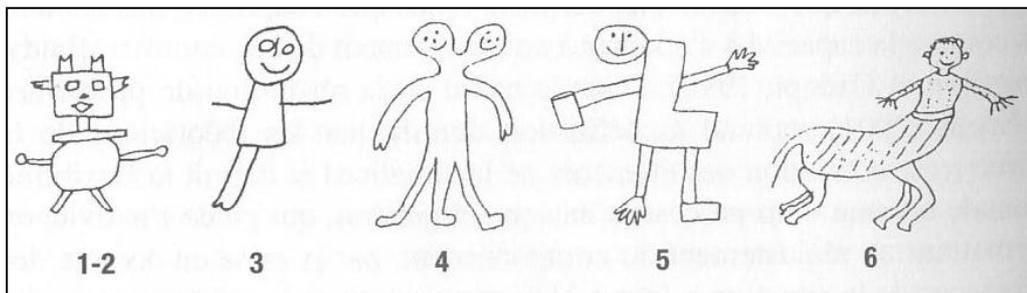
La flexibilité est définie par Kamiloff-Smith (1990, 1992) comme la capacité à opérer des changements sur la façon habituelle de faire pour répondre aux exigences d'une situation nouvelle.

Kamiloff-Smith (1990, 1992) a montré que l'étude des activités de dessin pouvait être pertinente pour aborder certains changements développementaux intervenant dans les systèmes représentationnels et procéduraux de l'enfant. L'auteur a mis au point un paradigme original, elle a demandé à des enfants âgés de 4 à 10 ans de dessiner un bonhomme, une maison et un animal puis de les dessiner « tels qu'ils n'existent pas dans notre monde ». Cette consigne impose d'introduire des innovations dans les dessins habituels de l'enfant. Ces innovations peuvent être observées au niveau représentationnel (changement dans le dessin lui-même : en quoi consiste la

nouveauté ?) et au niveau procédural ou syntaxique (changement dans la routine utilisée normalement par l'enfant : à quel moment dans la séquence de mouvements la nouveauté a-t-elle été introduite ?). Les résultats obtenus font apparaître de nets changements développementaux.

### A) FLEXIBILITE REPRESENTATIONNELLE

Karmiloff-Smith (1990, 1992) a défini six catégories d'innovations.



*Les six catégories de changements définies par Karmiloff-Smith*

- 1 – Changement de la taille et/ou de la forme d'un élément
- 2 – Changement de la forme globale
- 3 – Suppression d'éléments
- 4 – Insertion d'un nouvel élément de la même catégorie (réplication d'éléments)
- 5 – Changement de position ou d'orientation
- 6 – Insertion d'éléments appartenant à une autre catégorie

Vinter et Marot (2003) ajoutent une septième catégorie d'innovation : « assimilation à un autre objet ».

Les types d'innovations introduites dans les dessins par les enfants changent en fonction de l'âge.

**4 – 5 ans** : A cet âge, les enfants innove en modifiant principalement la taille ou la forme des éléments, ou en supprimant des éléments. On observe aussi des répliques d'éléments. Ces innovations sont intra-représentationnelles, elles ne concernent que des éléments de la même catégorie que l'objet dessiné.

**6 – 8 ans :** A 6-8 ans se rajoute des modifications de la position et de l'orientation des éléments ainsi que des modifications de la forme globale de l'objet. Ces innovations opèrent toujours à un niveau intra-représentationnel mais elles supposent une prise en considération du tout (par exemple, l'orientation d'un élément est appréciable par rapport à la figure entière).

**9 – 10 ans :** Les enfants de 9-10 ans se caractérisent par une tendance à innover en introduisant des éléments appartenant à d'autres catégories d'objets (comme par exemple ajouter des ailes à une maison). Ces innovations reflètent des changements introduits au niveau inter-représentationnel, les contenus de différentes représentations peuvent être mis en relation et se substituer les uns aux autres, en partie ou intégralement.

## **B) FLEXIBILITE PROCEDURALE OU SYNTAXIQUE**

L'analyse syntaxique permet de déterminer à quel moment dans la production graphique l'innovation a été ajoutée. Vinter et Marot (2003) ont répertorié trois comportements syntaxiques :

- la routine graphique a été interrompue dès son début, l'innovation étant produite alors que la première unité du dessin est exécutée,
- la routine a été interrompue en son « milieu », c'est-à-dire qu'une unité entière au moins est dessinée avant l'innovation,
- la routine n'a pas été interrompue, la modification a été ajoutée à la fin.

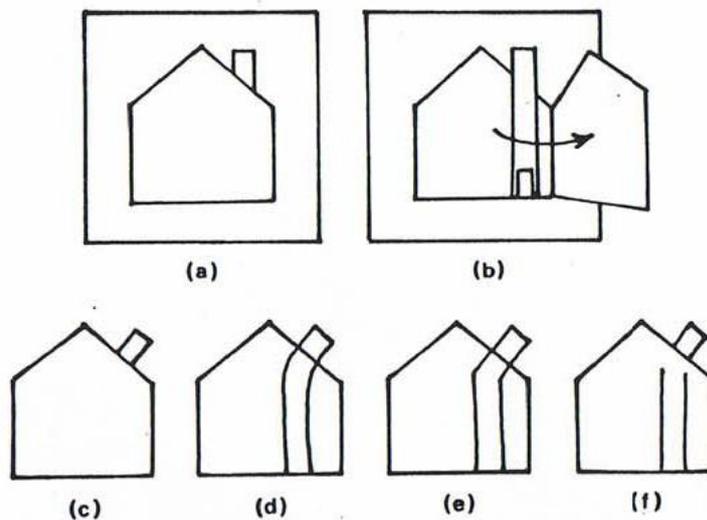
Les enfants de 4-5 ans introduisent les modifications en début et en fin de routine. Progressivement, entre 5 et 9 ans, la tendance à introduire l'innovation en fin de routine décline et la tendance à interrompre la routine au début augmente. Le comportement qui consiste à insérer la nouveauté en milieu de routine est faiblement représenté à tous les âges.

## 5. AMELIORATION DU DESSIN D'ENFANT

D'après une étude de Jones (1972), le dessin évolue par modulation de la production graphique existante plutôt que par une restructuration de la pensée par rapport à la stratégie de départ.

Jones a demandé à des enfants de réaliser un premier dessin représentant un objet donné (par exemple une maison avec une cheminée). Il leur donne ensuite des informations complémentaires dans le but de réaliser un deuxième dessin.

Les enfants vont ajouter des détails à leur production mais ne vont pas changer de stratégie pour réaliser leur dessin.



(a) Apparence du premier modèle, (b) Maison « ouverte » pour montrer le conduit de la cheminée, (c) Angle de la cheminée dessiné par de nombreux enfants au premier dessin, (d), (e) et (f) Adaptation pour concilier la cheminée oblique et le conduit vertical.

Au contraire, si on donne l'ensemble des informations aux enfants avant toute réalisation, ils vont utiliser l'intégralité des informations dans leur dessin.

Plus les enfants font de dessin, plus ils perdent de leur flexibilité. Cela explique en partie que les dessins d'enfants sont généralement moins bons que leurs connaissances sur les objets qu'ils dessinent.

Il est donc nécessaire de donner un maximum d'informations dès le départ, avant de demander à l'enfant de réaliser une production graphique.

## V – INTERET DE L'ACQUISITION DES FORMES GEOMETRIQUES DE BASES

Les exigences scolaires en maternelle reposent beaucoup sur la connaissance des formes.

La connaissance des figures géométriques semble être une étape importante dans le développement cognitif de l'enfant. Additionnée à d'autres éléments du développement, et à la maturation neurophysiologique, elle va conduire à des acquisitions ultérieures importantes.

La connaissance des formes géométriques simples participent à :

- l'organisation de l'espace : notions d'espace ouvert ou d'espace clos, visuoconstruction,
- l'apprentissage scolaire : l'accès à la géométrie mais aussi l'accès à l'écriture (des lettres comme A, O, Y utilisent des propriétés géométriques, axes orthogonaux, déroulement dans le sens gauche/droite, perceptions des orientations),
- la discrimination et l'acquisition de figures plus complexes,
- la vie quotidienne : par exemple, demander à un enfant d'attraper une boîte ronde, les panneaux de signalisation... Les formes sont présentes dans toutes les représentations picturales d'objets courants,
- la perception du monde et sa compréhension : par exemple, le dessin de la maison correspond à un carré surmonté d'un triangle. Cela permet une créativité graphique ainsi qu'un enrichissement perceptif.

Ainsi, la connaissance des formes géométriques a de nombreuses utilités dans le milieu scolaire mais aussi dans notre environnement quotidien. Si cette notion est mal maîtrisée, des répercussions peuvent être retrouvées dans les activités de dessin, dans la compréhension des consignes ou des demandes (ex : prendre la boîte rectangulaire).

On peut encore imaginer toutes sortes de situations problématiques faisant intervenir ce concept auquel nous ne faisons plus attention, tant notre perception est automatisée.

Par ailleurs, savoir tracer des formes géométriques est un des matériaux de base du dessin figuratif et de l'écriture. Leur acquisition est donc de bon pronostic pour la suite des apprentissages scolaires graphiques (principalement l'écriture).

## VI – COMMENT EVALUER LES COMPETENCES DE L'ENFANT ?

Il n'existe pas un unique test spécifique pour mesurer le niveau d'acquisition des formes géométriques. Cependant, on peut en retrouver certains aspects dispersés isolément dans des outils d'évaluation existants.

### 1. TEST D'ANALYSE DES STRUCTURES COGNITIVES DE WACHS

La WACS est un test de développement cognitif de l'enfant dans son rapport au corps et aux sens pendant la période pré-scolaire et le début de la scolarité (3 à 6 ans). Les auteurs se sont appuyés sur les observations et les théories de J. PIAGET.

Ce test se compose de quatre subtests : Identification d'objets, Création d'objets, Reproduction de dessins et Mouvement général.

Seul deux de ces subtests nous intéressent :

#### Subtest 1 : Identification d'objets

Ce subtest se compose de trois groupes de tâches :

- Identifications des couleurs,
- Identification des formes,
- Identification d'objets à l'aide de la main (sans les voir).

Dans ce subtest, on demande à l'enfant de reconnaître des couleurs et des formes (avec les modalités visuelle puis haptique) sur consigne visuelle ou orale.

#### Subtest 3 : Reproduction de dessins

Ce subtest se compose de cinq groupes de tâches :

- Reproduction de formes, sans modèles mais désignées oralement par l'examineur,
- Reproduction de formes avec modèles,
- Contrôle graphique (il s'agit de relier des points entre eux),
- Construction à l'aide de bâtonnets de bois, sur des lignes (sur le modèle),
- Construction à l'aide de bâtonnets de bois sans suivre de lignes (à côté du modèle).

## **2. TEST DE DEVELOPPEMENT DE LA PERCEPTION VISUELLE DE MARIANNE FROSTIG**

Ce test à initialement été réalisé par Marianne FROSTIG suite à ces observations des troubles de la perception visuelle chez des enfants présentant des lésions cérébrales à minima.

Ce test est un instrument d'évaluation et d'analyse de la maturation perceptive, ainsi que de dépistage de retard possible de cette maturation.

Les troubles de la perception visuelle joueraient un rôle important dans les difficultés d'apprentissage, notamment celui de la lecture.

Ce test se compose de cinq subtests : Coordination visuo-motrice (œil-main), Discrimination figure-fond, Constance de forme, Position dans l'espace et Relations spatiales.

Seul deux de ces subtests nous intéressent :

### Subtest 2 : Discrimination figure-fond

L'enfant doit discriminer des figures géométriques sur des fonds de complexités croissantes et les repasser.

### Subtest 3 : Constance de forme

L'enfant doit reconnaître certaines figures géométriques simples (cercle et carré) dont la taille varie ainsi que l'orientation et ce qu'il y a autour, et les différencier d'autres figures voisines (ellipses, rectangle, parallélogrammes).

## **3. COPIE DE FIGURE DE LA NEPSY**

La NEPSY est un test neuropsychologique visant à évaluer le développement neuropsychologique d'enfant d'âges préscolaire et scolaire (de 3 à 12 ans).

Inspirée des travaux de Luria, la NEPSY est un outil complet conçu pour évaluer les aspects fondamentaux et complexes des capacités cognitives, cruciales pour l'apprentissage et les productions de l'enfant en milieu scolaire et extra-scolaire.

Il est constitué d'un ensemble de subtest couvrant cinq domaines : attention et fonctions exécutives, langage, fonctions sensori-motrices, traitements visuospatiaux, mémoire et apprentissage.

Parmi ces cinq domaines, seul le domaine visuospatial nous intéresse. Cette partie de la NEPSY est composée de quatre subtests correspondants aux sous-composantes :

- Copie de Figure (Copier des figures géométriques en 2D),
- Flèches (orientation d'une flèche),
- Cubes (reproduction de constructions 3D à partir d'un modèle ou d'une image),
- Orientation (utiliser une petite carte simplifiée pour localiser une cible sur une carte plus complexe).

Nous sélectionnerons uniquement la copie de figure.

Copie de figure : Il s'agit de copier des figures bidimensionnelles (18 items) sur une feuille avec un crayon. On évalue ainsi l'intégration visuomotrice car cela fait appel aux capacités d'intégration visuospatiale et de coordination de l'activité motrice.

#### 4. OBSERVATIONS CLINIQUES

Des observations cliniques doivent être réalisées en parallèle à la passation des différents tests.

On peut observer le type de prise, la posture, le tonus du membre scripteur, la latéralité, la pression exercée par le crayon sur la feuille, le maintien de la feuille à l'aide de l'autre main, la présence ou non de tremblements...

On distingue trois types de tenue du crayon :

- Mature

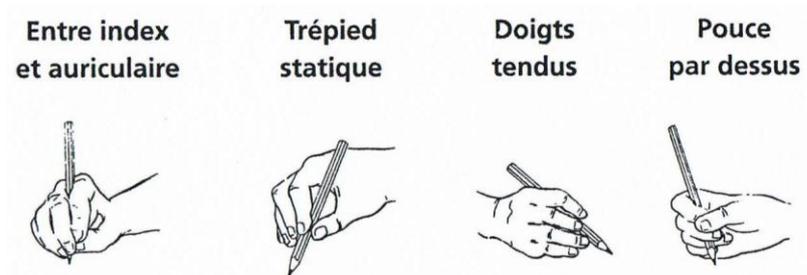
Le crayon est tenu sans être trop serré et il est maintenu par la pointe des doigts et par le pouce. Le mouvement du crayon est lié au mouvement des doigts plutôt qu'à celui de la main ou de l'avant-bras.

Trépied dynamique



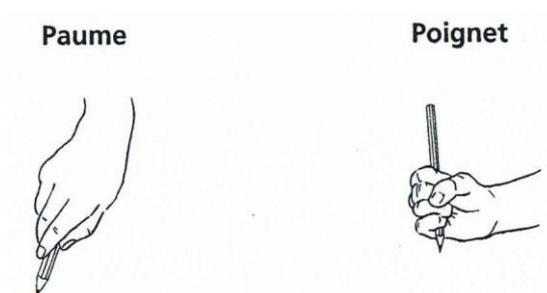
- Intermédiaire

Les doigts serrent fort le crayon. Celui-ci est essentiellement maintenu par des doigts tendus. La main bouge un peu, mais l'essentiel des mouvements du crayon est lié au mouvement de l'avant-bras.



- Immature

Le crayon est maintenu par la main dans le prolongement du poignet raide ou encore le crayon touche la paume. Le poignet peut être légèrement fléchi. Le mouvement est lié essentiellement au mouvement du bras.



# Approche pratique

# I – GENERALITES

Les formes géométriques constituent le matériel de base du dessin figuratif et de l'écriture. J'ai donc décidé de travailler sur leur acquisition, afin de répondre aux demandes de la famille et de l'école par rapport aux difficultés graphomotrices que peuvent rencontrer les enfants.

J'ai suivi trois enfants scolarisés en maternelle (un dans chaque classe : petite, moyenne et grande section). La prise en charge au niveau graphomoteur s'intègre, pour chacun des enfants, dans une prise en charge plus globale, en tenant compte de leurs difficultés.

Durant les séances, j'ai essayé d'aborder les formes géométriques selon une approche différente de celle de l'école.

## 1. LES TROIS NIVEAUX DE L'ACTIVITE GRAPHOMOTRICE

### A) MOTEUR

Un bon soutien tonique et de bonnes capacités de coordinations sont nécessaire à l'acquisition du graphisme.

Un travail sur les coordinations dynamiques générales a donc été réalisé, le plus souvent en fin de séance. Il a été adapté en fonction des difficultés de chaque enfant.

*Exemple : travail sur le saut, planche à équilibre, pédalo...*

### B) PERCEPTIF

Les perceptions haptiques et visuelles permettent d'accéder à la représentation mentale. Elles sont travaillées de manière séparé puis ensemble.

- Le « Tactilo »

Il s'agit d'un ensemble de pièces en bois représentant des formes différentes. Chaque forme est disponible en deux exemplaires. De plus, il y a des petites planches sur lesquelles la silhouette des formes est dessinée.

Perception haptique : On sépare les couples de formes en les plaçant dans deux sacs différents. L'enfant doit retrouver les deux formes identiques simplement en utilisant ses mains.

Perception visuelle : On montre à l'enfant soit une forme, soit une silhouette et il doit retrouver visuellement la même.

Perception haptique et perception visuelle : On présente à l'enfant une forme ou une silhouette et il doit retrouver la même en cherchant avec sa main dans un sac.

#### - Perceptions des orientations

Ce travail permet l'apprentissage et la reconnaissance des formes géométriques.

Les notions de traits verticaux (debout), de traits horizontaux (couché), de diagonales (traits penchés) et d'angles sont abordées.

### C) REPRESENTATIONNEL

Ce niveau nécessite la convergence des facteurs moteur, perceptif et symbolique.

Durant les séances, nous avons abordé l'aspect significatif du dessin. Pour cela, je demandais à l'enfant ce qu'il représentait dans ses dessins spontanés, afin de donner du sens à ses productions.

Nous avons aussi utilisé les formes géométriques en les associant, pour produire des dessins. Par exemple, un carré et un triangle permettent de réaliser une maison, un rond et un triangle forment la base d'un poisson.

Cette activité d'association de formes géométriques rend l'exercice plus ludique et permet à l'enfant d'accéder au dessin symbolique. Par ailleurs, cela peut encourager l'enfant à réutiliser ce qu'il a appris en séance, à l'extérieur de la salle de psychomotricité.

## 2. ACQUISITION DES FORMES GEOMETRIQUES

Le travail effectué pour chaque figure géométrique se compose de plusieurs niveaux.

### A) OBSERVATION

Il est important de donner l'ensemble des informations aux enfants avant de leur demander de réaliser une production graphique. De ce fait, nous avons dans un premier

temps observé la figure géométrique : nombre de côtés, d'angles, combien de traits verticaux, horizontaux, obliques...

## **B) CONSTRUCTION**

Les différentes formes géométriques ont été construites avec différents types de matériaux, au sol puis sur la table. Cela permet de s'assurer que les caractéristiques des formes géométriques sont comprises.

J'ai pu constater que les trois enfants parvenaient plus facilement à construire la forme qu'à la représenter graphiquement.

*Exemple, au sol : ruban, corde, bâton...*

*Exemple, sur la table : mikado, pâte à modeler...*

## **C) PRODUCTION GRAPHIQUE**

J'ai utilisé du matériel varié (supports et outils) afin de rendre les exercices plus ludiques et de faciliter la généralisation. Dans un premier temps, j'ai choisi des supports effaçables car ils permettent les erreurs et les corrections.

*Exemple de support : tableau, ardoise, feuille sur table ou au sol...*

*Exemple d'outil : feutre, crayon à doigt, craie...*

Au départ, l'enfant exécute les différentes formes géométriques par imitation : soit il observe le modèle avant de le reproduire, soit il dessine au fur et à mesure en même temps que moi. L'imitation peut être accompagnée d'un guidage verbal.

Il est aussi possible de guider physiquement l'enfant en lui faisant réaliser correctement le geste, ce qui permet l'intégration du mouvement au niveau moteur.

Par la suite, l'enfant exécutera le mouvement simplement sur consigne orale, avant de le réaliser sans aucune aide extérieure.

*Exemple de consigne : le carré « je fais un trait debout, un trait couché, un trait debout, un trait couché pour fermer ».*

Les consignes aident les enfants à mémoriser les étapes de construction de la forme géométrique.

J'ai remarqué qu'ils les utilisent spontanément pour produire les formes géométriques sans aide.

## II – CLEMENCE

### 1. ANAMNESE

Clémence est née le 6 janvier 2006. Elle est actuellement scolarisée en petite section de maternelle.

Constance est née à terme. C'est l'aîné d'une fratrie de deux enfants.

A 6 mois, elle fait 4 crises d'épilepsie en quelques heures. Suite à cela, le développement ne va pas évoluer pendant environ 3-4 mois, en lien avec une hypotonie axiale. L'EEG, le scanner et l'IRM sont normaux.

La marche a été acquise à 18 mois. Il y a un retard dans l'acquisition des premiers mots. Le sommeil et l'alimentation se passe bien.

Clémence a été gardée par une nourrice à partir de l'âge de 2 mois.

Elle ne présente pas de problèmes ophtalmologiques ou ORL.

Clémence présente les signes d'un retard global de développement. Les difficultés touchent principalement la motricité (globale et fine) et le graphisme. De plus, elle présente des difficultés de concentration.

### 2. LES SEANCES

Seulement cinq séances ont été réalisées avec Clémence suite à différentes absences (maladies, vacances...). De ce fait, je n'ai pas encore effectué le retest mais j'ai réalisé des observations cliniques et lui ai demandé de dessiner les formes géométriques.

Durant les séances, l'utilisation de renforcements positifs et la mise en place d'un cadre a été nécessaire afin de l'aider à maintenir son attention.

Au niveau de l'acquisition des formes géométriques, nous avons commencé par travailler sur le rond et en particulier sur les notions d'ouvert ou fermé.

Avant d'aborder le carré, il a été nécessaire de distinguer et de réaliser les traits verticaux et les traits horizontaux, et de les associer en faisant par exemple une croix.

### 3. LES TESTS ET RETESTS

Les tests ont été réalisés en mars 2010. Clémence avait alors 4 ans 3 mois. Durant la passation des tests, il a été nécessaire de soutenir son attention par l'utilisation de renforcements positifs.

- **Observations cliniques :**

Clémence utilise préférentiellement sa main droite pour tracer même s'il lui arrive parfois d'utiliser sa main gauche.

La prise est tripodique ou palmaire et Clémence a tendance à tenir le crayon un peu loin de la mine. Progressivement, au cours des séances, la prise s'affine.

La posture est bonne et la main gauche vient en soutien tenir la feuille.

- **Test d'analyse des structures cognitives de WACHS**

	Nombre de points	Score (4ans - 4ans 5mois)
Subtest 1 : Identification d'objets	22	- 0,1 DS
Subtest 3 : Reproduction d'objets	9	- 2,9 DS

- **Test de développement de la perception visuelle de Marianne FROSTIG**

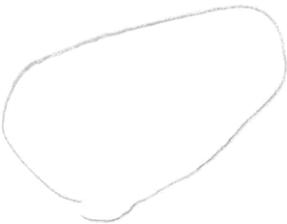
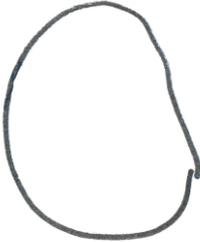
	Nombre de points	Score (4ans)
Subtest 2 : Discrimination figure-fond	6	- 0,05 DS
Subtest 3 : Constance de forme	7	0,7 DS

- **Copie de figure de la NEPSY**

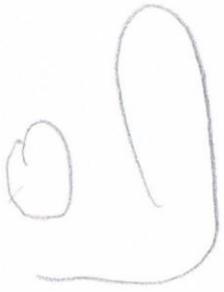
	Nombre de points	Score (4ans)
Copie de Figure	10	- 2,2 DS

- Les formes géométriques, consignes orales

Les formes géométriques sont présentées dans leur taille réelle ou réduite.

	TEST	RETEST
Rond		 Réduit de 50 %
Carré		 Réduits de 50 %
Triangle		 Réduit de 50 %
Rectangle		NON REALISE
Losange	 Réduit de 50 %	NON REALISE

- Les formes géométriques, copie

	TEST	RETEST
Rond		NON REALISE
Carré	 Réduit de 50 %	NON REALISE
Triangle		NON REALISE
Rectangle		NON REALISE
Losange		NON REALISE

#### 4. CONCLUSION

Clémence prend aujourd'hui beaucoup de plaisir à laisser une trace, elle demande très souvent à changer de couleurs.

Au niveau de l'acquisition des formes géométriques, Clémence a fait des progrès. Elle est capable de différencier un rond correctement fermé d'une forme ouverte ou d'une spirale. Le carré est en cours d'acquisition, Clémence à compris comment il se construit mais il reste parfois des erreurs dans la procédure. Les gestes sont plus précis, le mouvement est mieux contrôlé.

Ses dessins spontanés, assez pauvres au départ, sont aujourd'hui plus variés et plus colorés. Elle utilise les formes géométriques apprises dans ses productions.

J'ai aussi observé qu'elle commence à pouvoir recopier son prénom en faisant des ronds pour symboliser les lettres, chose qu'elle ne faisait pas lors du test.

Ainsi, il est nécessaire de continuer avec Clémence le travail effectué sur l'apprentissage des formes géométriques.

## III – MATTHIAS

### 1. ANAMNESE

Matthias est né le 22 août 2005. Il est actuellement scolarisé en moyenne section de maternelle, à mi-temps.

Matthias est issu d'une grossesse gémellaire. La grossesse et l'accouchement se sont déroulés sans difficultés. Il est né un mois avant le terme suite à une césarienne.

Matthias est décrit comme un bébé calme mais tonique qui s'est rapidement verticalisé sans passer par le ramper ou le quatre pattes. Les différentes étapes du développement psychomoteur se sont mise en place normalement : tenue de la tête avant 3 mois, marche à 13 mois, premiers mots avant 2 ans... Le sommeil comme l'alimentation se passe bien.

A l'âge de trois semaines, Matthias a été gardé le matin par sa mère et l'après-midi par une nourrice. Un essai en crèche a été effectué à l'âge de deux ans mais celui-ci a été de courte durée (environ trois mois) car Matthias a eu des difficultés à respecter les règles.

A la maison, Matthias est décrit comme dynamique, il a besoin de bouger et de se dépenser. Il peut faire des colères lorsqu'il n'obtient pas ce qu'il désire mais elles passent assez rapidement. Les parents décrivent Matthias comme câlin et attentionné envers son frère.

Matthias présente les signes d'un trouble de l'attention. Face à la difficulté, il met en place des conduites d'évitements voire d'oppositions bien marquées.

Les difficultés touchent l'attention, les coordinations oculo-manuelles et le graphisme.

### 2. LES SEANCES

Dix séances ont été réalisées avec Matthias.

Durant les séances, l'utilisation de renforcements positifs, des retraits d'attention et la mise en place d'un cadre ferme a été nécessaire.

Matthias a besoin de beaucoup d'encouragement et de renforcement positif pour accepter de faire face à ses difficultés, notamment graphomotrice. Il manque de confiance en lui.

Un bon moyen pour qu'il accepte de réaliser graphiquement les formes géométriques a été de faire des erreurs dans ce que je produisais ce qui l'incitait à me corriger et me montrer comment faire. Par ailleurs, j'ai aussi dû trouver des supports originaux, qui ne correspondent pas à ceux qu'il a l'habitude d'utiliser. Par exemple, nous avons tracé les formes géométriques avec un mikado sur de la pâte à modeler.

Malgré ces difficultés, Matthias a de très bonnes capacités visuospatiales. Il a pris plaisir à construire les formes géométriques au sol ou sur la table.

Au niveau de l'acquisition des formes, nous avons travaillé particulièrement sur le carré mais aussi sur le rond et le triangle.

### 3. LES TESTS ET RETESTS

Les tests ont été réalisés en décembre 2009, Matthias avait 4 ans 4 mois à ce moment là. Les retests ont été effectués en mai 2010, il a alors 4 ans 9 mois.

Certaines épreuves n'ont pas pu être réalisées du fait d'importantes oppositions et refus de la part de Matthias.

#### - Observations cliniques :

Matthias utilise préférentiellement sa main gauche pour tracer.

La prise est tripodique, les doigts sont peu mobiles.

La posture est bonne.

La main droite ne vient pas toujours en soutien tenir la feuille.

- **Test d'analyse des structures cognitives de WACHS**

Entre le test et le retest Matthias a changé de classe d'âge.

	Nombre de points		Score	
	Test	Retest	Test (4a - 4a 5m)	Retest (4a 5m - 4a 11m)
Subtest 1 : Identification d'objets	22	27	- 0,1 DS	0,6 DS
Subtest 3 : Reproduction d'objets	17	25	- 1,3 DS	- 0,4 DS

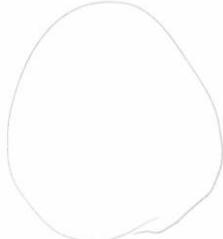
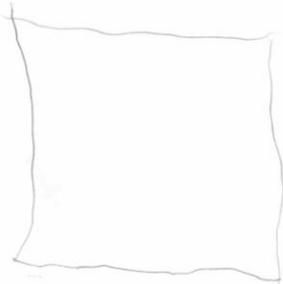
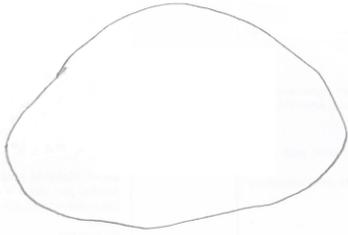
- **Test de développement de la perception visuelle de Marianne FROSTIG**

	Nombre de points		Score (4 ans)	
	Test	Retest	Test	Retest
Subtest 2 : Discrimination figure-fond	Refus	Refus	Refus	Refus
Subtest 3 : Constance de forme	6	7	0,4 DS	0,8 DS

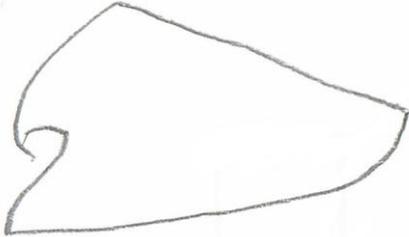
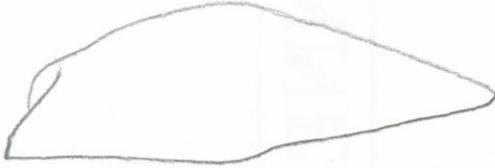
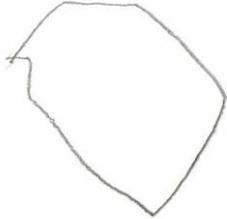
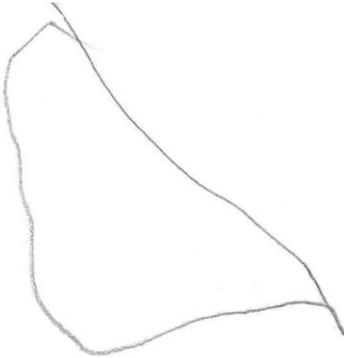
- **Copie de figure de la NEPSY**

	Nombre de points		Score (4 ans)	
	Test	Retest	Test	Retest
Copie de figure	12	Refus	- 2 DS	Refus

- Les formes géométriques, consignes orales

	TEST	RETEST
Rond	 Réduit de 75 %	 Réduit de 60 %
Carré	 Réduit de 50 %	 Réduit de 60 %
Triangle	 Réduit de 50 %	 Réduit de 50 %
Rectangle	 Réduit de 50 %	 Réduit de 60 %
Losange	NON REALISE	 Réduit de 50 %

- Les formes géométriques, copie

	TEST	RETEST
Rond	 Réduit de 50 %	NON REALISE
Carré		NON REALISE
Triangle		NON REALISE
Rectangle		NON REALISE
Losange		NON REALISE

#### 4. CONCLUSION

Matthias présente toujours des difficultés à accepter de réaliser une tâche graphomotrice. Pourtant, il a fait des progrès, particulièrement en ce qui concerne le carré. En effet, celui-ci est parfaitement bien intégré et Matthias ne se trompe jamais lorsqu'il le réalise. Cependant le tracé est peu sûr, on observe des tremblements lors de la réalisation.

Matthias reste peu sûr de lui et présente encore de nombreux comportements d'évitements (oppositions, pleurs...). Un suivi psychologique semble être nécessaire afin que Matthias prenne confiance en lui.

Un maintien en moyenne section de maternelle est prévu pour l'année prochaine.

## IV – CORENTIN

### 1. ANAMNESE

Corentin est né le 22 septembre 2004. Il est actuellement scolarisé en grande section de maternelle.

Corentin est le troisième d'une fratrie de quatre enfants. La grossesse s'est bien déroulée avec un accouchement à terme. La mère le décrit comme un bébé calme. Les différentes étapes du développement psychomoteur se sont mises en place avec un léger retard (marche à 19 mois). Il prend plaisir à bouger mais il lui arrive de chuter.

L'alimentation comme le sommeil ne posent pas de difficultés particulières mais il a un petit appétit. Corentin se montre rapidement fatigable. La propreté diurne comme nocturne est acquise à l'âge de 2 ans et demi.

Corentin a été gardé par la maman jusqu'à l'âge de 5 mois. L'intégration en crèche n'a pas posé de souci avec une bonne acceptation à la séparation et une socialisation correcte. Le passage en petite section de maternelle souligne un retard de langage et une grande timidité : il ne parle pas, ses cahiers sont vides... Un bilan orthophonique est sollicité en mars 2008 et une rééducation pour un retard de parole et de langage est mise en place.

Corentin est astigmate, il porte des lunettes.

Corentin présente les signes d'un Trouble de l'Acquisition de Coordination. Les difficultés touchent les coordinations dynamiques générales, les praxies fines et le graphisme. Par ailleurs, un diagnostic de dysphasie est envisagé.

### 2. LES SEANCES

Huit séances ont été réalisées avec Corentin.

Durant les séances, Corentin se montre intéressé et volontaire. Il peut parfois avoir du mal à nommer les formes géométriques, ce qui est lié à son trouble orthophonique.

Au niveau de l'acquisition des formes, nous avons commencé par travailler sur le carré puis sur la distinction entre carré et rectangle. Avant d'aborder le triangle, nous nous sommes penchés sur les diagonales.

### 3. LES TESTS ET RETESTS

Les tests ont été réalisés en janvier 2010, Corentin avait alors 5 ans 4 mois. Les retests ont été effectués en mai 2010, Corentin a 5 ans 8 mois.

#### - Observations cliniques :

Corentin utilise sa main droite dans les activités graphomotrices.

La prise est tripodique, le pouce se positionne sur l'index. La tenue du stylo est un peu tonique et les mouvements sont peu dissociés. Le poignet reste relativement peu mobile.

La posture est bonne et la main gauche vient en soutien tenir la feuille.

#### - Test d'analyse des structures cognitives de WACHS

Entre le test et le retest Corentin a changé de classe d'âge.

	Nombre de points		Score	
	Test	Retest	Test (5a - 5a 5m)	Retest (5a 5m - 5a 11m)
Subtest 1 : Identification d'objets	26	28	0,3 DS	0,7 DS
Subtest 3 : Reproduction d'objets	33	42	- 0,05 DS	1,05 DS

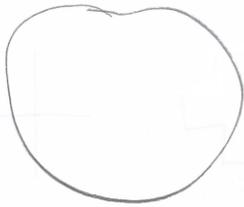
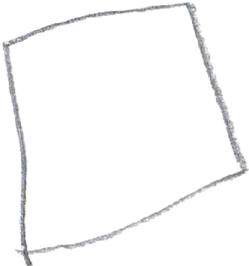
- **Test de développement de la perception visuelle de Marianne**  
**FROSTIG**

	Nombre de points		Score (5 ans)	
	Test	Retest	Test	Retest
Subtest 2 : Discrimination figure-fond	12	15	- 0,2 DS	0,4 DS
Subtest 3 : Constance de forme	4	11	- 1 DS	1,8 DS

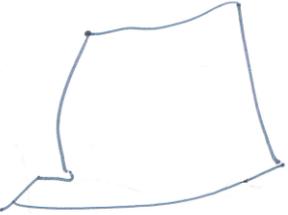
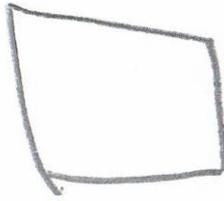
- **Copie de figure de la NEPSY**

	Nombre de points		Score (5 ans)	
	Test	Retest	Test	Retest
Copie de figure	33	39	- 0,8 DS	- 0,2 DS

- Les formes géométriques, consignes orales

	TEST	RETEST
Rond		 Réduit de 50 %
Carré		
Triangle		 Réduit de 50 %
Rectangle		
Losange		

- Les formes géométriques, copie

	TEST	RETEST
Rond		
Carré	 Réduit de 50 %	
Triangle		
Rectangle		 Réduit de 50 %
Losange		

#### 4. CONCLUSION

Corentin a pris confiance en ses capacités graphomotrices. Son tracé est plus sûr, il n'y a plus de tremblements et d'arrêts en cours de production. La pression exercée par le crayon sur la feuille est un peu plus importante.

Au niveau de l'acquisition des formes géométriques, Corentin fait des progrès. Le carré est maintenant tracer sans levé le crayon lors des changements de direction. Il a compris la différence entre un carré et un rectangle et il est en mesure de les représenter graphiquement. Le triangle est acquis.

Un maintien en grande section de maternelle est envisagé pour l'année prochaine.

## CONCLUSION

La prise en charge au niveau graphomoteur de ces trois enfants de maternelle repose sur l'acquisition des formes géométriques. Elle se base sur les différentes étapes du développement normal de l'enfant et sur celles de l'évolution du graphisme.

Les trois enfants ont fait des progrès en ce qui concerne la connaissance et la production graphique des formes géométriques. De plus, on note une amélioration de la qualité de la trace et une diversification de ce qui est produit spontanément par l'enfant.

Il aurait été intéressant de regarder plus précisément quelles sont les améliorations concernant le dessin et l'écriture issues du travail sur les formes géométriques. Il est tout de même nécessaire de prendre en compte dans les résultats que les progrès peuvent aussi être en lien avec le travail effectué à l'école ou à la maison.

Cette étude pourrait être prolongée pour vérifier la persistance des progrès des enfants dans le temps, même dans le cas de l'arrêt du travail sur les formes géométriques au cours des séances.

## BIBLIOGRAPHIE

**Baldy R.** (2008), Dessine-moi un bonhomme : Dessins d'enfants et développement cognitif, *Paris : Editions in press (2<sup>ème</sup> édition)*.

**Bara F., Gentaz E.** (2010), Apprendre à tracer les lettres : une revue critique., *Psychologie Française* .

**Brusq J.** (2004), La lettre au doigt et à l'œil : Ajout de la modalité haptique dans l'assimilation écrite des lettres, *mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de Psychomotricien*.

**Chéron A.** (2002), Le dessin de l'enfant : base de travail perceptivomoteur dans la mise en place de représentation internes du trait et de la forme ?, *mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de Psychomotricien*.

**Chignac C.** (2003), Intégration des caractéristiques des formes géométriques par le canal haptique., *mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de Psychomotricien*.

**Chrétien J.** (2001), Identification perceptive : apprentissage et manipulation des couleurs et des formes en hôpital de jour pour enfants., *mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de Psychomotricien*.

**Education nationale** (2008), Horaires et programmes d'enseignement de l'école primaire (maternelle et élémentaire), *Bulletin Officiel (B.O.)*, hors série n°3 du 19 juin 2008.

**Frostig M.** (1973), Test de développement de la perception visuelle, *Paris : Edition du centre de Psychologie Appliquée*.

**Gentaz E.** (2000), Existe-il un « effet de l'oblique » dans la perception tactile des orientations ?, *L'année psychologique*, vol 100, n°1 pp 111-140.

**Korkman, M., Kirk, U., & Kemp, S.** (2003). NEPSY, Bilan neuropsychologique de l'enfant, *Paris : Editions du Centre de Psychologie Appliquée.*

**Lecuyer R.** (1999), Le développement cognitif du nourrisson, *Fac. Psychologie, Nathan université.*

**Le Roux Y.** (2005), Apprentissage de l'écriture et psychomotricité, *Collection psychomotricité, Marseille : Solal.*

**Satlow E., Newcombe N.** (1998), When a triangle not a triangle? Young children's developing concepts of geometric shape, *Cognitive development*, 13, 547-558.

**Souillac C.** (2004), Intégration des caractéristiques des formes géométriques par le canal haptique et la locomotion., *mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de Psychomotricien.*

**Van Sommers P.** (1984), Drawing and cognition: Descriptive and experimental studies of graphic production processes, *Cambridge University Press Cambridge, UK.*

**Vinter A., Marot V.** (2003), Les activités de dessin chez l'enfant : un accès à l'étude de ses représentations mentales, *Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant* n°72 pp 95-106.

**Wachs, H., Vaughan, L.J.** (1988). Analyse des structure cognitives de Wachs – WACS, *Paris : Editions du Centre de Psychologie Appliquée.*

**Zesiger P.** (1995), Ecrire : Approche cognitive, neuropsychologique et développementale, *Paris : Presse Universitaire de France.*

## **Résumé**

L'acquisition du graphisme est un processus d'apprentissage qui se déroule dans le cadre du développement moteur. Lorsque l'œil commence à pouvoir guider la main dans ses déplacements, l'enfant se lance alors dans la recherche intentionnelle de formes graphiques qui constitueront les matériaux de base du dessin figuratif et de l'écriture. L'acquisition des formes géométriques prend une place importante dans l'évolution du graphisme. Nous verrons comment prendre en charge le graphisme et plus particulièrement l'acquisition des formes géométriques en psychomotricité chez des enfants de 3 à 6 ans.

Mots clés : Formes géométriques, graphomotricité, maternelle, dessin, écriture.

## **Abstract**

The acquisition of graphics is a learning process that happens in motor development. When the eye starts to guiding hand in his movements, the child then embarks on intentional graphic shapes which will constitute the figurative drawing and writing basic materials research. Acquisition of geometric forms takes an important place in the evolution of graphics. We will see how handle graphics and in particular the acquisition of geometric shapes in psychomotor in children aged 3 to 6.

Key-words : geometric shapes, graphomotor, kindergarten, drawing, handwriting.