THESE

En vue de l'obtention du
DOCTORAT DE L'UNIVERSITE DES ANTILLES

En cotutelle internationale avec
L'UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDALLAH AU MAROC

Discipline ou spécialité :
Sciences de l'Education

Présentée et soutenue par :
Abdelaziz RBIAA

Titre :

La Figure Complexe de Rey et la Figure Complexe en Arabesque: entre une évaluation classique et une évaluation dynamique pour l'examen psychologique de l'enfant marocain d'âge scolaire

Ecole doctorale : École doctorale pluridisciplinaire « Santé, Environnement et Sociétés dans les Amériques »

Unité de recherche : Centre de Recherches Interdisciplinaires en Lettres, Langues, Arts et Sciences Humaines (CRILLASH)

Membres de Jury :

Pr. Bahija EL YAZAMI: Présidente (Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fès-Maroc)

Pr. Bertrand TROADEC : Directeur (Université des Antilles, France)

Pr. Mostafa BOUANANI : Codirecteur (Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fès-Maroc)

Pr. Bernard LETE : Rapporteur (Université Lumière Lyon 2, France)

Pr. Ghazi CHAKROUN : Rapporteur (Université de Sfax, Tunisie)

Pr. Nicole KOULAYAN : (Université des Antilles, France)

Année universitaire : 2016/2017

Université Sidi Mohammed Ben Abdellah

Faculté des Lettres et des Sciences Humaines

Dhar El Mahraz, Fès-Maroc

Centre doctoral : Esthétiques et Sciences de l'Homme

Formation doctorale : Langages et formes symboliques : approches et modes de fonctionnement

Unité de recherche : Laboratoire des Sciences Cognitives (LASCO)



Spécialité : Langue et Littérature Françaises

Thèse en cotutelle internationale avec
L'UNIVERSITE DES ANTILLES EN FRANCE
En vue de l'obtention du Doctorat

Titre :

La Figure Complexe de Rey et la Figure Complexe en Arabesque: entre une évaluation classique et une évaluation dynamique pour l'examen psychologique de l'enfant marocain d'âge scolaire

Présentée et soutenue par :
Abdelaziz RBIAA
CNE : 9694755341

Directeurs de Thèse :
Pr. Mostafa BOUANANI
Pr. Bertrand TROADEC

Année universitaire : 2016/2017

THESE

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITE

La Figure Complexe de Rey et la Figure Complexe en Arabesque: entre une évaluation classique et une évaluation dynamique pour l'examen psychologique de l'enfant marocain d'âge scolaire

Présentée et soutenue publiquement

Par

Abdelaziz RBIAA

Directeurs de Thèse :

Pr. Bertrand Troadec

Pr. Mostafa Bouanani

A Socrate, l'homme qui m'a appris à penser avec sa maïeutique…

Remerciements

C'est curieux lorsque le destin nous permet de croiser des personnes qui marquent positivement notre vie à jamais. De fil en aiguille, leur existence devient une nécessité qui nous ressource et qui nous donne le courage d'avancer vers l'inconnu. Au début de mes investigations, la recherche scientifique m'était étrange, je doutais de pouvoir mener à bien ce travail pour répondre aux exigences de la méthodologie quasi-expérimentale, j'avais souvent des coups de faiblesses qui accentuaient ce doute jusqu'à l'extrême. Or, la présence de ces personnes me donnait à chaque fois une bouffée d'air pur qui me poussait vers l'avant. C'est grâce à leur bienveillance que j'ai pu achever cet ouvrage qui était presque impossible quelques années avant et j'en suis infiniment reconnaissant. C'est à ces personnes que je m'adresserai par ces quelques mots qui, j'espère, puissent traduire une affection sans fin que j'éprouve à leur égard.

Je remercie tout d'abord chaleureusement mes deux chers professeurs :

Monsieur Bertrand TROADEC, mon directeur de thèse en France et le Directeur de l'école supérieure du professorat et de l'éducation de l'académie de Martinique à l'Université des Antilles. C'est un chercheur chevronné d'une renommée internationale, partout on le cite dans les publications relatives à la psychologie, j'avais la chance de rencontrer ce puits inépuisable du savoir qui, à chaque entretien, me fascinait avec ses discours modestes, justes et très profonds me permettant de franchir tous les obstacles et traduisant une grande sagesse et une rigueur inébranlable.

Monsieur Mostafa BOUANANI mon directeur de thèse au Maroc, le Directeur du "Laboratoire des sciences cognitives" (LASCO), le Coordonnateur du pôle de recherche: "Langues, Communications & Arts" LCA, le Directeur scientifique de la revue: "Recherches Cognitives" et le Directeur de l'institut International des Etudes et de la Recherche en Sciences Cognitives (IRESCO), un homme dynamique, dévoué à la recherche scientifique et toujours disponible pour répondre à mes questionnements, pour m'orienter, pour me rassurer. Il ne m'a pas appris juste un savoir, mais un savoir-être et un savoir vivre.

Un merci mêlé de beaucoup d'émotion à mes chers parents :

Ma mère, quoi dire ! Une femme qui m'a forgé l'esprit vers l'amour du savoir. Par sa bibliothèque et ses feuilles à lire, éparpillées un peu partout à la maison, j'ai eu mes premiers contacts avec les mots, les phrases et les textes. Par ses propos enseignants et éducateurs, j'ai

appris à penser le monde, à tenter à chaque fois de donner du sens à tout ce qui m'entoure. C'est une femme prête à chercher du lait de poule pour que je puisse savoir quelque chose de nouveau et réussir dans ma vie scolaire, universitaire et professionnelle. Je te remercie, tu es la lumière de mon existence.

Mon père, un homme simple qui a un rituel quotidien de métronome. A chaque rencontre, sa première question était toujours à propos de l'avancement de mes travaux de thèse. J'avoue qu'à chaque fois, paradoxalement, j'appréciais et je redoutais cette question qui reflétait un amour paternel sans fin et un souci manifesté avec sa virilité habituelle. J'appréciais parce que je savais que c'était un homme qui tenait à être fier de son fils en réalisant cette thèse et je redoutais car c'était une immense responsabilité d'être en mesure de ses attentes et de celles de mes deux directeurs de thèse.

Je remercie infiniment ma petite famille : Lamyae, ma chère femme, douce et très dévouée à sa petite famille. Elle luttait sans relâche pour me procurer une ambiance paisible et pleine de tendresse pour que je puisse reprendre mes esprits après une journée de travail, elle était très compréhensible, généreuse et consciente de mes engagements universitaires et professionnels. Ces propos me donnaient à chaque fois la force de franchir la porte de la maison et de faire face à la vie. Hafsa, ma chère petite fille, ma Muse qui me contemplait toujours assis face à mon ordinateur en train de lire ou écrire sans comprendre de quoi il s'agit. Elle s'amusait à chaque fois en me prenant des photos sans me rendre compte. Son sourire rayonnant m'inondait de bonheur, c'était ma source d'inspiration même dans les pires moments. Ghita, ma chère petite fille cadette, ses regards, dans son berceau, me communiquaient toujours avec silence la phrase suivante : "Vas-y papa, fonce, je voudrai être fier de toi quand je serai grande."

Je remercie infiniment mes frères et mes sœurs de leur soutien moral tout au long de cette période de mes travaux de thèse : Jamila, ma confidente ; Rachida, ma deuxième maman ; Abdellah, mon exemple dans la vie, Fatimazohra, mon ange gardien ; Abdessamad, mon troisième enfant ; Kaoutar, ma fille aînée, Mohamed, généreux par le sourire et mon cher Driss, que Dieu le tout puissant le protège.

Enfin, je remercie tous les membres du Laboratoire des Sciences Cognitives (LASCO), professeurs et doctorants qui n'ont jamais hésité à me fournir de l'aide à tous les volets, et particulièrement Monsieur Benaïssa ZARHBOUCH, mon professeur et mon père intellectuel…

Table des matières

Résumé 1
Abstract 2
Résumé en arabe 3
Introduction 4
La partie théorique..... 9
Chapitre premier : Le dessin en psychologie..... 9
I. L'évolution du dessin chez l'enfant..... 9
1. Les phases du dessin selon Luquet.....11
2. Les phases du dessin selon Case.....12
3. Les stades du dessin selon Callaghan.....13
II. Le dessin dans l'examen psychologique.....14
III. Le modèle cognitif du dessin.....15
1. Le système de perception.....15
2. Le système de production graphique.....16
IV. Le dessin comme langage graphique.....18
Deuxième chapitre : Les facteurs cognitifs.....19
I. La mémoire.....19
1. Le concept de la mémoire.....19
2. Mémoire à court terme *vs* Mémoire de travail.....19
3. La mémoire à long terme.....21
3.1. La mémoire déclarative 21
3.1.1. La mémoire sémantique.....22
3.1.2. La mémoire épisodique.....22
3.2. La mémoire procédurale.....22
4. L'organisation de l'information dans la mémoire sémantique.....22
II. L'attention.....23
Troisième chapitre : Les facteurs biomécaniques.....25
I. Le profil de latéralité.....25
II. La directionnalité du tracé et la grammaire du geste graphique.....26

Quatrième chapitre : Les facteurs liés aux caractéristiques démographiques et culturels spécifiques au Maroc.....28

I. L'organisation générale de l'enseignement au Maroc.....28
II. L'enseignement préscolaire et primaire.....29
III. L'âge et le niveau scolaire.....29
IV. Le genre.....30
V. Le type d'école.....31

Cinquième chapitre : Les facteurs liés aux compétences linguistiques…….…….31

I. Le langage oral et le langage graphique.....32
II. Le langage écrit et le langage graphique.....33
III. La production du langage et les théories linguistiques…….…….34
1. L'apport de la linguistique générale.....34
2. L'apport de la grammaire générative et transformationnelle.....36
3. L'apport de la linguistique cognitive.....39
IV. Le lexique mental.....43
V. Le bilinguisme, le plurilinguisme et le lexique mental.....46
1. Le lexique mental chez le bilingue.....46
2. Le lexique mental chez le plurilingue.....47
VI. La situation linguistique au Maroc.....48
VII. Le traitement automatique des langues.....50
1. L'analyse linguistique.....51
2. Le logiciel Tropes et l'analyse linguistique.....52

Sixième chapitre : Les facteurs liés au mode d'évaluation.....53

I. Le concept de l'évaluation.....53
II. L'examen psychologique, un processus d'évaluation.....54
III. L'évaluation et la culture.....57
IV. L'évaluation dynamique.....59
1. Quelques conceptions liées à l'évaluation dynamique.....60
2. Les procédures de l'évaluation dynamique.....62
3. Les avantages de l'évaluation dynamique.....63
4. Les contraintes de l'évaluation dynamique.....64

Septième chapitre : Les facteurs d'ordre instrumental liés à la nature du test.....65

I. la Figure Complexe de Rey.....65
1. Un bref historique.....65
2. Les facultés cognitives sollicitées par la Figure Complexe de Rey.....67
3. Les différentes procédures de la passation de la Figure Complexe de Rey.....69
4. La dynamisation de la Figure Complexe de Rey.....70
5. La cotation de la Figure Complexe de Rey.....71
5.1. La cotation en points.....71
5.2. La cotation en type.....77
6. La Figure Complexe de Rey, la culture et les apprentissages scolaires.....79
7. D'autres figures complexes.....80
II. Vers la Figure Complexe en Arabesque.....82
1. La modélisation de la Figure Complexe en Arabesque.....84
2. Une figure complexe universelle.....85
3. Une figure complexe culturelle.....86
3.1. La constitution des dix-huit éléments graphiques.....87
3.1.1. Les éléments graphiques organisateurs.....88
3.1.2. Les éléments graphiques subordonnés.....93
3.2. L'assemblage des éléments graphiques organisateurs et subordonnés……108
4. Les dimensions de la Figure Complexe en Arabesque.....112
5. La passation et la dynamisation de la Figure Complexe en Arabesque.....132
6. La cotation de la Figure Complexe en Arabesque.....135
6.1. La cotation en points.....135
6.2. La cotation en type.....147

La partie empirique.....151

I. La problématique.....151
II. La population.....152
III. Matériel et procédure.....153
1. Le questionnaire destiné à la mère de l'enfant.....154
2. Le test de profil de latéralité.....156
3. Le dessin du bonhomme.....158
4. La passation de la Figure Complexe de Rey.....159
5. La passation de la Figure Complexe en Arabesque.....161
6. Entretiens pour commenter les deux modèles des deux figures complexes.....163

IV. Les variables.....163
1. Les variables indépendantes.....164
1.1. Les variables indépendantes à caractère démographique.....164
1.1.1. L'âge.....164
1.1.2. Le niveau scolaire.....164
1.1.3. Le type de l'école.....165
1.1.4. Le genre.....166
1.1.5. Les compétences linguistiques.....166
1.1.6. Le profil de latéralité.....169
1.2. Les variables indépendantes se rapportant à la reproduction de mémoire des deux figures complexes.....171
1.2.1. La directionnalité du tracé.....171
1.2.2. Le mode d'évaluation.....193
1.2.3. Le test pour l'évaluation (FCR/FCA) 194
1.2.4. L'ordre de passation (A/B) 194
2. Les variables dépendantes.....194
2.1. Les variables dépendantes se rapportant à la reproduction de mémoire des deux figures complexes.....195
2.1.1. La qualité graphique des deux figures complexes.....196
2.1.2. Les stratégies de réalisation des deux figures complexes.....197
2.1.3. Le temps de réalisation des deux figures complexes.....198
2.2. Les variables dépendantes se rapportant aux productions linguistiques en commentant les deux figures complexes.....198
2.2.1. Le nombre d'unités lexicales.....200
2.2.2. Les thèmes dominants évoqués.....200
2.2.3. Les systèmes linguistiques utilisés.....203
3. Les variables contrôlées.....205
4. Les variables non contrôlées.....206
V. L'analyse d'interdépendance des variables.....207
1. Mesure de l'adéquation de l'échantillonnage (KMO) et Test de sphéricité de Bartlett……...209
2. Le choix des composantes et la présentation des résultats du tableau des composantes principales.....209
2.1. La première et la deuxième composante.....210

2.2. La troisième et la quatrième composante.....212
2.3. La cinquième et la sixième composante.....214
2.4. La septième et la huitième composante.....216
2.5. La neuvième composante.....217
3. Une vision globale sur le modèle factoriel au service des hypothèses.....218
3.1. Une vision sur la première composante.....218
3.2. Une vision sur la deuxième composante.....221
3.3. Une vision sur la troisième composante.....221
3.4. Une vision sur la quatrième composante.....223
3.5. Une vision sur la cinquième composante.....224
3.6. Une vision sur la sixième composante.....225
3.7. Une vision sur la septième composante.....226
3.8. Une vision sur la huitième et la neuvième composante.....227
VI. Les hypothèses.....227
1. L'hypothèse théorique générale.....227
2. Les hypothèses opérationnelles.....228
2.1. Les hypothèses opérationnelles relatives à l'effet des variables indépendantes à caractère sociodémographique sur les variables dépendantes.....228
2.1.1. L'effet de l'âge sur les variables dépendantes.....228
2.1.2. L'effet du niveau scolaire sur les variables dépendantes.....229
2.1.3. L'effet du type d'école sur les variables dépendantes.....230
2.1.4. L'effet du genre sur les variables dépendantes.....231
2.1.5. L'effet des compétences linguistiques sur les variables dépendantes.....232
2.1.6. L'effet du profil de latéralité sur les variables dépendantes.....232
2.2. Les hypothèses opérationnelles relatives à l'effet des variables indépendantes se rapportant à la reproduction des deux figures complexes sur les variables dépendantes……...233
2.2.1. L'effet de la directionnalité du tracé sur les variables dépendantes.....233
2.2.2. L'effet du mode d'évaluation (classique/dynamique) sur les variables dépendantes……234
2.2.3. L'effet du test pour l'évaluation (FCR/FCA) sur les variables dépendantes....234
2.2.4. L'effet de l'ordre de passation (A/B) sur les variables dépendantes.....235
3. Les hypothèses statistiques.....236
3.1. Les hypothèses statistiques relatives à l'effet des variables indépendantes à caractère

sociodémographique sur les variables dépendantes.....236
3.1.1. L'effet de l'âge sur les variables dépendantes.....236
3.1.2. L'effet du niveau scolaire sur les variables dépendantes.....237
3.1.3. L'effet du type d'école sur les variables dépendantes.....238
3.1.4. L'effet du genre sur les variables dépendantes.....240
3.1.5. L'effet des compétences linguistiques sur les variables dépendantes.....241
3.1.6. L'effet du profil de latéralité sur les variables dépendantes.....242
3.2. Les hypothèses statistiques relatives à l'effet des variables indépendantes se rapportant à la reproduction des deux figures complexes sur les variables dépendantes……243
3.2.1. L'effet de la directionnalité du tracé sur les variables dépendantes.....243
3.2.2. L'effet du mode d'évaluation (classique/dynamique) sur les variables dépendantes…….....244
3.2.3. L'effet du test pour l'évaluation (FCR/FCA) sur les variables dépendantes....244
3.2.4. L'effet de l'ordre de passation (A/B) sur les variables dépendantes.....245
VII. Résultats.....246
1. L'effet de l'âge sur les variables dépendantes.....246
1.1. La qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction de l'âge.....246
1.2. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction de l'âge.....248
1.2.1. Les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation classique en fonction de l'âge.....248
1.2.2. Les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation dynamique en fonction de l'âge.....249
1.2.3. Les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique en fonction de l'âge.....250
1.2.4. Les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique en fonction de l'âge.....251
1.3. Le temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction de l'âge.....252
1.4. Le nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes en fonction de l'âge.....254

1.5. Les thèmes dominants évoqués en commentant les deux figures complexes en fonction de l'âge.....256
1.5.1. Les thèmes dominants évoqués en commentant la FCR en fonction de l'âge.....256
1.5.2. Les thèmes dominants évoqués en commentant la FCA en fonction de l'âge.....257
1.6. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes en fonction de l'âge.....258
1.6.1. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCR en fonction de l'âge.....258
1.6.2. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCA en fonction de l'âge.....259
2. L'effet du niveau scolaire sur les variables dépendantes.....261
2.1. La qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du niveau scolaire 261
2.2. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du niveau scolaire.....263
2.2.1. Les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation classique en fonction du niveau scolaire.....263
2.2.2. Les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation dynamique en fonction du niveau scolaire.....264
2.2.3. Les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique en fonction du niveau scolaire.....265
2.2.4. Les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique en fonction du niveau scolaire.....266
2.3. Le temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du niveau scolaire.....267
2.4. Le nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes en fonction du niveau scolaire.....269
2.5. Les thèmes dominants évoqués en commentant les deux figures complexes en fonction du niveau scolaire.....271
2.5.1. Les thèmes dominants évoqués en commentant la FCR en fonction du niveau scolaire.....271

2.5.2. Les thèmes dominants évoqués en commentant la FCA en fonction du niveau scolaire.....272
2.6. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes en fonction du niveau scolaire.....273
2.6.1. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCR en fonction du niveau scolaire.....273
2.6.2. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCA en fonction du niveau scolaire.....275
3. L'effet du type d'école sur les variables dépendantes.....276
3.1. La qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du type d'école.....276
3.2. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du type d'école.....279
3.2.1. Les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation classique en fonction du type d'école.....279
3.2.2. Les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation dynamique en fonction du type d'école.....280
3.2.3. Les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique en fonction du type d'école.....281
3.2.4. Les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique en fonction du type d'école.....282
3.3. Le temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du type d'école.....283
3.4. Le nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes en fonction du type d'école.....285
3.5. Les thèmes dominants évoqués en commentant les deux figures complexes en fonction du type d'école.....286
3.5.1. Les thèmes dominants évoqués en commentant la FCR en fonction du type d'école.....286
3.5.2. Les thèmes dominants évoqués en commentant la FCA en fonction du type d'école.....287
3.6. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes en fonction du type d'école.....289

3.6.1. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCR en fonction du type d'école.....289
3.6.2. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCA en fonction du type d'école.....290
4. L'effet du genre sur les variables dépendantes.....292
4.1. La qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du genre.....292
4.2. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du genre.....293
4.2.1. Les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation classique en fonction du genre.....293
4.2.2. Les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation dynamique en fonction du genre.....293
4.2.3. Les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique en fonction du genre.....293
4.2.4. Les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique en fonction du genre.....295
4.3. Le temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du genre.....295
4.4. Le nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes en fonction du genre.....297
4.5. Les thèmes dominants évoqués en commentant les deux figures complexes en fonction du genre.....297
4.5.1. Les thèmes dominants évoqués en commentant la FCR en fonction du genre.....297
4.5.2. Les thèmes dominants évoqués en commentant la FCA en fonction du genre.....298
4.6. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes en fonction du genre.....299
4.6.1. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCR en fonction du genre.....299
4.6.2. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCA en fonction du genre.....300
5. L'effet des compétences linguistiques sur les variables dépendantes.....301

5.1. La qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction des compétences linguistiques....301
5.2. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction des compétences linguistiques……303
5.2.1. Les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation classique en fonction des compétences linguistiques.....303
5.2.2. Les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation dynamique en fonction des compétences linguistiques.....304
5.2.3. Les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique en fonction des compétences linguistiques.....305
5.2.4. Les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique en fonction des compétences linguistiques.....305
5.3. Le temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction des compétences linguistiques.....307
5.4. Le nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes en fonction des compétences linguistiques.....309
5.5. Les thèmes dominants évoqués en commentant les deux figures complexes en fonction des compétences linguistiques.....310
5.5.1. Les thèmes dominants évoqués en commentant la FCR en fonction des compétences linguistiques.....310
5.5.2. Les thèmes dominants évoqués en commentant la FCA en fonction des compétences linguistiques.....311
5.6. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes en fonction des compétences linguistiques.....313
5.6.1. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCR en fonction des compétences linguistiques.....313
5.6.2. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCA en fonction des compétences linguistiques.....314
6. L'effet du profil de latéralité sur les variables dépendantes.....315
6.1. La qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du profil de latéralité.....315

6.2. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du profil de latéralité……...317
6.2.1. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique en fonction du profil de latéralité.....317
6.2.2. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique en fonction du profil de latéralité.....317
6.2.3. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique en fonction du profil de latéralité.....318
6.2.4. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique en fonction du profil de latéralité.....319
6.3. Le temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du profil de latéralité……...319
6.4. Le nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes en fonction du profil de latéralité.....320
6.5. Les thèmes dominants évoqués en commentant les deux figures complexes en fonction du profil de latéralité.....321
6.5.1. Les thèmes dominants évoqués en commentant la FCR en fonction du profil de latéralité.....321
6.5.2. Les thèmes dominants évoqués en commentant la FCA en fonction du profil de latéralité.....322
6.6. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes en fonction du profil de latéralité.....323
6.6.1. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCR en fonction du profil de latéralité.....323
6.6.2. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCA en fonction du profil de latéralité.....324
7. L'effet de la directionnalité du tracé sur les variables dépendantes.....324
7.1. La qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction de la directionnalité du tracé.....325
7.1.1. La qualité graphique de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique en fonction de sa directionnalité du tracé.....325

7.1.2. La qualité graphique de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique en fonction de sa directionnalité du tracé.....325
7.1.3. La qualité graphique de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique en fonction de sa directionnalité du tracé.....326
7.1.4. La qualité graphique de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique en fonction de sa directionnalité du tracé….....326
7.2. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction de la directionnalité du tracé.....327
7.2.1. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique en fonction de sa directionnalité du tracé.....327
7.2.2. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique en fonction de sa directionnalité du tracé.....327
7.2.3. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique en fonction de sa directionnalité du tracé.....328
7.2.4. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique en fonction de la directionnalité du tracé.....329
7.3. Le temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction de la directionnalité du tracé.....330
7.3.1. Le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique en fonction de sa directionnalité du tracé.....330
7.3.2. Le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique en fonction de sa directionnalité du tracé.....331
7.3.3. Le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique en fonction de sa directionnalité du tracé.....331
7.3.4. Le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique en fonction de sa directionnalité du tracé.....331
8. L'effet du mode d’évaluation (classique/dynamique) sur les variables dépendantes....332
8.1. La qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en fonction du mode d’évaluation.....332
8.2. Les stratégies de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en fonction du mode d’évaluation.....333

8.2.1. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire la de FCR en fonction du mode d'évaluation.....333
8.2.2. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire la de FCA en fonction du mode d'évaluation.....333
8.3. Le temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en fonction du mode d'évaluation.....334
9. L'effet du test pour l'évaluation (FCR/FCA) sur les variables dépendantes.....335
9.1. La qualité graphique de la reproduction de mémoire en fonction du test pour l'évaluation (FCR/FCA) 335
9.2. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire en évaluation classique et dynamique en fonction du test pour l'évaluation (FCR/FCA).....336
9.2.1. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire en évaluation classique en fonction du test pour l'évaluation (FCR/FCA).....336
9.2.2. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire en évaluation dynamique en fonction du test pour l'évaluation (FCR/FCA).....336
9.3. Le temps de réalisation de la reproduction de mémoire en évaluation classique et dynamique en fonction du test pour l'évaluation (FCR/FCA).....337
9.4. Le nombre d'unités lexicales produites en fonction du test pour l'évaluation (FCR/FCA).....338
9.5. Les thèmes dominants évoqués en fonction du test pour l'évaluation (FCR/FCA).....338
9.6. Les systèmes linguistiques utilisés en fonction du test pour l'évaluation (FCR/FCA).....339
10. L'effet de l'ordre de passation (A/B) sur les variables dépendantes.....340
10.1. La qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction de l'ordre de passation (A/B)…….....340
10.2. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction de l'ordre de passation (A/B) 341
10.2.1. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique en fonction de l'ordre de passation (A/B) 341
10.2.2. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique en fonction de l'ordre de passation (A/B) 342

10.2.3. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique en fonction de l'ordre de passation (A/B) 342
10.2.4. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique en fonction de l'ordre de passation (A/B) ….....343
10.3. Le temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction de l'ordre de passation (A/B).....344
10.4. Le nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes en fonction de l'ordre de passation (A/B).....345
10.5. Les thèmes dominants évoqués en commentant les deux figures complexes en fonction de l'ordre de passation (A/B).....346
10.5.1. Les thèmes dominants évoqués en commentant la FCR en fonction de l'ordre de passation (A/B).....346
10.5.2. Les thèmes dominants évoqués en commentant la FCA en fonction de l'ordre de passation (A/B).....346
10.6. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes en fonction de l'ordre de passation (A/B).....347
10.6.1. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCR en fonction de l'ordre de passation (A/B).....347
10.6.2. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCA en fonction de l'ordre de passation (A/B).....348
VIII. Vers une dimension interculturelle de la FCR et de la FCA.....349
1. La qualité graphique (en points) de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique.....350
1.1. Comparaison des moyennes de la qualité graphique (en points) de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique.....350
1.2. Les médianes et les centiles de la qualité graphique (en points) de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique.....351
2. Le temps de réalisation (en secondes) de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique.....352
2.1. Comparaison des moyennes du temps de réalisation (en secondes) de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique.....352

2.2. Les médianes et les centiles du temps de réalisation (en secondes) de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique.....353
3. Comparaison des pourcentages des types de stratégies de réalisation en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique.....354
IX. Deux études de cas entre la FCR et la FCA.....357
1. L'étude des productions de Karima S., 11 ans.....357
1.1. Aperçu général.....359
1.2. La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCR.....360
1.2.1. La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique.....360
1.2.2. La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique.....361
1.3. La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCA.....362
1.3.1. La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique.....362
1.3.2. La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique.....363
1.4. Les productions linguistiques en commentant les deux figures complexes……...364
2. L'étude des productions de Mohamed B., 11 ans.....366
2.1. Aperçu général.....368
2.2. La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCR.....369
2.2.1. La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique.....369
2.2.2. La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique.....370
2.3. La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCA.....371
2.3.1. La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique.....371
2.3.2. La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique.....372
2.4. Les productions linguistiques en commentant les deux figures complexes.....373
Discussion des résultats.....376

1. Le lien entre l'efficience mnésique et les compétences linguistiques.....377
2. Le lien entre l'efficience mnésique et l'âge.....382
3. Le lien entre l'efficience mnésique et le niveau scolaire……388
4. Le lien entre l'efficience mnésique et le type d'école.....393
5. Le lien entre l'efficience mnésique et le genre.....399
6. Le lien entre l'efficience mnésique et le profil de latéralité.....401
7. Le lien entre l'efficience mnésique et la directionnalité du tracé.....403
8. Le lien entre l'efficience mnésique et le mode d'évaluation (classique/dynamique) 406
9. Le lien entre l'efficience mnésique et le test pour l'évaluation (FCR/FCA).....407
10. Le lien entre l'efficience mnésique et l'ordre de passation…….....418
Conclusion.....422
Références bibliographiques.....427
Annexes.....452

Liste des figures :

Figure 1 : Modèle révisé de la mémoire de travail de Baddeley (2000)……...20
Figure 2 : Modèle de la production du langage oral (Dell, 1986 ; Levelt, 1989)……..…..40
Figure 3 : Modèle théorique de la production du langage oral et écrit (Segui et Ferrand, 2000), révisé par Bouanani (2006, 2012, 2015)……...41
Figure 4 : Quatre modèles de la production du langage du mot "CAT" de Rapp et Goldrick, (2000) ; (cité par Ferrand, 2002 et Bouanani, 2015) ……..…..41
Figure 5 : L'unité lexicale : les informations linguistiques et les significations probables…..44
Figure 6 : Le modèle asymétrique de Kroll & Stewart (1994)…….……47
Figure 7 : La Figure Complexe de Rey……...…….…….……66
Figure 8 : Les composantes de la FCR fragmentée en 3 items……...…….……70
Figure 9 : Les dix-huit éléments de la FCR selon Osterrieth (1944) ……..…….……72
Figure 10 : Type 1 des stratégies de réalisation de la Figure Complexe de Rey……..……77
Figure 11 : Type 2 des stratégies de réalisation de la Figure Complexe de Rey……..…77
Figure 12 : Type 3 des stratégies de réalisation de la Figure Complexe de Rey……..78
Figure 13 : Type 4 des stratégies de réalisation de la Figure Complexe de Rey……..…78
Figure 14 : Unités graphiques ou formes "primitives" acquises par le jeune dessinateur……86
Figure 15 : La Figure de Rey-B (Rey, 1941)……...….88
Figure 16 : Un grand rectangle, l'élément n°1 de la FCA…….…88
Figure 17 : Tableau "le Mssid" peint par Ait Youssef (1981)……..89

Figure 18 : Une médiane horizontale, l'élément n°2 de la FCA……..……..89
Figure 19 : Les traits droits appris par l'élève marocain…….……..90
Figure 20 : Une médiane verticale, l'élément n°3 de la FCA…….……...……90
Figure 21 : Deux traits croisés aux extrémités courbées, l'élément n°4 de la FCA……..91
Figure 22 : Une fenêtre de fer traditionnelle……91
Figure 23 : Un même carré avec deux positions différentes A et B……93
Figure 24 : Des tapis du sud du Maroc (Ouarzazate)……94
Figure 25 : Un carré losange, l'élément n°5 de la FCA…….……94
Figure 26 : Deux triangles isocèles, les éléments n°6 et 7 de la FCA……..95
Figure 27 : Le dessin des maisons……..…..96
Figure 28 : Un petit trait oblique, l'élément n°8 de la FCA……..97
Figure 29 : Des formes sinusoïdales, l'élément n°9 de la FCA…….97
Figure 30 : Les traits courbés appris par l'élève marocain……98
Figure 31 : La fête du henné…….……98
Figure 32 : Trois traits ondulatoires, l'élément n°10 de la FCA…..……..99
Figure 33 : Tableau d'huile de la femme du nord du Maroc de Mezyane (1989) ……...…99
Figure 34 : Une ellipse avec un point, l'élément n°11 de la FCA……...100
Figure 35 : "Les goûtes d'eau"……....101
Figure 36 : Un récipient d'argile traditionnel du Maroc…….…….101
Figure 37 : Deux demi-cercles symétriques, les éléments n°12 et 13 de la FCA……...…102
Figure 38 : Les plats traditionnels du Maroc……..102
Figure 39 : Un trait avec un arc à l'extrémité, l'élément n°14 de la FCA……...…103
Figure 40 : Le dessin des récipients en argile…….103
Figure 41 : Un grand demi-cercle, l'élément n°15 de la FCA…….104
Figure 42 : Trois hachures et un arc prolongé aux extrémités, l'élément n°16 de la FCA 105
Figure 43 : Le dessin de la forêt……..105
Figure 44 : Un trait oblique croisant un arc, l'élément n°17 de la FCA…….….106
Figure 45 : Une spirale, un arc et une petite ligne courbée aux extrémités droites, l'élément n°18 de la FCA……...…….107
Figure 46 : Le récipient d'argile traditionnel symétrique……...…….108
Figure 47 : La figure complexe en arabesque n°1……...……..….110
Figure 48 : La figure complexe en arabesque n°2……..…...…….110
Figure 49 : La figure complexe en arabesque n°3……...……..….111
Figure 50 : La figure complexe en arabesque n°4……...……..….111

Figure 51 : L'emplacement de la FCA sur une feuille A5……....….113
Figure 52 : Les dimensions et l'emplacement du grand rectangle…….....114
Figure 53 : Les dimensions et l'emplacement de la médiane horizontale……...…....115
Figure 54 : Les dimensions et l'emplacement de la médiane verticale……...…....116
Figure 55 : Les dimensions et l'emplacement des deux traits croisés aux extrémités courbée…….……...….117
Figure 56 : Les dimensions et l'emplacement du carré losange……...……...….118
Figure 57 : Les dimensions et l'emplacement du triangle isocèle à droite……...…..….118
Figure 58 : Les dimensions et l'emplacement du triangle isocèle à gauche……...….119
Figure 59 : Les dimensions et l'emplacement du petit trait oblique……....120
Figure 60 : Les dimensions et l'emplacement des formes sinusoïdales…….….121
Figure 61 : Les dimensions et l'emplacement des trois traits ondulatoires……...….122
Figure 62 : Les dimensions et l'emplacement de l'ellipse et le point à l'intérieur……..….124
Figure 63 : Les dimensions et l'emplacement du demi-cercle à gauche……...….125
Figure 64 : Les dimensions et l'emplacement du demi-cercle à droite……..….125
Figure 65 : Les dimensions et l'emplacement du prolongement de la médiane horizontale avec un arc à l'extrémité……...…..….126
Figure 66 : Les dimensions et l'emplacement du prolongement de la médiane horizontale avec un arc à l'extrémité……...……...….127
Figure 67 : Les dimensions et l'emplacement des trois hachures et un arc prolongé aux extrémités……...……..……..….128
Figure 68 : Les dimensions et l'emplacement du trait oblique croisant un arc……..….129
Figure 69 : Les dimensions et l'emplacement de la spirale, de l'arc et du petit trait courbé aux extrémités……...……...…..….131
Figure 70 : La partie centrale de la FCA……..……...…….…..….133
Figure 71 : Les éléments externes de la FCA……..……...….133
Figure 72 : Les éléments internes droits de la FCA……...…….…...….134
Figure 73 : Les éléments internes courbés de la FCA……...…....….134
Figure 74 : Les éléments graphiques de la FCA numérotés……..….135
Figure 75 : Type 1 des stratégies de réalisation de la FCA…….148
Figure 76 : Type 2 des stratégies de réalisation de la FCA……...….148
Figure 77 : Type 3 des stratégies de réalisation de la FCA……...….149
Figure 78 : Type 4 des stratégies de réalisation de la FCA…….150

Figure 79 : Production de Najoua, 7ans en première année primaire correspondant au type 5 des stratégies de réalisation de la FCA ……...…….....…….….150
Figure 80 : Production de Alae, 8ans en troisième année primaire correspondant au type 6 des stratégies de réalisation de la FCA ……...…….....……..….151
Figure 81 : Production de Fouad, 7ans en première année primaire correspondant au type 7 des stratégies de réalisation de la FCA ……...…….....…….….151
Figure 82 : La répartition de l'âge décimal de la population de l'étude……..152
Figure 83 : Le questionnaire adressé oralement à la mère de l'enfant en arabe dialectal…...155
Figure 84 : La traduction en français du questionnaire adressé oralement à la mère de l'enfant en arabe dialectal…….156
Figure 85 : Le passage de la copie à la reproduction de mémoire de la FCR…….160
Figure 86 :Le passage de la copie à la reproduction de mémoire de la FCA…….…….162
Figure 87 : Les composantes de la FCA fragmentée en 4 items…….....162
Figure 88 : L'univers présent dans les propos de Imad B., 11ans de la cinquième année primaire en commentant la FCR…….201
Figure 89 : L'univers présent dans les propos de Imad B., 11ans de la cinquième année primaire en commentant la FCA……...……..201
Figure 90 : Le diagramme de composantes dans l'espace après rotation…….……..210
Figure 91 : Le diagramme de composantes dans l'espace après rotation (première rotation 3D)……..…....211
Figure 92 : Le diagramme de composantes dans l'espace après rotation (deuxième rotation 3D)……..213
Figure 93 : Le diagramme de composantes dans l'espace après rotation (troisième rotation 3D)……..215
Figure 94 : Le diagramme de composantes dans l'espace après rotation (quatrième rotation 3D)……..……216
Figure 95 : Le diagramme de composantes dans l'espace après rotation (cinquième rotation 3D)……..……217
Figure 96 : L'évolution avec l'âge des moyennes de la qualité graphique (en points) de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique……..350
Figure 97 : L'évolution avec l'âge des moyennes du temps de réalisation (en secondes) de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique……...352

Figure 98 : L'évolution avec l'âge des pourcentages (%) des effectifs des types de stratégies de réalisation en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique……...…356
Figure 99 : Les productions de Karima S. de la FCR en évaluation classique et dynamique…….358
Figure 100 : Les productions de Karima S. de la FCA en évaluation classique et dynamique……...358
Figure 101 : Les productions de Mohamed B. de la FCR en évaluation classique et dynamique……...367
Figure 102 : Les productions de Mohamed B. de la FCA en évaluation classique et dynamique……...367

Liste des tableaux

Tableau 1 : Un exemple de commutation en arabe dialectal marocain et en français……..37
Tableau 2 : Un deuxième exemple de commutation en arabe dialectal marocain et en français……..37
Tableau 3 : Un exemple de transformation interrogative en arabe dialectal marocain et en français……..38
Tableau 4 : Le système de cotation de la FCR selon Osterrieth (1944).....72
Tableau 5 : Le système de cotation de la FCR selon Wallon et Mesmin (2009).…….73
Tableau 6 : Le tableau d'évaluation des quatre figures complexes en arabesque…..…….109
Tableau 7 : Les scores d'évaluation des quatre figures complexes en arabesque……...…112
Tableau 8 : Le nombre des lignes droites et le nombre des lignes courbées constituant la FCA.....131
Tableau 9 : Le système de cotation de la Figure Complexe en Arabesque…….136
Tableau 10 : La tracée et l'emplacement de chacun des dix-huit éléments de la Figure Complexe en Arabesque……...……..137
Tableau 11 : La répartition de la population selon le type d'école, le niveau scolaire, le genre et l'ordre de passation…….153
Tableau 12 : Les résultats du questionnaire des compétences linguistiques adressé aux mères des enfants…….……..167
Tableau 13 : La fiche de cotation du profil de latéralité…….....169
Tableau 14 : Les critères de chaque profil de la latéralité…….……..169
Tableau 15 : La fiche de cotation de la directionnalité du tracé de la FCR……....172

Tableau 16 : Les scores déterminant la directionnalité du tracé dominante de la FCR……..179
Tableau 17 : Les intervalles de la directionnalité du tracé dominante de la FCR……...181
Tableau 18 : La fiche de cotation de la directionnalité du tracé de la FCA……....181
Tableau 19 : Les scores déterminant la directionnalité du tracé dominante de la FCA……..190
Tableau 20 : Les intervalles de la directionnalité du tracé dominante de la FCA……..192
Tableau 21 : La disposition des productions des sujets de la cotation inter-juge……...195
Tableau 22 : Les propos de Imad B., 11ans de la cinquième année primaire en commentant les deux figure complexes (FCR/FCA)……....199
Tableau 23 : Recensement des monèmes relatifs aux systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes……...….203
Tableau 24 : Recensement des monèmes relatifs aux systèmes linguistiques utilisés par Imad B. en commentant la FCR……...…204
Tableau 25 : Recensement des monèmes relatifs aux systèmes linguistiques utilisés par Imad B. en commentant la FCA…….……..205
Tableau 26 : Les balises de Cohen (1988)……..……209
Tableau 27 : Les médianes et les centiles de la qualité graphique (en points) de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique……..….351
Tableau 28 : Les médianes et les centiles du temps de réalisation (en secondes) de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique…….353
Tableau 29 : Les pourcentage (%) des effectifs des types de stratégies de réalisation en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique……...354
Tableau 30 : Les résultats en chiffres des reproductions de mémoire des deux figures complexes de Karima S. ……..……...360
Tableau 31 : Les résultats des productions linguistiques de Karima S. …….364
Tableau 32 : Les résultats en chiffres des reproductions de mémoire des deux figures complexes de Mohamed B. ……369
Tableau 33 : Les résultats des productions linguistiques de Mohamed B. ……374

Liste des annexes

Annexe 1 : Le nombre d'élèves selon l'âge, le niveau scolaire et le genre dans les établissements scolaires primaires au Maroc.....452

Annexe 2 : La fiche de cotation de la Figure Complexe de Rey.....453

Annexe 3 : La visualisation de la FCR par le logiciel ELIAN© (Expert Line Information Analyser) 453
Annexe 4 : La Figure Complexe de Taylor (Taylor, 1969; Lezak, 1995) et la Figure Complexe de Taylor Modifiée par Hubley et Tremblay (2002).....454
Annexe 5 : Les quatre figures complexes du Medical College of Georgia (Meador et al., 1991).....454
Annexe 6 : La fenêtre du logiciel CorelDRAW® Graphics Suite X6.....455
Annexe 7 : La fiche de cotation de la Figure Complexe en Arabesque.....455
Annexe 8 : La fenêtre du logiciel Tropes, version 8.4.4 (build 0004) 456
Annexe 9 : Le scénario relatif aux univers présents dans les propos de Imad B. en commentant la FCR et la FCA.....456
Annexe 10 : Mesure de l'adéquation de l'échantillonnage (KMO), Test de sphéricité de Bartlett, la matrice des composantes après rotation et la variance totale expliquée.....456
Annexe 11 : Les hypothèses éventuelles quant à l'effet des variables indépendantes sur la qualité graphique des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique.....459
Annexe 12 : Les hypothèses éventuelles quant à l'effet des variables indépendantes sur les stratégies de réalisation des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique……...459
Annexe 13 : Les hypothèses éventuelles quant à l'effet des variables indépendantes sur les thèmes dominants évoqués et les systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes.....460
Annexe 14 : Les hypothèses éventuelles quant à l'effet des variables indépendantes sur le temps de réalisation des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique.....461
Annexe 15 : Les hypothèses éventuelles quant à l'effet des variables indépendantes sur le nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes.....461
Annexe 16 : Les hypothèses éventuelles quant à l'effet des variables indépendantes sur les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique.....462
Annexe 17 : Les hypothèses éventuelles quant à l'effet des variables indépendantes sur les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique.....462
Annexe 18 : Les hypothèses éventuelles quant à l'effet des variables indépendantes sur le temps de réalisation de la FCR en évaluation classique et dynamique.....463
Annexe 19 : Les graphiques se rapportant à l'effet de l'âge sur les variables dépendantes....463
Annexe 20 : Les graphiques se rapportant à l'effet du niveau scolaire sur les variables dépendantes…….465

Annexe 21 : Les graphiques se rapportant à l'effet du type d'école sur les variables dépendantes…….467
Annexe 22 : Les graphiques se rapportant à l'effet du genre sur les variables dépendantes...469
Annexe 23 : Les graphiques se rapportant à l'effet des compétences linguistiques sur les variables dépendantes.....471
Annexe 24 : Les graphiques se rapportant à l'effet du profil de latéralité sur les variables dépendantes.....473
Annexe 25 : Les graphiques se rapportant à l'effet de la directionnalité du tracé sur les variables dépendantes.....475
Annexe 26 : Les graphiques se rapportant à l'effet du mode d'évaluation (classique/dynamique) sur les variables dépendantes.....477
Annexe 27 : Les graphiques se rapportant à l'effet du test pour l'évaluation (FCR/FCA) sur les variables dépendantes.....477
Annexe 28 : Les graphiques se rapportant à l'effet de l'ordre de passation (A/B) sur les variables dépendantes.....478
Annexe 29 : les médianes et les centiles de la qualité graphique (en points) de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique et de la FCA en évaluation classique et dynamique.....480
Annexe 30 : Les médianes et les centiles du temps de réalisation (en secondes) de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique et de la FCA en évaluation classique et dynamique.....482
Annexe 31 : La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique de Karima S. 483
Annexe 32 : La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique et dynamique de Karima S. 480
Annexe 33 : La transcription phonétique et les propositions de traduction des deux énoncés de Karima S. pour commenter les deux figures.....486
Annexe 34 : La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique de Mohamed B. …….....486
Annexe 35 : La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique et dynamique de Mohamed B. …….....488
Annexe 36 : La transcription phonétique et les propositions de traduction des deux énoncés de Mohamed B. pour commenter les deux figures…….....489

Liste des abréviations :

- **AC** : L'administrateur central
- **ACP** : L'analyse en composantes principales
- **ACT** : La procédure "Aide au Cours du Test"
- **D-->G** : Une directionnalité de droite à gauche
- **FCA** : La Figure Complexe en Arabesque
- **FCR** : La Figure Complexe de Rey
- **FCT** : La Figure Complexe de Taylor
- **FCTM** : La Figure Complexe de Taylor Modifiée
- **G-->D** : Une directionnalité de gauche à droite
- **GU** : La grammaire universelle
- **L1** : La langue maternelle
- **L2** : La deuxième langue
- **L3** : La troisième langue
- **LE** : La langue étrangère
- **LPAD** : Le Learning Potential Assessment Device
- **MLT** : La mémoire à long terme
- **MCT** : La mémoire à court terme
- **MDT** : La mémoire de travail
- **O** : Objet
- **P** : Phrase
- **pt.** : un point
- **S** : Sujet
- **TAR** : La procédure "Test ; Apprentissage ; Re-test"
- **V** : Verbe
- **ZPD** : La zone proximale de développement

La Figure Complexe de Rey et la Figure Complexe en Arabesque: entre une évaluation classique et une évaluation dynamique pour l'examen psychologique de l'enfant marocain d'âge scolaire

Résumé

Cette thèse porte sur l'examen psychologique de l'enfant marocain d'âge scolaire qui consiste à copier et reproduire de mémoire deux figures géométriques complexes à savoir la Figure Complexe de Rey (1941), constituée de formes géométriques majoritairement droites et la Figure Complexe en Arabesque, modélisée lors de cette étude et constituée avec un nombre de formes géométriques courbées égal à celui des droites. L'efficience au niveau de la rétention mnésique des sujets est définie par la réalisation d'un score élevé relatif à la qualité graphique de la figure géométrique complexe, l'utilisation des stratégies de réalisation évoluées, et sa réalisation en un temps minimal ayant des représentations mentales vis-à-vis de cette figure traduites par une production langagière avec un lexique mental riche par le nombre, par les thèmes qui reflètent son identité culturelle et par les systèmes linguistiques utilisés.

Les 360 enfants âgés de 6 à 13 ans, en plus d'avoir été soumis à un questionnaire sociodémographique et de compétences linguistiques, ont participé à une épreuve de latéralité et à une passation interindividuelle de la Figure Complexe de Rey (Rey, 1941) et de la Figure Complexe en Arabesque dans deux ordres inversés avec deux modes d'évaluation classique et dynamique (Kirkwood et al., 2001) dans une perspective intra individuelle.

Les résultats montrent que l'efficience d'un enfant marocain d'âge scolaire lors d'un examen psychologique se développe en fonction de ses compétences linguistiques, de l'évolution de son âge, de l'avancement de son niveau scolaire et de l'appartenance de son école à un milieu urbain. Cependant, cette efficience n'est pas liée à son genre (fille/garçon), à son profil de latéralité (droitier/gaucher), à la directionnalité du tracé qui domine ses productions graphiques (haut/bas ; droite/gauche) et à l'ordre de passation (FCR/FCA ; FCA/FCR). Cette même efficience se manifeste davantage par l'intermédiaire de l'évaluation dynamique à l'encontre de l'évaluation classique et légèrement liée à la passation de la FCA.

Mots clés : Examen psychologique, évaluation dynamique, évaluation classique, apprentissage, la Figure Complexe de Rey, la Figure Complexe en Arabesque, culture, Maroc.

Rey Complex Figure and Arabesque complex Figure between a classical assessment and a dynamic assessment for the psychological examination of Moroccan school-age children

Abstract

This thesis focuses on the psychological examination of Moroccan school-age children, which consists of copying and reproducing from memory two complex geometric figures, namely Rey Complex Figure (1941), comprised mainly of straight lines, and Arabesque Complex Figure, modeled in this study and incorporated with a number of geometric shapes equal to straight lines.

The efficiency level of the memory retention of topics is defined by the achievement of a high score on the graphical quality of the complex geometrical figure, the use of advanced implementation strategies, and its implementation in the shortest time with mental representation of this figure translated into a language production with a rich mental lexicon by numbers, by theme reflecting its cultural identity and the linguistic systems used.

This study samply is composed of 360 children aged 6 to 13 years, who, in addition to having been subject to a sociodemographic and language skills questionnaire participated in a test of laterality and interindividual placing of the Rey Complex Figure (Rey, 1941) and the Arabesque Complex Figure in two orders reversed with two assessment methods classic and dynamic (Kirkwood et al., 2001) in an intra individual perspective.

The results show that the efficiency of a Moroccan school-age child during a psychological examination develops according to his/her language skills, the development of his/her age, the advancement of his/her school grade and the belonging to his school to a urban environment. However, this efficiency is not gender related (girl / boy). Similarly, it is not related to his/her lateral profile (right / left), the directionality of the plot that dominates its graphic productions (up / down, right / left) and the order of execution (RCF / ACF, ACF / RCF). This same efficiency manifests itself more through dynamic assessment against the conventional assessment and slightly related to the award of the ACF.

Keywords: Psychological Review, dynamic assessment, classical assessment, learning, Rey Complex Figure, Arabesque Complex Figure, culture, Morocco.

الشكل الغرافي المركب لراي والشكل الغرافي المركب بالأرابيسك : بين تقييم كلاسيي و تقييم ديناميي للاختبار السيكولوجي للطفل المغربي في سن التمدرس

ملخص

تركز هذه اللأطروحة على الاختبار النفسي للطفل المغربي في سن التمدرس والذي يخص نسخ شكلين من الأشكال الهندسية، المعقدة باعتماد التذكر، وإعادة إنتاجهما. يتعلق الأمر بالشكل الغرافي المركب لراي (Rey, 1941) الذي يتألف أساسا من الخطوط المستقيمة؛ والشكل الغرافي المركب بالأرابيسك والذي تمت نمذجته خلال هذه الدراسة حيث يتألف بدوره من الأشكال الهندسية المستقيمة والأشكال الهندسية المنحنية على حد سواء.

تم تحديد مستوى كفاءة احتفاظ الأطفال بالشكل الهندسي المعقد في الذاكرة ارتباطا بتحقيق درجة عالية من الجودة الرسومية له، واستخدام استراتيجيات التنفيذ المتقدمة، وتنفيذها في أقصر وقت ممكن مع التمثل الذهني للصورة المركبة وترجمتها إلى إنتاج لغوي موسوم بمعجم ذهني غني بالوحدات المعجمية، وبالمواضيع التي تعكس هوية الطفل الثقافية، وبالأنظمة اللغوية المستخدمة عددا وعدة.

تهم هذه الدراسة 360 طفلا تتراوح أعمارهم ما بين 6 سنوات و 13 سنة، تم استبيان وضعيتهم الاجتماعية والديموغرافية، ومهاراتهم اللغوية. كما شاركوا في اختبار التجانب واختبار بين-فردي خاص بالشكل الغرافي المركب لراي (Rey, 1941) والشكل الغرافي المركب بالأرابيسك وفق ترتيبين معكوسين ومع أسلوبين اثنين من أساليب التقييم: الأول كلاسيي، والثاني ديناميي (Kirkwood et al., 2001) ومن منظور داخل-فردي.

لقد أظهرت النتائج أن كفاءة الاحتفاظ في ذاكرة عند الطفل المغربي في سن التمدرس، خلال اختبار نفسي ما، تتطور ارتباطا بكفاياته اللسانية، وتقدمه في السن، وتطور مستواه الدراسي، وبمدى انتماء مدرسته إلى سياق حضري. لكن هذه الكفاءة لا علاقة لها بمتغير الجنس (ذكر / أنثى)، ولا بمتغير الجانبية (أيمن / أيسر)، ولا باتجاهية الرسم المهيمن على الإنجازات الغرافية (أعلى / أسفل، يمين / يسار)، ولا حتى بترتيب تنفيذ مهام إنتاج الأشكال (الشكل الغرافي المركب لراي/ الشكل الغرافي المركب بالأرابيسك؛ الشكل الغرافي المركب بالأرابيسك/ الشكل الغرافي المركب لراي).

غير أن هذه الكفاءة نفسها (كفاء الاحتفاظ في الذاكرة) تتمظهر بشكل أقوى وأوضح بموجب التقييم الديناميي في مقابل التقييم الكلاسيي، وبعلاقة طفيفة بإنتاج الشكل الغرافي المركب بالأرابيسك.

الكلمات المفاتيح : الاختبار النفسي، التقييم الديناميي، التقييم الكلاسيي، التعلم، الشكل الغرافي المركب لراي، الشكل الغرافي المركب بالأرابيسك ، الثقافة، المغرب.

Introduction

Le projet de cette thèse a émergé au sein du Laboratoire des Sciences Cognitives (LASCO) à Fès au Maroc. Vu que le souci majeur de son directeur, et des professeurs chercheurs qui y collaborent, est de mettre en œuvre des interfaces entre les recherches en sciences cognitives et les pratiques pédagogiques au Maroc. Il était fondamental de remettre en question le fossé

se trouvant entre ces deux mondes. Autrement dit, il est nécessaire d'établir un pont entre la recherche en sciences cognitives et les pratiques en classe. Il faut que le Ministère de l'Education Nationale s'ouvre à l'université pour que cette dernière bénéficie de la classe comme un terrain fertile afin de mener des recherches empiriques et en contre partie pour que la classe bénéficie des résultats de la recherche et des théories qui en découlent. En voyant de plus près, il s'est avéré que les enfants scolarisés manquent de prise en charge en matière d'évaluation psychologique et d'orientation pédagogique sur place (à l'école). Ce sont les professeurs et les cadres administratifs qui assument cette tâche en se basant sur leurs impressions et leur instinct parental sans soubassement scientifique leur permettant de rationnaliser leur réaction face à un élève. En sur plus, ils réclament ne jamais avoir la visite d'un conseiller psychique ou pédagogique qui évalue professionnellement des cas particuliers, qui délivre à la direction un dossier exhaustif et qui partage avec cette dernière et les parents le fardeau de prendre une décision à l'égard de l'élève, ce qui pourra rendre la présence de l'élève en classe rentable, ce qui peut être décisif pour toute sa vie future. Lors d'une phase exploratoire, il s'est avéré que le souci de tous les agents concernés de proche ou de loin de la prestation de l'élève en classe (un enseignant, un parent d'élève ou un cadre administratif) est la "mémoire". La plus part des enseignants qui témoignent l'état d'un élève déficient réclament son incapacité de retenir en mémoire le contenu qu'il est censé assimiler et le récupérer dans une situation scolaire ou sociale. En revanche, ils demeurent impuissants d'agir face à ce genre de situation délicate. Cette impuissance se traduit par le manque de moyens d'évaluation pour approcher avec une armada de savoir-faire, et avec un maximum d'objectivité et de précision, la nature de la déficience mnésique de l'enfant en question pour pouvoir envisager une remédiation cognitive convenable à son état et non pas l'engouffrer dans une labyrinthe de préjugés et de stéréotypes comme étant il est "inapte" ou il est "irresponsable" etc.. Un autre problème s'ajoute, c'est que la prise en charge de l'élève est relative aux familles aisées, qui ont les moyens de payer des séances chez un psychologue, alors que les familles ordinaires laissent leur enfant face à son destin inévitable vers l'échec scolaire, ce qui représente l'une des causes majeures de la déperdition scolaire. Une certaine curiosité a orienté cette recherche, à travers des discussions avec mes deux directeurs de thèse, vers les moyens pris en charge par les praticiens pour évaluer la mémoire. Il était question de procéder à des investigations concernant les tests et les batteries commercialisées par les maisons d'édition qui assurent la conceptualisation, les étalonnages et la vulgarisation des tests psychologiques à l'échelle internationale comme l'ECPA, l'Ortho, l'Hogrefe, l'EAP, la maison d'édition SOLAL, l'IPSEN, etc. (la liste est grande). Ces tests sont entièrement absents de

l'établissement scolaire marocain et fort probablement utilisés par certains psychologues marocains en privé (dans leur cabinet). Il était marquant que les étalonnages conçus sont uniquement à la base de passations réalisées en occident (en France, en Suisse, aux Etats-Unis etc.). D'où émerge une absurdité à deux volets : d'une part, l'absence des enfants marocains des étalonnages des tests psychologiques traduit leur marginalisation et l'indifférence des instances en matière d'éducation au Maroc pour permettre à l'élève marocain d'avoir le droit d'être lui aussi pris en charge, d'être évalué et orienté vers un futur rentable pour lui et sa société ; d'autre part, l'utilisation de ces tests de la part de certains psychologues marocains contre des séances payées, et ces mêmes-tests sont modélisés, théorisés et étalonnés à l'occident. C'est une absurdité qui ne laisse pas indifférent car à la fois, il faut soumettre ces tests à la recherche empirique au Maroc et il faut s'assurer de leur qualité psychométrique vis-à-vis de l'enfant marocain, ethnologiquement parlant, car le bilan établi à la base de ces tests peut très bien affirmer que l'enfant évalué est "déficient", cependant, peut-être ce n'est pas le cas. Par ailleurs, parmi ces tests proposés par ces maisons d'édition, l'un d'entre eux a eu une attention particulière à savoir la passation de la Figure Complexe de Rey (1941) qui est utilisé notablement (surtout en France). Ce test est sujet d'attention car il permet d'évaluer le fonctionnement mnésique chez les enfants et les adultes, autrement dit, il converge avec le souci majeur de cette recherche qui est la "mémoire". Ce qui a déclenché toutes les réflexions relatives à cette étude et qui sont étalées dans la partie théorique qui suit.

Pour ce faire, il faut délimiter les cadres conceptuels nous permettant d'utiliser la terminologie propre à chaque discipline faisant partie des sciences cognitives et pouvant avoir un apport à notre investigation ayant un lien avec la rétention mnésique lors d'un examen psychologique par le dessin. Ainsi, la psychologie cognitive, vu qu'elle étudie le fonctionnement du traitement de l'information de la part de l'esprit humain ayant comme mécanismes la mémoire, le langage, l'intelligence etc., intervenant dans la perception, le stockage et la récupération de l'information graphique, représente l'un des cadres théoriques majeurs de cette étude. Le deuxième cadre théorique qui se définit dans cette recherche est généralement la linguistique et spécifiquement la linguistique cognitive puisqu'elle permet d'approcher, à travers son angle de vue, les représentations mentales qu'un sujet peut élaborer lors de la perception visuelle d'une figure géométrique complexe par l'intermédiaire de ses productions langagières. Le troisième cadre théorique est représenté par celui de la sociolinguistique puisqu'elle permet de constater les langues parlées au Maroc et que l'enfant est susceptible d'utiliser pour s'adresser à l'évaluateur. Le quatrième cadre théorique se détermine par le besoin d'analyser les corpus

qui sont à la base des productions langagières des enfants, il s'agit d'utiliser une terminologie relative au traitement automatique des langues. Le cinquième cadre théorique est lié à la statistique pour pouvoir aborder les données relatives aux variables dépendantes et indépendantes qui tendent vers les hypothèses opérationnelles, l'hypothèse théorique générale et la problématique *via* une analyse descriptive et inférentielle. Le sixième cadre théorique a globalement rapport avec la géométrique et spécifiquement la trigonométrie permettant, d'un côté, de décrire d'une manière précise l'agencement des éléments graphiques de la FCR et d'un autre côté d'envisager la modélisation d'une figure géométrique complexe qui pourrait soit correspondre aux spécificités de l'enfant marocain d'âge scolaire si elle se veut culturelle soit combler le besoin que les praticiens ont pour avoir une alternative de la FCR afin d'éviter l'effet de répétition si le même sujet subit la passation du même test, si elle se veut universelle. Le septième cadre théorie est relatif à la psychologie interculturelle afin de voir avec un certain recul les données relatives aux productions graphiques des sujets en les comparant avec celles des enfants d'autres pays comme la Tunisie, la France et la Suisse.

Entre autres, cette étude vise principalement la remise en question de la qualité du fonctionnement mnésique d'un enfant marocain d'âge scolaire lors d'un examen psychologique par le dessin. Sa déficience et son efficience ne doivent pas être perçues comme un constat à accepter mais à expliquer vu qu'il pourrait y avoir des facteurs qui influencent d'une manière directe ou indirecte sa prestation lors de la passation du test.

A la base de ces facteurs, la partie théorique comprendra sept chapitres. Par le biais du premier chapitre, il sera question d'aborder le dessin en psychologie, considéré comme un langage graphique qui a des spécificités qui diffèrent de celles des autres types de langage que l'être humain utilise dans sa vie quotidienne, par sa perception, par sa mémorisation et par sa production. D'où la nécessité de mettre en lumière les outils permettant sa description et son interprétation. Dans ce chapitre, nous traiterons l'évolution du dessin chez l'enfant et les phases du dessin selon certains spécialistes comme Luquet (1913, 1927), Case (Pascual-Leone, 1970) et Callaghan (2005), le dessin dans l'examen psychologique et ses spécificités, un modèle cognitif du dessin pour finir le chapitre en abordant le dessin comme un langage graphique. Dans le deuxième chapitre, nous entamerons les facteurs cognitifs à ne pas négliger dans cette réflexion vu que le fonctionnement de l'esprit de l'enfant vis-à-vis du dessin est capital lors de sa production. Autrement dit, d'un côté, sa mémoire décide de toute sa prestation puisque le traitement de l'information graphique sollicite plusieurs compétences mnésiques afin de la récupérer et d'un autre côté, son attention, lors de l'exploration et de

l'exécution d'une figure géométrique complexe, est un facteur qui pourrait être déterminant pour réussir la tâche demandée. Dans le troisième chapitre, il serait utile de prendre en considération les facteurs biomécaniques de l'enfant qui traduisent ses structures anatomiques internes en produisant un dessin figuratif ou géométrique à savoir son profil de latéralité qui indique ses préférences latérales (droitier / gaucher) et la directionnalité du tracé de sa production, c'est-à-dire l'orientation des traits qu'il dessine (haut / bas ; droite / gauche). Lors du quatrième chapitre, nous traiterons les facteurs liés aux caractéristiques démographiques et culturelles susceptibles d'être spécifiques à l'enfant marocain, c'est pour cette raison que nous donnerons un aperçu sur l'organisation générale de l'enseignement au Maroc (particulièrement l'enseignement préscolaire et primaire), puis nous aborderons quatre de ces facteurs liés à la production graphique à savoir l'âge de l'enfant qui est étroitement attaché au score réalisé lors du test, c'est pourquoi des étalonnages doivent être mis en place pour le situer dans la population par cette variable, le genre (fille / garçon) de l'enfant qui peut avoir un impact sur sa réalisation lors du test vu les préférences des filles et des garçons qui se manifestent lors du dessin figuratif, cela pourrait influencer aussi sa prestation graphique lors d'un dessin géométrique, le niveau scolaire qui renvoie aux rôles des apprentissages scolaires quant à ses facultés cognitives lors de la copie ou de la reproduction de mémoire d'une figure complexe ce qui interpelle la dimension culturelle dans cette recherche ainsi que le type d'école qui reflète les sous-cultures qui diffèrent du milieu rural et du milieu urbain, autrement dit, les élèves de l'école rurale n'ont pas les mêmes représentations mentales, les mêmes apprentissages et les mêmes conditions que ceux de l'école urbaine et même dans le milieu urbain, les élèves de l'école publique n'ont pas les mêmes conditions que les élèves de l'école privée. Par le cinquième chapitre, il sera important de constater si les facteurs liés aux compétences linguistiques interviennent lors de la copie et de la reproduction de mémoire d'une figure géométrique complexe, en d'autres termes, si sa production langagière et son profil linguistique (monolingue / bilingue / plurilingue) agit sur sa production graphique. Pour ce faire, nous aborderons les points de convergence et de divergence du langage oral/écrit et du langage graphique, puis, la production du langage vue par certaines théories linguistiques à savoir, la linguistique générale, la grammaire générative et transformationnelle ainsi que la linguistique cognitive. Aussi, nous traiterons le lexique mental entre le bilinguisme, le plurilinguisme et sa manifestation au Maroc par l'intermédiaire d'une vue sur la situation linguistique au Maroc pour achever ce chapitre en abordant les différents types d'analyses du corpus existantes dans le traitement automatique des langues, de plus, le type d'analyse et le logiciel susceptibles d'être pris en charge dans cette étude. Dans le sixième chapitre, nous

constaterons les facteurs liés au mode d'évaluation adopté lors du test qui sont au cœur de cette recherche vu que le même test peut donner des résultats différents en fonction de la manière avec laquelle l'examinateur conçoit le concept de l'évaluation qui pourrait être classique ou dynamique. C'est pour cela que nous traiterons généralement le concept de l'évaluation, puis il sera question de montrer comment l'examen psychologique pourrait être un outil de l'évaluation, de même, nous évoquerons le rapport entre l'évaluation et la culture pour finir ce chapitre en entamant quelques conceptions liées à l'évaluation dynamique, ses procédures, ses avantages et ses contraintes. Finalement lors du septième chapitre, nous montrerons les facteurs d'ordre instrumental liés à la nature du test qui sont fondamentaux dans cette étude car il s'agit de remettre en question la qualité psychométrique de la Figure Complexe de Rey (1941) par rapport à l'élève marocain d'âge scolaire. Pour ce faire, il sera question de traiter l'historique de cette figure complexe, les facultés cognitives qu'elle sollicite, les différentes procédures de sa passation, sa dynamisation, sa cotation en points et en type et sa relation avec la culture et les apprentissages scolaires, ensuite nous mettrons en lumière d'autres figures complexes alternative de la FCR. Après cela, nous démontrerons les différentes étapes de la modélisation de la Figure Complexe en Arabesque entre une dimension universelle et culturelle, à savoir la constitution de ses dix-huit éléments graphiques organisateurs et subordonnés, ses dimensions, sa passation et sa dynamisation pour achever ce chapitre avec son système de cotation en points et en type. La partie empirique nous permettra de mettre en perspective notre réflexion à travers l'élaboration de la problématique, puis nous présenterons la population, le matériel, la procédure utilisée dans la phase expérimentale, les variables indépendantes, les variables dépendantes, les variables contrôlées et les variables non contrôlées pour exposer l'hypothèse théorique générale, les hypothèses opérationnelles et statistiques élaborées à la base d'une analyse d'interdépendance des variables. De même, nous présenterons les résultats qui ont rapport avec les effets des variables indépendantes sur les variables dépendantes par l'intermédiaire de la statistique descriptive et inférentielle, une comparaison entre les résultats des productions des enfants marocains et ceux des enfants français, suisses et tunisiens ainsi que l'étude de deux cas entre la Figure Complexe de Rey et la Figure Complexe en Arabesque pour terminer avec la discussion des résultats à la lumière de la littérature relative aux cadres théoriques pris en charge dans cette thèse.

Partie théorique

Chapitre premier : Le dessin en psychologie

I. L'évolution du dessin chez l'enfant

La thématique du dessin représente l'un des axes majeurs de la réflexion se rapportant à cette étude vu que cette activité est le moyen sur lequel repose un grand nombre d'examens psychologiques visant l'évaluation des capacités perceptivo-motrices et mémorielles d'un enfant d'âge scolaire. Généralement, le dessin se définit comme une activité consistant à exécuter des mouvements de la main avec l'intention de laisser une certaine trace visible sur la feuille de papier (Picard et Baldy, 2011, p. 46). Pour exécuter ces mouvements selon une intention, il faut à l'enfant certaines facultés qu'il acquiert dans une perspective développementale. En comparant les dessins d'un même enfant à travers l'âge, ils ne sont pas les mêmes. Nombreuses sont les différences qui traduisent une certaine évolution liée au temps, à son développement physiologique et mnésique qui le dote de certaines compétences lui permettant de gérer ses mouvements afin que le tracé corresponde à ses représentations mentales. Il est question de voir de plus près les stades par lesquels l'enfant passe pour prendre conscience de l'acte de dessiner. Un grand nombre de théories se sont proposées pour expliciter le développement du dessin de l'enfant : la théorie évolutionniste qui a comme postulat fondamental le développement de l'individu régi par les mêmes lois qui président à l'évolution de l'espèce humaine en comparant les dessins des enfants aux dessins des primitifs (Kerschensteiner, 1905; Lamprecht, 1906; Rouma, 1912; Spencer et Muller, 1864; Van Gennep, 1911), l'épistémologie génétique qui s'intéresse aux représentations de l'espace chez l'enfant permettant la compréhension du phénomène graphique (Piaget et Inhelder, 1948), la psychologie de la forme (Gestalt) selon laquelle la perception n'est plus un processus passif (Brentano, 1874) mais une partie fondamentale d'un organisme dynamique qui appréhende le réel selon des lois spécifiques à signaler, la loi de la primauté (la perception visuelle du "tout" est première et apparaît avant la perception des parties), la loi de l'ensemble (percevoir et réagir à un ensemble est plus naturel et plus simple), la loi de la prégnance (l'ensemble est perçu comme entier, symétrique, simple et présentant une bonne forme), la loi de l'autonomie (les parties tirent leurs propriétés de l'emplacement et de la fonction qu'elles occupent au sein du tout) (Helson, 1933), permettant l'explication et la compréhension de la totalité des phénomènes graphiques et qualifiant le système artistique enfantin comme un système logique visuel (Kellogg, 1969), l'approche esthétique qui adopte les bases théoriques gestaltistes du dessin de l'enfant (Arnheim, 1954; Golomb, 2002; Kellogg, 1969) selon laquelle les premiers dessins ne sont pas les résultats de l'observation directe de la réalité ni de la connaissance

abstraite mais ce sont des compositions esthétiques qui se développent à partir des premiers gribouillages, les théories psychomotrices (Baldwin, 1985; Lurçat, 1971; Mott, 1936; Pieron, 1968; Wallon, 1942, 1945, 1954, 1956; Wallon et Lurçat, 1958) qui représentent aussi une continuité de la théorie de Gestalt selon laquelle la perception visuelle est centrale dans le dessin de l'enfant insistant également sur l'importance de la psychomotricité et de la sensation kinesthésique lors de l'acte de dessiner, ce qui fait appel à des perceptions visuelles et tactiles précises et coordonnées, les théories adoptant le dessin comme un test psychométrique et comme un test de personnalité (Bender, 1938, 1940; Erikson & Kubie, 1938; Guttman & Maclay, 1937; Traube, 1937) lui attribuant une valeur diagnostique qui permettrait de déceler et d'identifier certains traits pathologiques, les théories cognitives selon lesquelles, le dessin regroupe le "faire" avec le "connaître" et le "communiquer", sur trois niveaux : expressif, cognitif et communicatif-informatif en insistant sur les perspectives intellectuelles et sur l'approche écologique du développement de l'enfant (Callaghan, 1999, 2003, 2005) et la psychanalyse (Bettelheim, 1967, 1987; Cambier, 1996, 2000; Dolto, 1948, 1982, 1984; Dolto et Nasio, 1987; Freud, A., 1926, 1965, 1978; Freud, S., 1910, 1912, 1925, 1929, 1936, 1938a, 1938b; Klein, 1932, 1961; Morgenstern, 1927, 1937; Royer, 1995a; Widlöcher, 1965 ; Winnicott, 1971, 1975), selon laquelle l'enfant, ayant un corps pulsionnel et des ressentis, cherche, dès les premières traces à figurer un "corps psychique", il y inscrit son identité. Selon cette théorie, le dessin est toujours un autoportrait : "mon dessin me regarde et je me vois en lui" (Garcia-Fons, 2002, p. 40). Il est question de présenter quelques approches découlant de ces théories ayant des points de convergence et avec la réflexion et avec le cadre théorique de cette recherche comme de suite :

4. Les phases du dessin selon Luquet

Par opposition à la théorie évolutionniste, Luquet (1913, 1927) élabore une modélisation de l'évolution du dessin qui passe par quatre stades fortement liés au réalisme à savoir le réalisme fortuit, le réalisme manqué, le réalisme intellectuel et le réalisme visuel.

- le réalisme fortuit :

Cette phase commence entre deux et trois ans quand l'enfant passe du gribouillage au dessin. Au début, le dessin n'est que des lignes à tracer sans pour autant constituer une image mais uniquement pour le plaisir de laisser sur un support des traces qui n'y étaient pas auparavant. En constatant ses traces, l'enfant comprend qu'elles sont le résultat de ses mouvements graphiques ce qui représente pour lui une expérience à revivre, ce qui fait que le dessin prend un caractère créateur (Luquet, 1927, p. 109). L'enfant gribouilleur découvre petit à petit que les traits tracés ressemblent à un objet réel et lui donne une signification fortuite non existante lors de l'intention initiale. Ce qui fait que l'enfant commence à prendre conscience de ce qu'il dessine en désignant le dessin selon un sens symbolique se rapportant à une réalité.

- Le réalisme manqué :

Cette phase se manifeste entre trois et quatre ans avec une intention préalable de représenter un objet, ce que l'enfant ne parvient pas à réussir la plupart du temps. Autrement dit, la réalité matérielle de sa production ne correspond pas à son intention. Ce qui fait que le réalisme est manqué. C'est pour cela que l'explication du dessin produit est quasi impossible sans son interprétation subjective le trouvant correspondre à un objet réel (Luquet, 1927, p. 42). Selon Luquet (cité par Baldy, 2011, p. 31), la non réalisation de ce désir de réalisme de l'enfant est due à deux types d'obstacles. Le premier est d'ordre graphomoteur, c'est l'incapacité de l'enfant de gérer ses mouvements pour réaliser le dessin souhaité. Et le deuxième est d'ordre attentionnel, autrement dit, l'attention de l'enfant s'épuise rapidement avec des oublis car il s'applique simultanément à plusieurs tâches avec une difficulté de situer et orienter les éléments du dessin.

- le réalisme intellectuel ou logique :

Cette phase commence vers quatre ou cinq ans une fois les obstacles, liés à la phase du réalisme manqué qui empêchaient le dessin de l'enfant d'être réaliste, sont surmontés. Il se trouve que les oublis sont remplacés par les rajouts pour assurer à chaque élément, de l'objet réel envisagé, ses détails caractérisant sa forme. Par ailleurs, le réalisme de l'enfant n'est pas celui de l'adulte, c'est un réalisme "logique" (Luquet, 1913, p. 186). Pour un adulte, un dessin ressemblant doit représenter une sorte de photographie de l'objet, c'est pour cela qu'il reproduit tous les détails visibles pour un certain point de vue. Mais, pour l'enfant, un dessin ressemblant doit contenir tous les éléments réels de l'objet même ceux qu'on ne devrait pas voir du point de vue utilisé. L'enfant passe d'une incapacité synthétique à une surcapacité synthétique (Baldy, 2011, p. 33). Son dessin est caractérisé par l'insertion de l'écriture ou d'une pseudo-écriture, les transparences qui consistent à montrer dans le dessin les éléments

cachés comme si ceux qui les couvraient sont transparents, les rabattements représentant les objets vus du dessus, et la centration de l'élément singulier comme la figuration individuelle des cheveux du bonhomme (Luquet, 1927, p. 128). Cette capacité de changer de point de vue pour chacun des éléments et l'utilisation parfois de tous ces procédés simultanément, pour mieux représenter chaque partie de son dessin, reflète une ingéniosité qu'il a pu acquérir à ce stade.

- le réalisme visuel :

Cette phase commence à partir de huit ou neuf ans, l'enfant dessine ce qu'il voit et non ce qu'il connaît suivant sa perception rétinienne et aux lois de la perspective (Luquet, 1927, p. 174). Son dessin est plus réaliste, il contient les éléments selon la vision adulte de l'image, selon un point de vue d'où l'objet est regardé. Ce qui engendre un respect des rapports spatiaux qui régissent les éléments de l'objet dessiné (Baldy, 2011, p. 37).

5. Les phases du dessin selon Case

Cette modélisation découle des travaux de Piaget (De Ribaupierre, 1995), relatifs aux stades du développement cognitif de l'enfant, selon laquelle il faut décrire la vie mentale de l'individu en passant par la description des stades évolutifs qualitativement différents. Comme la théorie de Piaget, celle de Case intègre l'approche de l'élaboration de l'information (Pascual-Leone, 1970, cité par Rizzi, 2014, p. 77) et modélise quatre phases du développement.

- Le stade sensori-moteur (0-18 mois) : cette phase (qu'on retrouve aussi chez Piaget) relève du développement d'une certaine intelligence pratique où l'enfant coordonne des schèmes sensori-moteurs lui permettant de résoudre des problèmes d'action et atteindre un but spatial tout en évitant les obstacles.
- Le stade relationnel (1 - 5 ans) : c'est un stade (stade préparatoire chez Piaget entre 1 et 7 ans) où l'enfant est en mesure de manipuler des relations qualitatives entre les objets et d'expérimenter sur la relation qui unit deux objets et non sur l'objet lui-même.
- Le stade dimensionnel (5-11 ans) : c'est un stade (stade opératoire concret chez Piaget entre 7 et 11 ans) où l'enfant est en mesure de mener une coordination portant précisément sur des dimensions quantitatives et non qualitatives arrivant à développer un jugement plus juste sur son entourage.

- Le stade vectoriel (11-19 ans) : c'est un stade (stade opératoire formel chez Piaget entre 11 et 15 ans) où l'enfant est capable d'établir des rapports abstraits et complexes sans support concret tout en comparant et en comprenant ces rapports.

6. Les stades du dessin selon Callaghan

Callaghan (2005, p. 5) a constitué un modèle où elle explicite le rapport entre les facteurs biologiques et les facteurs culturels contribuant au dessin. Elle insiste sur le fonctionnement du symbolisme graphique et sa relation avec la compréhension et la production du dessin par rapport aux facultés cognitives de l'enfant en six niveaux comme de suite :

- Niveau zéro : ce niveau s'étend jusqu'aux neuf premiers mois. L'enfant ignore la différence entre le symbole et le référent.
- Niveau 1 : ce niveau se termine vers la fin de la première année. L'enfant commence à comprendre et distinguer les objets des images qui les représentent sans qu'il soit conscient de leur caractère symbolique.
- Niveau 2 : Ce niveau débute lors de la deuxième année. L'enfant assimile les différences et les ressemblances entre le symbole et le référent et peut nommer ses gribouillages après avoir tracé son dessin.
- Niveau 3 : ce niveau se manifeste à partir de la troisième année. C'est lors de ce stade que la notion du référent prend place contrairement aux trois niveaux précédents. Les enfants comprennent la relation d'équivalence non identique entre symbole et réfèrent. Cette prise de conscience révèle la capacité de représentation duale. Cette habilité permet de comprendre qu'un symbole est à la fois une représentation d'autre chose et à la fois un objet en lui-même. Dans leur production, les enfants commencent à montrer dans leurs dessins, des caractéristiques de planification et intentionnalité *a priori*.
- Niveau 4 : ce niveau commence à l'âge de 4 ans. En plus de sa conscience du référent, l'enfant est conscient aussi de la diversité des formes et des manières susceptibles de représenter le même référent, ce qu'il met en pratique dans ses productions.
- Niveau 5 : ce niveau se manifeste à partir de cinq ans. L'enfant commence à prendre conscience des intentions des autres à travers leurs productions graphiques, il peut même produire intentionnellement des symboles graphiques pour créer un impact sur ses spectateurs tout en véhiculant sa pensée et son regard du monde.

II. Le dessin dans l'examen psychologique

Pour évaluer l'intelligence de l'enfant, le dessin était adopté par un grand nombre de chercheurs dans une perspective psychométrique afin de constater les erreurs que ses

productions peuvent manifester. Ces erreurs peuvent être des oublis d'éléments graphiques, un non respect des dimensions et des proportions, des dispositions inexactes, une violation des règles de la géométrie ; bref, toutes les anomalies susceptibles de révéler l'état d'un cerveau immature ou confus, conceptuellement déficitaire. Des déficiences qui ont commencé dès la deuxième moitié du 20ème à être répertoriées selon des critères relatifs aux fonctionnements perceptifs, mnésiques et motrices. Beaucoup sont les tests qui étaient conçus dans ce sens, proposant des formes géométriques simples ou complexes à copier ou à reproduire de mémoire. Citons à titre d'exemple le "Test des formes" de Bender (1938) à travers lequel il était question d'aborder les problèmes généraux posés sur les fonctions visuelles et motrices et leurs relations, et de dresser une échelle des différents stades de leur maturation. L'auteure, s'inspirant des théories des mécanismes de la Gestalt, a choisi parmi les schémas mis au point par ces dernières, neuf dessins très simples dont on demande la reproduction au sujet sur une feuille de papier. Elle a effectué un étalonnage regroupant huit cents enfants de 3 à 11 ans de plusieurs écoles et crèches de New York ainsi que du Bellevue City Hospital. Elle a constaté qu'à 5 ans, les cercles et les tourbillons deviennent des ébauches de carrés qui se rapprochent de ceux du modèle et que le croisement des lignes verticales et horizontales est obtenu à ce moment. A 6 ans, l'enfant parvient à exécuter les carrés, les obliques, les points nets. Il peut reproduire correctement un certain nombre de formes géométriques simples comme le cercle et le losange, non seulement les lignes droites, mais aussi les lignes sinueuses ; pourtant, les âges supérieurs n'apportent guère qu'un progrès dans l'oblique et l'augmentation du nombre des combinaisons correctement reproduites. Pour les dessins géométriques complexes, la Figure Complexe de Rey représente le mieux cette catégories de dessin car depuis que Rey (1941) a proposé les deux figures géométriques complexes A et B, la Figure Complexe-A a attiré un très grand nombre de chercheurs vu sa capacité de faire appel à l'intelligence générale de l'enfant, ainsi qu'à ses aptitudes à la structuration perceptive. Elle permet d'évaluer l'activité perceptive et graphomotrice, l'attention, les capacités de synthèse et la rétention mnésique (Wallon et Mesmin, 2009, p. 3) qui représente le vecteur central de notre étude. C'est même la raison pour laquelle elle représente un thème fondamental qui serait développé par la suite dans la partie théorique. Reste que l'utilisation du dessin dans un sens psychométrique se révèle arbitraire vu les différences inter-individuelles, vu aussi les facteurs liés à l'environnement et à la culture (Arnheim, 1954). Raison pour laquelle il faut voir de plus près la conceptualisation et l'utilisation d'un test dans une perspective interculturelle. Par ailleurs, faut-il constater s'il existe dans la littérature se rapportant à la psychologie cognitive un modèle permettant d'expliquer comment se réalise le dessin dans l'esprit d'un enfant.

III. Le modèle cognitif du dessin

Les travaux de Van Sommers (1989) ont permis l'élaboration d'un modèle cognitif global des capacités de dessin, c'est le seul modèle reconnu par la majorité des chercheurs permettant de décrire les processus cognitifs ayant rapport avec les systèmes : perceptif, représentationnel et grapho-moteur au sein de l'activité de dessin (Guérin, Ska, & Belleville, 1999). Il propose deux systèmes hiérarchiques à savoir un système de perception et un système de production graphique.

1. Le système de perception : constitué de quatre sous-systèmes ayant comme fonction la construction d'une représentation visuelle du dessin. Ces quatre sous-systèmes sont régis par trois types d'entrées :

- Une entrée visuelle : trois types de données visuelles déterminent la manière avec laquelle le dessin serait décrit.
  - ✓ Les données visuelles 2D correspondant aux formes géométriques ou figures abstraites : leur analyse permet une description primitive de l'image en se basant sur les changements d'intensité lumineuse. L'analyse de ces données ne permet pas de distinguer la forme du fond.
  - ✓ Les données visuelles 2D 1/2 correspondant aux photographies : leur analyse permet d'encoder les propriétés de surface de l'image ainsi que son orientation d'après le point de vue du sujet.
  - ✓ Les données visuelles 3D correspondant aux objets réels : leur analyse permet de constituer des représentations concernant les formes et l'organisation des objets à la base du volume et de la surface.
- Une entrée sémantique : cette entrée comprend un input vocal/auditif à travers lequel le sujet peut dessiner un élément ou un ensemble d'éléments graphiques qui représentent un objet en évoquant l'unité lexicale qui lui correspond, ce qui explique l'intervention du système sémantique.
- Une entrée haptique : en touchant un objet, les informations tactilement recueillies passent par le système sémantique qui évoque une unité lexicale lui correspondant, ce qui active des représentations visuelles s'accordant à l'objet touché.

Les quatre sous-systèmes constituant le système de perception selon Van Sommers sont :

- Le système de représentation visuelle : c'est l'évocation des souvenirs mémoriels relatifs à l'élément graphique ou l'objet dessiné quelle que soit la nature de ses données visuelles (2D, 2D 1/2 ou 3D).
- Le buffer de la mémoire visuelle : ce tampon permet de gérer les informations et les représentations dans la mémoire visuelle à savoir les représentations concernant les caractéristiques de l'objet ou de l'élément graphique à dessiner. C'est un élément majeur qui manipule le système graphique.
- Le système sémantique : ce système permet d'attribuer des entrées lexicales à un objet ou à un élément graphique à dessiner ayant l'accès aux représentations visuelles. Ce système regroupe les concepts, relatifs aux caractéristiques visuelles ou auditives, qui sont stockés pour être récupérés et intégrés lors de la production graphique. Donc chaque élément dessiné est lié à un concept qui lui correspond. Par ailleurs, les informations sémantiques de l'élément graphique à dessiner et l'élément graphique lui-même peuvent ne pas correspondre totalement, c'est ce qui explique que l'enfant ne parvient pas à produire exactement l'élément graphique qu'il avait comme concept dans le système sémantique. C'est dû à un certain écart qui pourrait exister entre le contenu du système sémantique, le contenu du système visuel et le contenu du buffer visuel.
- Le magasin temporaire en copie retardée : sa fonction est de mémoriser les informations concernant les formes géométriques des objets ou des éléments graphiques à dessiner dans une mémoire à court terme pour une prochaine production graphique sans avoir besoin de les stocker dans la mémoire à long terme.

2. Le système de production graphique : ce système comporte les quatre phases avec lesquelles s'exécute la motricité qui produit le dessin, ces quatre étapes sont présentées par Van Sommers comme de suite :

- Les processus de représentation et les processus de décision : c'est une étape où il faut décider des choix relatifs aux caractéristiques de la production graphique à savoir sa dimension, son orientation, le nombre de ses détails etc.. Ces choix ont lieu en faisant appel aux mêmes représentations visuelles déjà élaborées. Des décisions sont prises à la base d'une multitude de choix hypothétiques par rapport à la directionnalité des tracés, de la dimension des éléments graphiques ou de l'ensemble de l'objet ou de la figure à dessiner. Donc, les processus de décision s'exécutent par rapport aux

processus de représentation visuelle pour que le produit graphique corresponde au maximum aux représentations.

- Les stratégies de production (chunking) : le sujet se met en œuvre en fragmentant le dessin en éléments graphiques élémentaires à la base des concepts existants dans le système sémantique selon une stratégie globale traitant l'ensemble du dessin ou une stratégie analytique traitant élément par élément. Dans le cas de la Figure Complexe de Rey, soit l'enfant aborde le dessin en traçant le grand rectangle ou le contour général soit il procède en produisant les éléments graphiques de proche en proche (Wallon et Mesmin, 2009, p. 12).
- La planification graphique de routine et contingente : il s'agit de programmer l'action motrice suivant un ordre de succession des éléments graphiques à produire selon si l'objet est connu ou inconnu ce qui engendre une planification de routine ou une planification contingente comme de suite :
  - ✓ La planification de routine : elle a lieu lorsque les éléments graphiques ou l'objet à produire est connu et nécessite des procédures routinières ou automatisées (Karmiloff-Smith, 1990, 1999). Le sujet adopte des activités motrices classiques pour produire des éléments graphiques dont il est habitué.
  - ✓ La programmation contingente : ce genre de planification se met en œuvre lorsque le dessin représente une forme globale inhabituelle où l'acte graphique prend la forme d'une situation-problème à résoudre faisant appel à des compétences intellectuelles et graphiques. Ainsi, pour copier ou reproduire de mémoire la Figure Complexe de Rey, le sujet doit engager des capacités relevant de son intelligence pour pouvoir organiser l'ensemble de la figure.
- Articulation-économie et action motrice : l'acte de dessiner, qu'on peut qualifier d'action motrice, est lié à deux types de contraintes reposant sur le principe du moindre effort à savoir, des contraintes articulatoires (qui sont au nombre de quatre : le point de départ dans l'espace graphique, la directionnalité, l'ordre des éléments graphiques et la production d'un cercle ou d'une courbe) et des contraintes économiques (qui sont aussi au nombre de quatre : le contact du papier, le regroupement géométrique, l'ancrage et la planification de routine)
- La programmation motrice : c'est un système qui gère et détermine un certain nombre de paramètres moteurs permettant l'exécution des mouvements des mains pour produire le dessin.

IV. Le dessin comme langage graphique

En observant les dessins des enfants, il est clair que chacun d'entre eux utilise une dynamique de tracé propre à lui pour arriver à tracer l'ensemble de sa production, selon la nature du dessin. Si c'est un dessin géométrique simple ou complexe à copier ou à reproduire de mémoire ou si c'est un dessin figuratif portant une signification. L'accumulation des gestes graphiques, qu'il exécute, forme un ensemble d'éléments qui porte un sens global. Par ailleurs, certains auteurs ont assemblé le substantif "langage" à l'adjectif "graphique" car il existe un souci de s'exprimer de la part d'un enfant, pour ce faire, il est censé utiliser une syntaxe graphique lui permettant de reproduire un dessin correspondant à la réalité matérielle du dessin géométrique à copier ou à reproduire de mémoire comme le cas de la Figure Complexe de Rey ou à l'objet ou au personnage à copier ou à produire *via* le dessin libre. Cette syntaxe graphique est similaire à la syntaxe linguistique : "Comme on écrit avec des mots que l'on assemble selon une syntaxe pour former des phrases qui, à leur tour, composeront un texte, on dessine avec des signifiants graphiques que l'on assemble selon une syntaxe pour former des figures supérieures (forme rayonnante, forme tangente) qui à leur tour composeront un dessin." (Baldy, 2011, p. 96). Ce rapport entre le langage et le dessin permet d'ouvrir des pistes de réflexion où le dessin prend une dimension pratiquement liée à un sens puisque le texte l'est. Quand un enfant d'âge scolaire est face à un dessin géométrique à copier, il est clair qu'il tente de lui attribuer un certain sens sans lequel l'épreuve serait difficile et dépourvue de toute logique, ce qui affectera inévitablement sa prestation lors de la reproduction de mémoire. Il s'avère aussi que le langage graphique est lié aux variations individuelles et culturelles (Picard et Zaghbouch, 2014, p. 35) dans le sens où ces variations répondent à des codes graphiques variables selon les cultures. Les auteurs mettent l'accent sur le caractère fragile des propriétés du dessin qui nécessite un apprentissage et une imitation des modèles graphiques culturels existant dans l'environnement sans lesquels, l'individu conserve juste les rudiments du dessin (Cohn, 2012). Cette acquisition du langage graphique à un âge critique décide des performances que le sujet pourrait manifester ultérieurement en s'appliquant à une pratique du dessin. Cela permet de dire que les apprentissages scolaires ont un rôle primordial dans le développement des facultés de dessin de l'enfant et par conséquent de ses compétences perceptivo-motrices et mnésiques liées à cette pratique. Par ailleurs, si la culture est un déterminant essentiel de la nature du langage graphique et de sa syntaxe, il est claire que même un dessin géométrique serait perçu, représenté et récupéré différemment vu que chaque culture a ses propres conventions de figuration et de représentation. Aussi faut-il se demander s'il y a un rapport entre l'acquisition d'une syntaxe relative au langage graphique et l'efficience

de la rétention mnésique lors de la copie ou de la reproduction de mémoire des figures géométriques complexes.

Deuxième chapitre : Les facteurs cognitifs

I. La mémoire

1. Le concept de la mémoire

Il est nécessaire d'aborder ce concept vu qu'il représente l'un des piliers fondamentaux de cette étude et qu'il est largement présent dans la conceptualisation et la théorisation des examens psychologiques. La mémoire se définit comme une fonction mentale permettant à l'individu d'encoder, de retenir et de récupérer des connaissances ou des informations (Macoir et Fossard, 2008, p. 4). Ce concept doit être envisagé en termes de structures et en termes de fonctions. Depuis les premières recherches concernant la distinction entre la mémoire à long terme (MLT) (dite aussi permanente) et la mémoire à court terme (MCT), il est reconnu que la MCT est un système qui a une capacité et une durée limitées, dépendant du codage phonologique, tandis que la MLT est une unité de stockage puissante, qui a une capacité et une durée illimitées, privilégiant le codage sémantique (Conrad, 1964).

2. Mémoire à court terme *vs* Mémoire de travail :

Au début des recherches en mémoire, il était question d'aborder le concept de la mémoire à court terme considérée comme un système unitaire se dotant d'un mécanisme intégré qui concentre les ressources cognitives sur un petit ensemble de représentations mentales (Atkinson & Shiffrin, 1968). Une notion qui était très tôt abandonnée et remise en question dans un cadre plus complexe. Baddeley & Hitch (1974) considèrent l'unité de stockage à court terme comme une mémoire de travail temporaire permettant la réalisation de tâches cognitives. Donc, la mémoire de travail est supposée correspondre à une double fonction de stockage et de traitement de l'information. Ce qui fait que la MCT se distingue de la mémoire de travail en impliquant seulement le maintien passif de l'information sans effectuer de traitement ou de transformation de ces informations (Klapp, Marshburn, & Lester, 1983). Plusieurs modèles de la MCT se sont proposés pour tenter d'expliciter le fonctionnement de la MCT/MDT. Il serait question de citer brièvement quelques uns et de présenter le modèle révisé de Baddeley (2000) :

- Le modèle d'Atkinson & Shiffrin (1968) selon lequel, les registres sensoriels transmettent l'information à la MCT pour qu'elle soit encodée avec une possibilité de

passage de l'information lié à son maintien à la MCT avec des processus comme celui de la répétition.

- Le modèle de Martin & Saffran (1992), selon lequel, la MCT n'est qu'une propriété émergente de l'activation temporaire des représentations langagières (phonologiques, lexicales et sémantiques).
- Le modèle interactif de Martin, Lesch, & Bartha (1999), selon lequel, il existe différents systèmes de stockage à court terme, appelés buffers : le buffer phonologique d'entrée, le buffer phonologique de sortie et le buffer lexico-sémantique. Ils suggèrent donc l'existence de composantes phonologiques et sémantiques séparées en MCT : ils indiquent que la MCT phonologique stocke les traces phonologiques dégradées, et que la MCT sémantique (ou buffer sémantique) stocke les représentations lexico-sémantiques des items (signification des mots individuelllement, non intégrés).
- Le modèle de Cowan (1999), selon lequel, les stimuli extérieurs sont traités par les registres sensoriels qui fournissent des informations activant directement les connaissances en MLT, néanmoins, la MCT n'est qu'une partie de la MLT constituée à la base de ces connaissances activées.
- Le modèle révisé de Baddeley (2000)

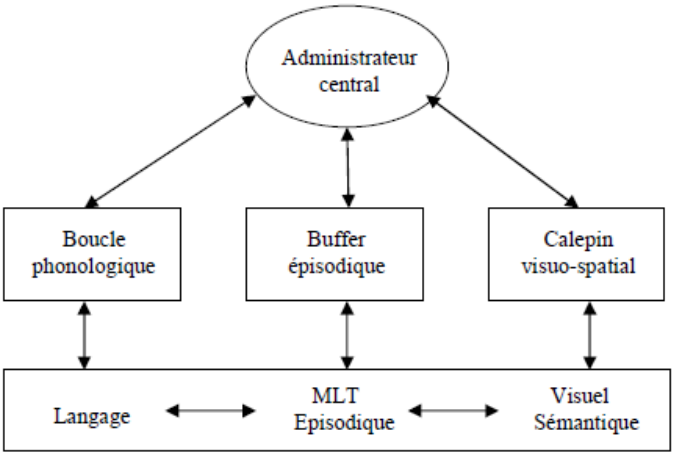


Figure 1 : Modèle révisé de la mémoire de travail de Baddeley (2000)

Baddeley (2000), (Baddeley, Gathercole, & Papagno, 1998) a modifié son modèle initial de la mémoire de travail (Baddeley, 1986 ; Baddeley & Hitch, 1974) à deux reprises pour rendre compte de l'intervention de la MLT dans la MCT. Dans ce modèle, la MDT est composée d'un administrateur central (AC), de capacité limitée, aidé par un certain nombre de sous-systèmes (ou modules) responsables du maintien de l'information en mémoire durant un bref laps de temps après sa présentation. Les deux principaux sous-systèmes de l'AC sont la boucle

phonologique et le registre visuo-spatial. La boucle phonologique est spécialisée dans le maintien temporaire de l'information verbale grâce à un processus de récapitulation articulatoire. Le registre visuo-spatial est, quant à lui, responsable du maintien à court terme de l'information visuelle et spatiale par l'imagerie mentale par un contact étroit entre ces systèmes et l'AC. Ce dernier agit en véritable système de contrôle attentionnel qui a pour fonction de sélectionner les stratégies cognitives et de coordonner l'information en provenance de différentes sources (Van Der Linden et Wijns, 1991). Le buffer épisodique peut être vu comme une nouvelle composante à part entière, ou bien comme une fraction de l'administrateur central, car il remplit une des fonctions assignées précédemment par Baddeley & Hitch (1974) à l'administrateur central : le maintien et la manipulation de l'information de la MLT, plus précisément la mise en relation entre les systèmes esclaves et la MLT. Cette composante permet d'expliquer l'intervention de la MLT dans la MCT.

3. La mémoire à long terme

La mémoire à long terme est le lieu de stockage de toutes les informations quelle que soit sa nature, faits, mots, formes, concepts, catégories, émotions et jugements. Elle comprend toute la connaissance qu'un individu peut avoir vis-à-vis du monde et de lui-même. Son aspect fonctionnel implique d'une part, tout le souvenir de faits et d'événements "savoir quoi", constituant la mémoire déclarative et d'autre part, le souvenir du comment faire les choses "savoir comment", formant la mémoire procédurale (Richard, 1990).

3.1. La mémoire déclarative

La mémoire déclarative se distingue par deux sous systèmes à savoir, la mémoire épisodique et la mémoire sémantique (Tulving, 1972, 1983) qui fonctionnent simultanément. Ces deux systèmes spécialisés sont dits explicites puisque les informations qui y sont encodées sont verbalisables et accessibles à la conscience. Cette modélisation est adoptée abondamment dans les travaux se rapportant au fonctionnement mnésique. Sur le plan cognitif, la mémoire déclarative est impliquée dans l'apprentissage, l'encodage et l'utilisation des connaissances relatives aux faits et aux événements.

3.1.1. La mémoire sémantique

En mémoire sémantique, les informations ou concepts consistent en représentations symboliques des connaissances sur le monde qui nous entoure (caractéristiques physiques et fonctionnelles des objets, sens des concepts abstraits, etc.), indépendantes de leur contexte d'acquisition (Caramazza, 2000; Samson, 2003, p 170). La mémoire sémantique est générique et catégorielle quant à la signification des mots et des concepts faisant référence au langage. Elle représente les connaissances qu'une personne possède du monde ; elle est indispensable pour le langage et les connaissances générales.

3.1.2. La mémoire épisodique

Par opposition, la mémoire épisodique (aussi appelée mémoire autobiographique) permet plutôt l'encodage à long terme des souvenirs personnels, des événements vécus par l'individu, situés dans leur contexte temporel et spatial d'acquisition (Piolino, 2003; Tulving, 2002). La mémoire épisodique est un système qui assure le traitement de l'information concernant les événements et les épisodes temporellement datés ainsi que les rapports spatio-temporels qui les relient. Elle est indispensable pour la récupération d'événements particuliers.

3.2. La mémoire procédurale (Cohen & Squire, 1980)

La mémoire procédurale est un système mnésique spécialisé à l'apprentissage, le stockage et la récupération des procédures perceptuelles, sensorimotrices et cognitives (Eichenbaum & Cohen, 2001; Squire & Knowlton, 2000). Cette mémoire est dite "implicite" puisque, contrairement à la mémoire déclarative, l'apprentissage des connaissances et les connaissances elles-mêmes sont difficilement verbalisables et ne sont pas accessibles à la conscience. Elle conserve, individuellement, les événements personnellement vécus, elle comprend les connaissances activées lors d'une activité perceptivo-motrice ou cognitive (savoir-faire).

4. L'organisation de l'information dans la mémoire sémantique

Il importe de traiter l'organisation des concepts dans la mémoire sémantique car cette dernière est étroitement liée à l'activité de l'encodage du dessin par le sujet. Le dessin est un ensemble d'éléments graphiques qu'il faut reconnaître pour le copier et le reproduire de mémoire. Pour cela, l'image visuelle, soit de toute la figure complexe soit de chaque élément, correspond à un concept déjà présent dans la mémoire sémantique ayant recours au langage. Plusieurs modèles de l'organisation des connaissances dans la mémoire sémantique proposent le fonctionnement de ce système pour gérer les concepts et les mots à une situation donnée. Les premiers

modèles ont établi un rapport entre la sémantique et le langage tout en essayant de comprendre la sémantique des mots et des concepts isolés (Quillian, 1967). Les modèles actuels prennent en considération les stimulations provenant de l'environnement ainsi que l'image qui correspond au mot. Hannequin (1996) affirme que la mémoire sémantique peut être conçue comme un système central vers lequel convergent les entrées d'informations (images, mots lus ou entendus, sons, objets palpés, etc.) et d'où sont issues les informations nécessaires à l'attribution du sens et au choix lexical ou de tout autre mode d'expression comme le dessin de mémoire ou les gestes associés. Par ailleurs, certains chercheurs considèrent la mémoire sémantique comme un système amodale capable de donner un sens à une stimulation quelle que soit sa nature (mot, image, son, expérience tactile) ; d'autres la considèrent comme un système multi-modal ou chaque modalité d'entrée fait appel à un sous-système spécialisé. Ainsi, il est notable que la mémoire sémantique contribue principalement au sens donné à une figure complexe à reproduire de mémoire et aux choix des éléments ainsi que leur ordre de réalisation (Bonin, Peereman, & Malardier, 2003).

II. L'attention

Il est naturel d'aborder le concept de l'attention dans cette recherche vu qu'elle est indispensable pour que l'enfant puisse percevoir et maintenir l'information que comprend la figure complexe lors du test. Le Petit Robert (Rey-Debove et Rey, 2014) la définit comme l'action de fixer son esprit sur quelque chose, comme une concentration de l'activité mentale sur un objet déterminé. Il s'agit d'une focalisation, et d'une concentration de la conscience vis-à-vis de l'information perçue, ce qui implique la négligence de certaines informations afin d'en gérer d'autres de manière efficiente et réaliser une certaine clarté sensorielle ayant un but précis. Cela relève d'une capacité reliée à la quantité d'effort exercée afin de traiter des informations relevant d'une activité pendant une certaine durée. L'attention prend plusieurs formes (Boujon et Quaireau, 1997) dont les principales sont l'attention soutenue (ou maintenue) qui traduit la capacité de traiter une activité pendant une durée importante, l'attention sélective (ou focalisée) qui correspond à la capacité de se focaliser sur une tâche en ignorant les autres et enfin l'attention divisée qui relève de la capacité de gérer plusieurs tâches en même temps (Lieury, 2008, p. 218). Il est utile, pour cette étude, d'évoquer les caractères principaux permettant de mettre en lumière, dans une perspective cognitive, les faits qui se rapportent à l'attention. Les recherches actuelles se focalisent sur deux principaux caractères ayant rapport d'une part, avec la perception des informations et d'autre part, avec leur transmission dans l'organisme (Bloch, 1973, p. 105). Le premier qui a un trait intensif,

traite de la quantité d'information perçue en provenance de l'environnement, ainsi, on parle d'une attention passive, involontaire et exogène qui ne demande pas un effort de la part de l'enfant ; le second, qui a un trait sélectif, aborde la transmission volontaire de l'information dans un organisme en portant attention sur un aspect de l'environnement tout en inhibant les autres, donc, on parle d'une attention volontaire endogène qui provoque un certain effort de la part de l'enfant pour négliger les éléments distracteurs (Mialet, 1999). Par ailleurs, les études montrent que les caractéristiques sémantiques de l'information affectent l'attention. Deutsch & Deutsch (1963) et Norman (1968) affirment que tous les *inputs* sont traités mais juste les plus pertinents sont sélectionnés. De cette façon, toutes les informations feraient d'abord objet d'une identification automatique pour que les connaissances stockées dans la mémoire du sujet interviennent afin de "décider" de la pertinence d'une information pour la traiter en profondeur (Vaz, 2003, p. 36). Donc, les facteurs sémantiques rendent l'attention un acte décisionnel.

Il est question d'aborder l'attention visuelle vu que c'est l'un des mécanismes cognitifs fondamentaux pour réussir un test psychologique par le dessin. D'après Fernandez-Duque & Jonson (1999), il existe un lien entre l'attention, la perception et la représentation. Selon ces auteurs, l'attention spatiale est indispensable dans l'intégration des traits des objets. L'objet perçu peut être une cible définie par un trait simple facilement déterminé par rapport aux objets qui l'entourent. Mais ces derniers peuvent se détourner en éléments distracteurs, cette opération est nommée "l'effet de taille". Concernant cette recherche, pour copier ou reproduire de mémoire une figure complexe, l'enfant détecte, lors d'une première phase, l'élément graphique-cible, ce qui correspond à une phase automatique dite "préattentionnelle" liée à une analyse de bas niveau des formes géométriques occupant l'espace graphique de la figure complexe. S'ensuit une deuxième phase dite "attentionnelle" sensible à l'effet de taille intégrant les éléments graphiques simples en adoptant deux dimensions à savoir la forme et la localisation de l'élément géométrique, ce qui permet son identification parmi les autres formes géométriques qui composent la figure complexe. Par ailleurs, les autres éléments graphiques peuvent représenter des facteurs distracteurs qui l'empêchent de se focaliser sur la perception de l'élément en question, de le traiter et de le stocker selon une représentation visuelle convenable à la forme du modèle. C'est pour cela que l'attention est considérée comme une ressource générale ayant un effet sur le niveau de performance au test. Ce qui demande de la part de l'enfant de rester concentré sur les stimuli graphiques pendant une assez longue période. La forme d’attention ainsi mesurée est dite soutenue.

Dans ce qui suit, il est question de constater le rapport entre la rétention mnésique de l'enfant marocain d'âge scolaire et les facteurs biomécaniques ayant rapport avec son profil de latéralité et la directionnalité du tracé de sa copie et de sa reproduction de mémoire d'une figure géométrique complexe.

Troisième chapitre : Les facteurs biomécaniques

I. Le profil de latéralité

Il est probable qu'il existe un lien entre le concept de la latéralité et la problématique de notre recherche car il correspond à la situation de l'examen psychologique par le dessin à travers la copie ou la reproduction de mémoire d'une figure complexe où les caractéristiques de la latéralité sont spontanément utilisées par l'enfant (les choix du balayage visuel opéré et de la main avec laquelle il dessine). Afin de réaliser un test psychologique, les praticiens prennent le plus souvent le profil de latéralité en considération en vue d'interpréter les résultats. Ce concept désigne une préférence d'utilisation systématique de l'un ou de l'autre des organes pairs du corps (œil, oreille, main, pied) dans les activités de la vie courante (Hecaen, 1978). L'identification d'une latéralité droite, gauche ou ambidextre est loin d'être évidente. Il s'agit de constater quelle partie des paires du corps établit des tâches avec plus de finesse et de précision (Fagard, 2000), or la plupart des spécialistes se contentent de constater la préférence manuelle chez le sujet lors des tests psychologiques faute de temps. Dans une perspective développementale, la distribution de la prévalence manuelle paraît chez l'enfant à partir de 3 ans (Porac & Coren, 1981), il accomplit la majorité de ses activités quotidiennes avec la main gauche ou la main droite comme le fait de manger, prendre un objet etc.. Par ailleurs, pour Gesell & Ames (1947) la préférence manuelle est définitivement installée vers l'âge de 8-11 ans. Les praticiens établissent le profil de latéralité d'un adulte en utilisant le questionnaire, alors que pour un enfant, il est plus utile de l'observer lors de la manipulation de différents objets usuels. En revanche, malgré l'existence d'une littérature abondante sur ce thème, les chercheurs sont loin de se mettre d'accord tant au niveau théorique que méthodologique. Plusieurs tests étaient proposés afin d'identifier la préférence latérale à savoir le questionnaire d'Edimbourg (Oldfield, 1971) permettant de montrer la main engagée avec précision lors d'une activité, la tâche de déplacement de chevilles d'Annett (Annett & Turner, 1974) consistant à reconnaître la préférence latérale mobilisée lors du déplacement d'une rangée de chevilles, insérées sur un support, sur un autre support muni des mêmes orifices d'accueil que le premier. D'autres tests étaient fondés sur l'observation à l'image du WatHand Cabinet Test

(Bryden, Roy, & Spence, 2007) où la main préférée est utilisée dans différentes activités. Reste à savoir que l'usage de la main est fortement influencé par des facteurs culturels (Baldy, 2011, p. 121). Chez les peuples musulmans par exemple, l'utilisation de la main droite est liée à des activités sacrées comme saluer une personne, manger etc., ce qui fait que dans la majorité des cas, le test de latéralité identifie une utilisation privilégiée de la main droite ce qui remet en question sa crédibilité.

II. La directionnalité du tracé et la grammaire du geste graphique

Etant libre de dessiner dans tout sens, l'enfant adopte une certaine directionnalité du tracé et exécute une "syntaxe" en produisant son dessin. Chaque élément graphique prend forme selon une orientation quelconque par le biais de conduites graphiques habituelles. Certains chercheurs ont lié la planification et l'exécution de toutes les formes de dessin à la mémoire procédurale. Ces deux opérations seraient régies par des représentations procédurales abstraites qui décident d'une part, de la structure spatiale et temporelle du trait, d'autre part, de l'ordre des traits suivant des séquences fixes pour produire le cube ou le bonhomme (Laszlo & Broderick, 1985; Phillips, Hobbs, & Pratt, 1978; Phillips, Inall, & Lauder, 1985). Donc, un trait se réalise d'après une "grammaire de l'action". Beaucoup de travaux ont mis en lumière ce concept lié au dessin (Goodnow & Levine, 1973, p. 86; Lehman & Goodnow, 1975; Ninio & Lieblich, 1976; Simner, 1981). C'est un ensemble de régularités quant à la direction et l'ordre des patterns graphiques. Reste à savoir qu'il ne s'agit pas de règles graphiques que toute personne doit nécessairement appliquer avant et en produisant son dessin, mais il s'agit bien d'un ensemble de règles ou plutôt de constats que l'on peut adopter pour décrire le dessin après son achèvement. Ces règles se présentent comme de suite (Baldy, 2011, p. 126) :

1) Le départ du tracé est généralement du point le plus à gauche et du point le plus haut.
2) Le premier trait réalisé est vertical.
3) Pour les formes telles que le triangle, le losange ou le "V" inversé, le départ est du point le plus haut et c'est le tracé de l'oblique gauche qui est réalisé en premier.
4) Tous les traits horizontaux sont réalisés de gauche à droite et tous les traits verticaux de haut en bas.
5) Les lignes parallèles sont tracées les unes à la suite des autres.
6) Certaines formes géométriques sont tracées d'une manière continue sans lever le crayon (Aragon, 1998, p. 90).
7) La réalisation d'un nouvel élément graphique s'ancre sur un autre déjà existant (Van Sommers, 1984)

Dans une perspective développementale, les règles graphiques, contrairement aux règles prescriptives de l'écriture, sont probabilistes (Thomassen & Tibosch, 1991) dans le sens où la structure de la figure géométrique influence le choix de la règle graphique en question. Ainsi, plus la figure contient des éléments graphiques, plus les règles de tracé en continu et d'ancrage sont présentes. Baldy (2011, p.127) affirme, d'un point de vue développemental, que la grammaire graphique est relativement stable chez le jeune enfant de cinq ans, et qu'elle est peu dépendante des propriétés de la forme et de sa signification. En revanche, à partir de six ou sept ans, une certaine flexibilité concernant la manière de produire le dessin se met en place diminuant l'utilisation brute de ces règles en prenant en considération les propriétés globales de la figure. Par ailleurs, quand la figure à produire est complexe, des conflits entre ces règles apparaissent et pour réussir sa production, un compromis doit s'établir entre l'application locales des règles graphiques et la stratégie d'exécution globale (Vinter, Picard, & Fernandes, 2009). Reste que la signification attribuée à cette figure influence l'ordre d'exécution des éléments graphiques qui la composent (Van Sommers, 1984). Pour la hiérarchie des règles de production graphique, elle dépend de l'âge : la règle de commencement par le haut et celle de tracé en continu dominent chez les enfants les plus âgés, mais pas chez les plus jeunes ni chez les adultes (Vinter, 1994). Quant à la nature des éléments graphiques produits par les enfants, pour Freeman (1980), les losanges et les obliques sont plus difficiles à dessiner que les carrés et les lignes horizontales et verticales. Ces difficultés disparaissent avec l'âge (Laszlo & Broderick, 1985), vu que l'enfant acquiert progressivement un ensemble d'indices environnementaux lui permettant d'orienter le mouvement de la figure dessinée (Broderick & Laszlo, 1987). De ce fait, l'enfant est capable de dessiner un cercle dès l'âge de trois ans, un carré à partir de quatre ans, un triangle à cinq ans et un losange à sept ans (Broderick & Laszlo, 1987; Henry, 2001). En ce qui concerne la production du cercle, Van Sommers (1984) et Vinter & Meulenbroek (1993) ont montré qu'elle obéit au principe de "Start Rotation Principle". Selon ce principe, quand le sujet réalise le cercle en commençant en haut (au-dessus de la diagonale 5h-11h), il adopte un mouvement anti-horaire, et quand il le réalise en commençant en bas (au-dessous de la diagonale 5h-11h), il adopte un mouvement horaire. De la sorte, l'enfant produit généralement le cercle dans un sens horaire alors que l'adulte l'exécute dans les deux sens (horaire et anti-horaire) sans difficulté. Cette maturation est interprétée par l'âge du sujet, par les caractéristiques des figures dessinées et par les conditions particulières d'exécution dans lesquelles les mouvements sont effectués (Goodnow & Levine, 1973). A propos de la dimension culturelle, beaucoup de travaux ont montré son influence sur l'orientation et le positionnement spatial

des objets dessinés (Braine, 1968; Troadec et Zarhbouch, 2011; Troadec, Zarhbouch, & Frède, 2009; Vaid, 1995, 2011; Zarhbouch & Troadec, 2006), il s'agit d'un transfert ou d'une transposition des règles graphiques culturelles provenant de l'activité de l'écriture vers l'activité de dessin. Citons à titre d'exemple les travaux conduits par Zarhbouch & Troadec (2006) auprès d'enfants français et marocains qui démontrent les relations étroites qui existent entre la directionnalité de la langue écrite apprise par l'enfant et l'orientation donnée à la flèche du temps dans le dessin. Les enfants français ont tendance à dessiner la flèche du temps de gauche à droite vu la nature du script de leur langue maternelle, le français (de gauche à droite), toutefois, les enfants marocains ont tendance à dessiner la flèche du temps de droite à gauche vu la nature du script de l'arabe (de droite à gauche). Par ailleurs, d'autres travaux montrent que l'emplacement d'un objet dessiné dans l'espace graphique n'est pas influencé par la directionnalité du script culturel (Heller, 1991; Picard et Zarhbouch, 2014; Zarhbouch et Picard, 2015).

Quatrième chapitre : Les facteurs liés aux caractéristiques démographiques et culturels spécifiques au Maroc

Dans ce chapitre, il est question de présenter les conditions de l'élève marocain d'âge scolaire qui pourraient avoir un impact sur sa rétention mnésique. Autrement dit, il s'agit de donner un aperçu sur la scolarisation primaire au Maroc, sur les composantes du système éducatif marocain ainsi que de présenter l'état actuel des élèves par des données statistiques afin de mettre en lumière les facteurs liés aux caractéristiques démographiques et culturels spécifiques au Maroc à savoir la structure du cycle primaire et des ses différents niveaux entre l'enseignement public et l'enseignement privé, les proportions liées à l'âge et au sexe des élèves et les données relatives aux deux milieux urbain et rural.

I. L'organisation générale de l'enseignement au Maroc

L'organisation du système éducatif marocain relève de deux secteurs public et privé. Le Ministère de l'Education Nationale élabore et met en œuvre, dans le cadre des lois et règlements en vigueur, la politique du gouvernement dans le domaine de l'enseignement préscolaire, fondamental et secondaire, les formations de BTS et les classes préparatoires aux grandes écoles, et assure, dans la limite de ses attributions, le contrôle de l'Etat sur l'enseignement scolaire privé. Cet organisme met en pratique les volontés politiques gouvernementales au niveau régional et provincial par le biais des Académies Régionales

d'Education et de Formation, des délégations provinciales ou préfectorales et des conseils d'établissements scolaires.

II. L'enseignement préscolaire et primaire

La réorganisation du stade primaire de l'enseignement selon la Charte Nationale de l'éducation et de la Formation (1999) consiste à intégrer les enseignements préscolaire et primaire dans un seul socle éducatif d'une durée de 8 ans. Ce stade est alors, selon l'article soixante de la même charte, composé de deux cycles :

- Le cycle de base qui regroupe le préscolaire, durant deux ans, est ouvert aux enfants âgés de quatre ans révolus, il contient 745 991 élèves en l'année 2014 d'après le Recueil statistique de l'éducation du Ministère de l'Education Nationale (2013-2014). Ce cycle vise le développement des habiletés sensori-motrices, spatio-temporelles, sémiologiques, imaginatives et expressives, ainsi que l'exercice aux activités pratiques et artistiques élémentaires (dessin, modelage, peinture, jeux de rôles, chants et musique...) selon le même article de la même charte.
- Le premier cycle est le deuxième cycle du primaire d'une durée de six années. Il est ouvert aux enfants issus du préscolaire et, à titre transitoire, aux enfants qui n'en ont pas bénéficié, âgés de six ans révolus, ainsi qu'aux élèves provenant des écoles traditionnelles. Ces deux cycles contiennent 4 030 142 élèves en l'année 2014 d'après le Recueil statistique de l'éducation du Ministère de l'Education Nationale (2013-2014). Il vise l'acquisition des connaissances et aptitudes de base de compréhension et d'expression écrite et orale en langue arabe, l'initiation à l'usage d'une première langue étrangère, l'épanouissement des capacités iconiques, graphiques et ludiques, le développement des habiletés de compréhension et d'expression en langue arabe, nécessaires à tous les apprentissages disciplinaires et l'apprentissage de la lecture, de l'écriture et de l'expression dans la première langue étrangère selon le même article.

III. L'âge et le niveau scolaire

L'âge et le niveau scolaire représente des facteurs classiques pris en charge par les chercheurs et les praticiens lors d'un examen psychologique par le dessin en vue de constater les performances perceptivo-motrice, de plus, la qualité de rétention mnésique chez l'enfant. Beaucoup de recherches ont montré que la qualité graphique de la copie et de la reproduction de mémoire d'une figure géométrique complexe (notamment de la FCR) augmente en fonction de l'âge et du niveau scolaire (Baldy & Chatillon, 1994; Baldy, Chatillon et Cadopi, 1993,

1994, 1998; Baldy, Chatillon, Cadopi, & Chanquoy, 1996; Baldy, Chatillon et Magnan, 2000; Jumel, 2010; Osterrieth, 1944; Rey, 1959; Wallon et Mesmin, 2009). Tous ces auteurs affirment unanimement que l'âge reflète le développement des capacités mnésiques et perceptivo-motrice de l'enfant, d'ailleurs les étalonnages des tests psychologiques sont établis en fonction de l'âge des sujets, mais encore, le niveau scolaire reflète l'impact des apprentissages scolaires sur les performances de l'enfant, autrement dit, l'apprentissage de la lecture/écriture et des arts plastiques contribuent au développement de l'enfant et influence même la manière avec laquelle il aborde et il se représente la figure géométrique complexe.

A propos de la disposition des âges des élèves dans les écoles primaires marocaines en l'année 2014, selon les données du Recueil Statistique de l'Education au Maroc (2013-2014), les élèves ayant moins de 6 ans ont un effectif de 92 069, ceux ayant 6 ans ont un effectif de 450 321, ceux ayant 7 ans ont un effectif de 469 429, ceux ayant 8 ans ont un effectif de 496 100, ceux ayant 9 ans ont un effectif de 504 039, ceux ayant 10 ans ont un effectif de 506 890, ceux ayant 11 ans ont un effectif de 449 653 et ceux ayant entre 12 et 14 ans ont un effectif de 452 248 (cf. annexe 1-a).

Quant à la répartition des niveaux scolaires dans les écoles primaires marocaines, selon les données du même Recueil Statistique, les élèves de la 1ère année primaire ont un effectif de 723 239, ceux de la 2ème année primaire ont un effectif de 671 798, ceux de la 3ème année primaire ont un effectif de 674 075, ceux de la 4ème année primaire ont un effectif de 669 896, ceux de la 5ème année primaire ont un effectif de 654 718 et ceux de la 6ème année primaire ont un effectif de 636 416 (cf. annexe 1-b).

IV. Le genre

Produire un dessin libre par une fille/femme ou un garçon/homme, était aussi objet d'étude de beaucoup de recherches (Feinburg, 1979; Flannery & Watson, 1995; Lijima, Arisaka, Minamoto, & Arai, 2001; Milne & Greenway, 1999; Picard & Boulhais, 2011; Richard & Ross, 1967; Silver, 1993; Turgeon, 2008), (cité par Picard et Zaghbouch, 2014, p. 30). Selon ces auteurs, il existe des différences quant à la thématique et aux préférences picturales entre le genre masculin et le genre féminin, à titre d'exemple, les garçons ont tendance à produire des véhicules, des monstres, des scènes violentes, du reste, les filles ont tendance à dessiner les objets de la maison, des princes et des princesses. Des différences ont été aussi soulignées pour reproduire une figure géométrique complexe. Gallagher & Burke (2007) signalent que

les hommes ont une qualité de rétention mnésique supérieure à celle des femmes pour produire la FCR.

A propos de la disposition du genre des élèves dans les écoles primaires marocaines en l'année scolaire 2013-2014, selon les données du même Recueil Statistique, les filles ont un effectif de 1 918 353 et les garçons ont un effectif de 2 111 789 pour un total de 4 030 142 (cf. annexe 1-c).

V. Le type d'école

Le milieu dans lequel l'élève effectue ses apprentissages est l'un des facteurs qui sont pris en considération dans cette recherche. Il est notable que le développement, des performances perceptivo-motrices et mnésiques de l'enfant, dépend de l'environnement auquel il appartient (Alland, 1983). Concernant les élèves marocains, même s'ils sont imprégnés par la même culture, il existe des sous-cultures qui sont manifestées dans différentes régions du Maroc, ou même dans la même région. Cela s'accentue en fonction des conditions et de la qualité de scolarisation au milieu urbain diffrentes de celles du milieu rural ; les travaux de Wilson (1985) montrent que les performances graphiques des enfants du milieu rural en Egypte sont beaucoup moins que ceux du milieu urbain vu que ces derniers arrivent à développer leur capacité de dessin à travers une diversité de modèles graphiques. S'ajoute à cela qu'au milieu urbain, les élèves n'ont pas les mêmes conditions et la même qualité de scolarisation, ainsi, les enseignements assurés par l'école privée sont différents de ceux de l'école publique en faveur de la première. Ces différences pourraient aussi avoir un impact sur leurs compétences graphiques, perceptivo-motrices et mnésiques.

A propos de la répartition des types d'écoles entre l'école publique urbaine, l'école publique rurale et l'école privée urbaine au Maroc en l'année scolaire 2013-2014, selon le même Recueil Statistique, les élèves appartenant à l'école publique urbaine ont un effectif de 1 532 691, les élèves appartenant à l'école publique rurale ont un effectif de 1 921 577 et les élèves appartenant à l'école privée urbaine ont un effectif de 575 874 (cf. annexe 1-d).

Cinquième chapitre : Les facteurs liés aux compétences linguistiques

Dans ce chapitre, il est question d'aborder les facteurs liés aux compétences linguistiques qui peuvent être attachés à la prestation graphique de l'enfant. Il s'agit de présenter le rapport entre le langage oral/écrit et le langage graphique, autrement dit, l'impact des compétences linguistiques développées chez l'enfant sur ses performances perceptivo-motrices, mnésiques en copiant ou en reproduisant de mémoire un dessin lors d'un test psychologique. Il s'agit

aussi de constater le fonctionnement du lexique mental au niveau de la production orale dans une perspective linguistique. S'ajoute à cela, l'apport de la sociolinguistique dans cette étude à savoir la situation linguistique au Maroc et la présence du bilinguisme et du plurilinguisme en tant que source d'enrichissement des capacités linguistiques de l'élève. Enfin, il importe d'aborder le traitement automatique des langues représentant un ensemble de techniques permettant l'analyse des corpus relatifs aux propos d'un enfant en commentant un dessin modèle lors d'un entretien pendant un examen psychologique.

I. Le langage oral et le langage graphique

Il existe une forte relation entre le langage oral et le langage graphique. L'enfant pense à son dessin comme il pense à ses paroles. Pour ce faire, il attribue des concepts aux formes géométriques en dessinant comme il attribue des concepts aux mots en parlant. Donc, pour réussir un dessin, il faut qu'il arrive à le penser et à le nommer. Selon Baldy (2011, p. 106), "il ne dessine rien qu'il ne peut nommer". De ce fait, l'acte de produire des éléments graphiques s'appuie sur le langage oral pour donner du sens à ce qui est dessiné. Ainsi, un enfant, qui dispose d'un vocabulaire riche en formes graphiques avec une acquisition d'un certain nombre de règles d'assemblage de ces formes, exécute facilement un dessin figuratif ou géométrique complexe ; ce qui doit être corrélé avec une aisance de production du langage oral en disposant d'une richesse de vocabulaire de mots et d'une syntaxe qui régit ces mots. Ainsi, pour copier ou reproduire de mémoire un dessin géométrique simple ou complexe, l'enfant associe à chaque élément graphique un mot qui existe déjà dans son langage oral. Dans le cas de la FCR, il peut nommer chacun des dix-huit éléments graphiques qui la compose soit par le nom de la forme géométrique qui y correspond en le considérant comme un dessin géométrique, soit en lui attribuant un nom qui représente un objet ou une personne existants dans son entourage en le considérant comme un dessin figuratif. A titre d'exemple, l'élément n°11, qui est le "rond avec trois points à l'intérieur", peut être nommé par l'enfant effectivement comme un rond avec trois points à l'intérieur s'il considère la FCR comme un dessin géométrique ou il peut être nommé comme un "visage" s'il considère la même figure comme un dessin figuratif qui porte une signification se rapportant à quelconque réalité dans son environnement comme une maison avec son propriétaire à l'intérieur. Donc, dans les deux cas, il copie et il reproduit de mémoire la figure complexe en la pensant et en la nommant. Ceci dit, chaque dessin est exécuté selon des modèles internes déterminés par les concepts et les mots que Baldy (2011, p. 108) appelle expression graphique "dessinante" ; ces modèles guident la production graphique dans l'espace dans laquelle elle s'exécute pour avoir après un

résultat qui correspond ou non au modèle interne. Ce résultat représente alors un modèle externe qui s'approche ou non du modèle premier, ce que Baldy (ibid.) appelle expression graphique "dessinée". Pour le reste, une bonne production qui converge avec le modèle interne traduit une maturité au niveau perceptivo-motrice et mnésique capable de traduire le mot en élément graphique et vice versa. Ce qui pourrait expliquer le rapport entre les compétences linguistiques de l'enfant et la qualité graphique de la copie ou de la reproduction de mémoire d'une figure géométrique complexe. Autrement dit, plus il est doté d'un lexique mental riche et varié et plus il maîtrise les règles d'une grammaire mentale, plus il aura la possibilité de raisonner et de guider sa production graphique.

II. Le langage écrit et le langage graphique

L'enfant scolarisé est confronté dès les premières années de ses apprentissages à des manuels scolaires où l'écriture est souvent illustrée par le dessin. Même lors de l'apprentissage du langage écrit, il apprend tout d'abord à tracer des traits droits horizontaux, verticaux, obliques et des courbes susceptibles de faire partie d'un graphème qu'il apprendrait ultérieurement. De la sorte, il est invité à dessiner ces traits droits et courbés indépendamment par rapport à leur apport linguistique lié à un certain son ou à un certain sens. C'est pour cela que la phase, où le tracé des premières lettres s'effectue, est très proche du dessin. Dans une perspective développementale, Adi-Japha & Freeman (2001) affirment qu'à l'âge de 4 ans, l'enfant produit les traits sans distinguer l'acte de l'écriture de l'acte du dessin. Aussi, selon les même auteurs, ce n'est qu'à partir de 6 ans que les deux systèmes sont nettement distingués lorsque l'enfant apprend à faire la différence entre le langage écrit et le langage graphique et prend conscience des particularités de chacun d'entre eux en pensant, d'une part, le dessin comme un ensemble de formes géométriques qui constituent, dans le cas du dessin figuratif, un contenu significatif désignant un objet ou une personne ou qui constituent, dans le cas du dessin géométrique, une figure simple ou complexe ayant une dimension et des proportions bien déterminées ; et d'autre part, l'écriture (dans le cas des langue alphabétiques) comme un ensemble de graphèmes qui ne renvoient pas visuellement à l'objet ou à la personne qu'ils désignent mais qui représentent des sons relatifs au concept lié à l'objet désigné (Bara, Fredembach et Gentaz, 2010). D'ailleurs, les travaux d'Anderson, Damasio, & Damasio (1990) montrent que le langage écrit et le langage graphique invoquent des systèmes cognitifs différents même s'ils ont la même sortie motrice. Par une autre voie, il est utile d'évoquer des particularités qui caractérisent l'apprentissage de l'écriture chez l'enfant marocain d'âge scolaire, cela dépend à la fois de la langue étudiée et du type d'école à laquelle il appartient. L'apprentissage de

l'écriture de la langue arabe commence dès la première année primaire, à l'école publique comme à l'école privée, en évoluant pendant les deux cycles de primaire jusqu'à la sixième année en allant de la copie des graphèmes jusqu'aux règles orthographiques et morphologiques. Pour la langue française, l'apprentissage du langage écrit commence à l'école privée dès la première année de primaire, l'élève apprend à tracer les graphèmes et les assembler pour former des mots, néanmoins, à l'école publique (urbaine et rurale), l'apprentissage de l'écrit ne commence effectivement qu'à la troisième année primaire. Ce qui fait que l'élève à l'école privée pratique l'écrit de la langue arabe et de la langue française pendant six ans ; or, l'élève à l'école publique pratique l'écrit de la langue arabe pendant six ans mais il n'a recours au langage écrit de la langue française que pendant quatre ans allant de la troisième année primaire jusqu'à la sixième année primaire. Ceci dit, il est notable que les élèves de l'école privée devancent les élèves de l'école publique en matière de maniement des traits en produisant les graphèmes dans les deux langues avec un degré plus élevé. Cela aurait-il un effet sur leur sortie motrice, sur leur compétence perceptivo-motrice, sur leur capacité mnésique vis-à-vis des composantes d'une figure complexe à copier et à reproduire de mémoire ? C'est l'une des questions importantes qui doit être vérifiée dans la partie empirique qui suit.

III. La production du langage et les théories linguistiques

De nombreuses théories linguistiques se sont développées en vue d'aborder la question de la production de langage en allant de la linguistique générale ou du Structuralisme européen de Ferdinand de Saussure (1916) et du Distributionalisme américain de Bloomfield (1933), à la grammaire générative ou transformationnelle (la grammaire universelle) à travers les travaux de Noam Chomsky (1957), qui ont convergé vers la linguistique cognitive au milieu des années 50 aux Etats-Unis.

1. L'apport de la linguistique générale

Après avoir déterminé son objet d'étude à savoir la langue et le langage, la linguistique générale s'est préoccupée de définir une méthode permettant de décrire la production du langage humain avec une rigueur qui tend vers la scientificité. A travers son Cours de Linguistique Générale (1916), Ferdinand de Saussure a jeté les premières bases du Structuralisme européen formulant des théories afin de comprendre le fonctionnement de la langue produite en elle-même. Toutefois, il ne faut pas négliger la contribution de Bloomfield à travers le fondement du Distributionalisme américain par son livre, *Language* paru en 1933 aux Etats-Unis, mettant en pratique des méthodes distributionnelles assurant plus de rigueur

en vue de décrire la langue à différents niveaux allant du son jusqu'à la phrase. De ce fait, la langue serait un système structuré de formes autonomes où chaque élément se définit en relation avec les autres, par un mécanisme interne de différences et d'opposition sans impliquer les éléments externes (sens, culture, société, etc.). A titre d'exemple, en arabe dialectal marocain, le signifié "خيط" ayant comme image acoustique /xiṭˁ/, équivalent de "fil" en français ayant comme signifiant "brin de textile" est reconnu par tous les locuteurs marocains comme une suite de sons se distinguant du signifié "حيط" ayant comme image acoustique /ħiṭˁ/, équivalent de "mur" en français ayant comme signifiant "ouvrage de maçonnerie qui s'élève verticalement ou obliquement" ; ce qui permet de dire qu'il existe une valeur oppositive entre les deux phonèmes /x/ et /ħ/. Donc, un son prend sa valeur définitoire en le comparant avec d'autres sons dans un même système. Par ailleurs, pour établir des familles de mots, des tests et des méthodes se sont mis en place en linguistique structurale pour constater le comportement d'un mot dans une phrase comme de suite :

- Le test de commutation : Il s'agit de constater si deux éléments peuvent se substituer l'un l'autre dans une suite de mots appelée axe syntagmatique, comme cela, ils partagent des propriétés morphologiques ou syntaxiques. Par exemple, en arabe dialectal marocain, dans la phrase"جا محمد" /ʒa moħmd/ qui signifie "Mohamed est venu", le mot "محمد" /moħmd/ peut être remplacé par le mot "الصيف" /sif/, ce qui donne la phrase"جا الصيف" /ʒa sif/ qui signifie "l'été est venu". Comme cela, les deux mots "محمد" /moħmd/ et "الصيف /sif/ forment deux éléments de l'axe paradigmatique car ils peuvent se substituer et partagent la propriété de la fonction grammaticale sujet.
- Le test de déplacement : Il s'agit de déplacer un élément dans la phrase pour constater son comportement s'il est déplaçable ou non, c'est le cas des deux phrases suivantes : pour la première : "محمد عرض الدرس" /moħmd ʕrdˁ drs/ qui signifie "Mohamed a récité la leçon", le mot " الدرس" /drs/ ne peut être déplacé au début de la phrase pour avoir"الدرس محمد عرض" /drs moħmd ʕrdˁ/, ce qui pourrait signifier "la leçon Mohamed a récité" ce qui rend la phrase agrammaticale en arabe dialectal. Sachant que le mot "الدرس" /drs/ remplit la fonction grammaticale de complément d'objet direct dans la phrase. Donc, l'impossibilité de le déplacer montre qu'il complète le verbe et doit rester à proximité de celui-ci. Ce qui fait de lui un élément essentiel et non déplaçable. Pourtant, pour la deuxième phrase : "محمد عرض البارح" /moħmd ʕrdˁ lbarħ/ qui signifie "Mohamed a récité hier", le mot "البارح" /lbarħ/ peut se déplacer au début de la phrase" البارح محمد عرض" /lbarħ moħmd ʕrdˁ/ ce qui signifie "hier, Mohamed a récité",

comme cela la phrase garde sa grammaticalité, ce qui fait que puisque le mot "البارح" /lbarħ/ remplit la fonction grammaticale de complément circonstanciel de temps, la possibilité de le déplacer rend cette fonction non essentielle et déplaçable vu qu'elle complète toute la phrase.

- Le test de transformation : les transformations représentent d'autres manières de manipulation, en vue de montrer le comportement d'un mot dans une phrase, parmi lesquelles : la transformation passive, la pronominalisation et la dislocation. Il est question de présenter un exemple qui illustre la transformation à travers la pronominalisation en arabe dialectal marocain par deux phrases. Pour la première : "محمد عرض الدرس" /moħmd ʕrdˤ drs/ qui signifie "Mohamed a récité la leçon", le mot "الدرس" /drs/ peut être remplacé par le pronom "و" /o/ après le verbe "عرض" /ʕrdˤ/, ce qui donne "محمد عرضو" /moħmd ʕrdˤo/, ce qui signifie "Mohamed l'a récitée", cette pronominalisation peut avoir lieu car le mot "الدرس" /drs/ remplit la fonction grammaticale de complément d'objet direct dans la phrase ce qui permet la possibilité de le substituer avec le pronom "و" /o/ qui remplit la même fonction. En revanche, dans la deuxième phrase "محمد عرض البارح" /moħmd ʕrdˤ lbarħ/ qui signifie "Mohamed a récité hier", le mot "البارح" /lbarħ/ ne peut être pronominalisé par le pronom "و" /o/ même s'il a le même emplacement que le mot "الدرس" /drs/ dans la première phrase, donc la pronominalisation "محمد عرضو" /moħmd ʕrdˤo/, ce qui signifie "Mohamed l'a récité", pour la deuxième phrase ne peut pas avoir lieu car le mot "البارح" /lbarħ/ remplit une fonction grammaticale de complément circonstanciel de temps qui ne correspond pas à la fonction grammaticale du pronom "و" /o/.

2. L'apport de la grammaire générative et transformationnelle

Cette nouvelle voie de la linguistique était inaugurée par les travaux de Noam Chomsky (1981, 1986, 1989, 1993, 1995) qui avait tendance à formuler ses principes théoriques de base sous forme d'hypothèses. Ce qui fait que les théories sont en mutation permanente soit pour les abandonner soit pour les ajuster pour qu'elles soient confrontées à de nouvelles théories. Parmi les idées principales que la grammaire générative veille à développer est le fait que l'être humain a des capacités innées lui permettant de produire son langage et que les langues du monde ne sont que des manifestations et des paramétrages (par exemple l'ordre du sujet/verbe/complément dans une phrase d'une langue particulière) différents d'un même substrat linguistique partagé entre toutes les langues (par exemple l'existence de la notion de sujet/verbe/complément dans diverses langues). Ainsi, l'organisation des grammaires des

langues se réalise à la base de principes communs, ce que la grammaire générative baptise "grammaire universelle" (GU). Ces paramétrages des mots sont dus à un arrangement mental des classes grammaticales de la part des locuteurs d'une langue particulière ayant des particularités sémantiques, morphologiques ou syntaxiques singulières. Ce processus est représenté par la grammaire générative comme un dictionnaire mental représentant des compétences intériorisées chez un locuteur natif d'une langue regroupant le "lexique" de celle-ci.

Pour illustrer quelques principes théoriques de la grammaire générative, il est question de présenter trois phrases en arabe dialectal marocain et des phrases équivalentes en français dans le tableau 1 ci-dessous :

Tableau 1 : Un exemple de commutation en arabe dialectal marocain et en français

Phrases	Arabe dialectal marocain	Français
1	"كنكتب بريا" /kanktb brija/	J'écris une lettre
2	"كتكتب بريا" /katktb brija/	Tu écris une lettre
3	"كيكتب بريا" /kajktb brija/	Il écrit une lettre

En comparant par commutation les phrases (1), (2) et (3) en arabe dialectal marocain, il semble que les seuls changements qui ont eu lieu au niveau des verbes "كنكتب" /kanktb/ "j'écris" pour la phrase (1), "كتكتب" /katktb/ "tu écris" pour la phrase (2) et "كيكتب" /kajktb/ "il écrit" pour la phrase (3) pour exprimer le verbe "كتب" /ktb/ "écrire" au présent. Il en résulte que les morphèmes /n/, /t/ et /j/ marquent la première, la deuxième et la troisième personne de singulier et que le morphème /ka/ marque le présent dans les trois phrases ; étant conscient de ces deux mécanismes pour marquer les trois premières personnes de singulier et le présent, il serait possible de **générer** une infinité de suites de mots pour d'autres verbes comme dans l'expression "شرب الما" /ʃrb lma / "boire de l'eau" présentée dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2 : Un deuxième exemple de commutation en arabe dialectal marocain et en français

Phrases	Arabe dialectal marocain	Français
(a)	"كنشرب الما" /kanʃrb lma/	Je bois de l'eau
(b)	"كتشرب الما" /katʃrb lma/	Tu bois de l'eau
(c)	"كيشرب الما"	Il boit de l'eau

	/kajʃrb lma/	

Une autre hypothèse peut se mettre en place, en observant les phrases (1), (2) et (3) en arabe dialectal marocain, il est possible d'inférer que la phrase en arabe dialectal peut se former avec l'ordre suivant : le verbe, puis le complément sans avoir recours à un pronom personnel sujet, ce qui pourrait être résumer ainsi : P(phrase) ---> V(verbe) + O(objet) ; cependant, en observant les phrases équivalentes en français, il est question d'inférer l'impossibilité de former une phrase en français sans avoir recours à un pronom personnel ou à un substantif qui représente la fonction grammaticale sujet, ce qui pourrait être résumer ainsi : P(phrase) ---> S(sujet) + V(verbe) + O(objet). Pour le reste, un natif marocain possède une compétence intériorisée et inconsciente lui permettant de générer et de transformer un nombre illimité de suite de mot sans risque de se tromper. Il peut même juger une phrase asémantique comme "كنشرب السما" /kanʃrb sma/ "je bois le ciel" ou agrammaticale comme " الما كنشرب " /lma kanʃrb/ "de l'eau, je bois" ; la grammaire générative vise effectivement l'explication de cette compétence interne.

De plus, la même phrase (1), comme toutes les phrases citées plus haut, peut subir des transformations interrogatives présentées au tableau 3 :

Tableau 3 : Un exemple de transformation interrogative en arabe dialectal marocain et en français

Phrases	Arabe dialectal marocain	Français
1	"كنكتب بريا" /kanktb brija/	J'écris une lettre
Transformation interrogative 1	"شكون كيكتب بريا ؟" /ʃkun kajktb brija/	Qui écrit une lettre ?
Transformation interrogative 2	" شنو كنكتب ؟" /ʃnu kanktb/	J'écris quoi ?

En observant la transformation interrogative 1, le pronom interrogatif "شكون" /ʃkun/ "qui", remplissant la fonction grammaticale sujet, se place au début de la phrase en faisant référence à la personne, inconnue par le locuteur, qui écrit la lettre, ce qui donne l'ordre suivant : P(phrase) ---> S(sujet) + V(verbe) + O(objet). En comparant cet ordre à celui de la phrase 1 : P(phrase) ---> V(verbe) + O(objet), il en résulte que l'interrogation en arabe dialectal marocain nécessite la présence de la fonction sujet en tête de phrase avant le verbe et le complément d'objet ; contrairement à la phrase d'origine qui se contente juste du verbe et du complément d'objet. Ce qui fait qu'elles n'ont pas le même ordre.

En examinant la transformation interrogative 2, le pronom interrogatif "شنو " /ʃnu/ "quoi", remplissant la fonction grammaticale complément d'objet direct, se place aussi au début de la phrase renvoyant à l'objet (inconnu par le locuteur) que la personne écrit, ce qui donne l'ordre suivant : P(phrase) ---> O(objet) + V(verbe). En comparant cet ordre à celui de la phrase 1 : P (phrase) ---> V(verbe) + O(objet), il en découle que l'interrogation en arabe dialectal marocain qui concerne le complément d'objet direct appelle la présence de la fonction complément d'objet représentée par le pronom interrogatif en tête de phrase avant le verbe ; contrairement à la phrase d'origine dans laquelle le complément d'objet se place après le verbe. Donc, l'ordre des mots change cette fois aussi.

La grammaire générative considère la phrase 1 et les deux transformations interrogatives 1 et 2 comme des productions langagières qui contiennent les mêmes informations ayant des points communs au niveau sémantique puisqu'il s'agit d'une personne qui écrit une lettre, donc, appartenant à la même famille de phrases, ce que les générativistes nomment la "structure profonde", mais ayant des ordres de mots différents, ce qu'ils appellent la "structure de surface". Ainsi, un concept ou une idée représentant la structure profonde peut être manifestée avec différentes structures de surface, ce passage implique des transformations en l'occurrence interrogative, pronominale, passive etc.

3. L'apport de la linguistique cognitive

C'est au milieu des années cinquante que certains linguistes se sont inscrits dans une perspective interdisciplinaire alliant la linguistique aux autres disciplines des sciences cognitives qui travaillent sur le langage (psychologie, philosophie, neurosciences, intelligence artificielle etc.) (Rastier, 1998). De surcroît, la linguistique, adoptant une approche cognitive, ne se contente pas de décrire la production du langage ou de la générer, mais elle remet en question l'ensemble des connaissances, que l'esprit humain maîtrise, et leur organisation pour traiter l'information à la base du langage en vue de l'acquérir et de le produire dans un système de langue particulier (Fushs, 2004, p. 3). Les aspects de la production du langage que la linguistique cognitive cherche à comprendre concernent quatre volets (ibid.). Premièrement, la nature des connaissances linguistiques constituant le langage dans l'esprit, c'est-à-dire le niveau linguistique dans lequel elles s'inscrivent à savoir phonétique, morphologique, syntaxique, sémantique, pragmatique etc. ; deuxièmement, l'architecture fonctionnelle de ces connaissances sous forme de modules spécialisés dans l'esprit humain comme ceux de la perception, de la motricité etc. ; troisièmement, l'aspect de la diversité linguistique de ces connaissances, autrement dit, la manière avec laquelle elles se réalisent oralement ou à l'écrit

différemment d'une langue à une autre et le quatrième concerne l'aspect symbolique de ces connaissances dans l'esprit, c'est-à-dire, la façon dont les pensées, les raisonnements et les informations stockées se traduisent en signes acoustiques ou écrits. En outre, la grande majorité des chercheurs en linguistique cognitive affirment unanimement que la production, du langage oral ou écrit, est régie par trois aspects majeurs à savoir : un aspect biologique inné, un aspect culturel, interactif et influent ainsi qu'un aspect cognitif organisateur (Bouanani, 2015, p. 18).

De ce fait, Ferrand (2001b, 2002, p. 28) stipule que la production du langage oral passe par trois phases principales représentées dans la figure 6 ci-dessous :

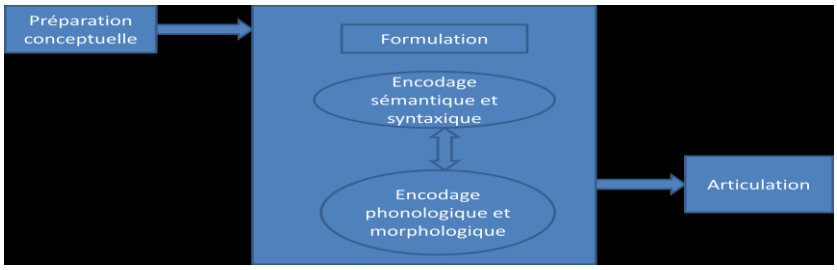


Figure 2 : Modèle de la production du langage oral (Dell, 1986 ; Levelt, 1989)

La figure 2 montre que la production de la parole se réalise selon trois phases notamment :

- la phase de la préparation conceptuelle, du message non linguistique ou préverbal, permettant de mettre en place l'idée ou l'intention du locuteur sous forme de concepts ;
- la phase de la formulation ou lexicalisation du message préverbal déterminée par l'accès au lexique mental et caractérisée par deux sous-phases à savoir l'encodage sémantique et syntaxique où les informations lexicales sont sélectionnées pour récupérer les entités phonologiques et morphologiques qui y correspondent à travers l'encodage phonologique et morphologique ;
- la phase d'articulation qui permet la production effective du message encodé.

Reste à savoir que la langue arabe se détermine par des particularités qui la rendent différentes dans sa production au niveau des encodages linguistiques. Bouanani (2006, 2012, p. 12) a présenté un modèle théorique (ci-dessous) explicitant la production du langage oral et écrit après avoir révisé celui de (Segui et Ferrand, 2000) prenant en considération les spécificités de la langue arabe additionnant la sous-phase de l'encodage phonologique-syntaxique à la phase de lexicalisation et mettant en perspective cet encodage consistant à produire des entités syntaxiques à la base des entités phonologiques.

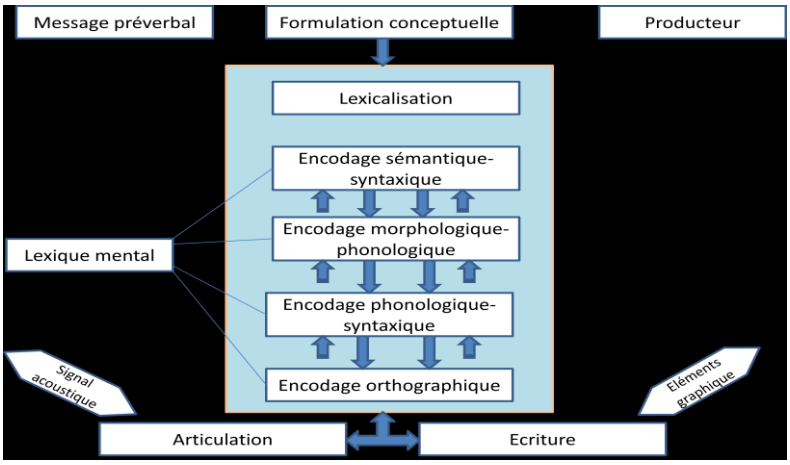


Figure 3 : Modèle théorique de la production du langage oral et écrit (Segui et Ferrand, 2000), révisé par Bouanani (2006, 2012, p. 12, 2015, p 21)

Par ailleurs, il existe d'autres modèles qui tentent de rendre compte du fonctionnement de la production du langage. Il est question d'en citer quatre, issus de la conception strictement sérielle du modèle de Levelt, Schriefers, Vorberg, Meyer, Pechmann, & Havinga (1991), (Levelt, Roelofs, & Meyer, 1999) qui était contestée par beaucoup de chercheurs (Cutting & Ferreira, 1999; Dell, Schwartz, Martin, Saffran, & Gagnon, 1997; Jescheniak & Schriefers, 1998; Peterson & Savoy, 1998; Rapp & Goldrick, 2000; Segui et Ferrand, 2000), ce qui a permis de modéliser d'autres modèles à savoir le modèle en cascade sans interaction, le modèle interactif restreint et le modèle interactif total présentés dans la figure ci-dessus :

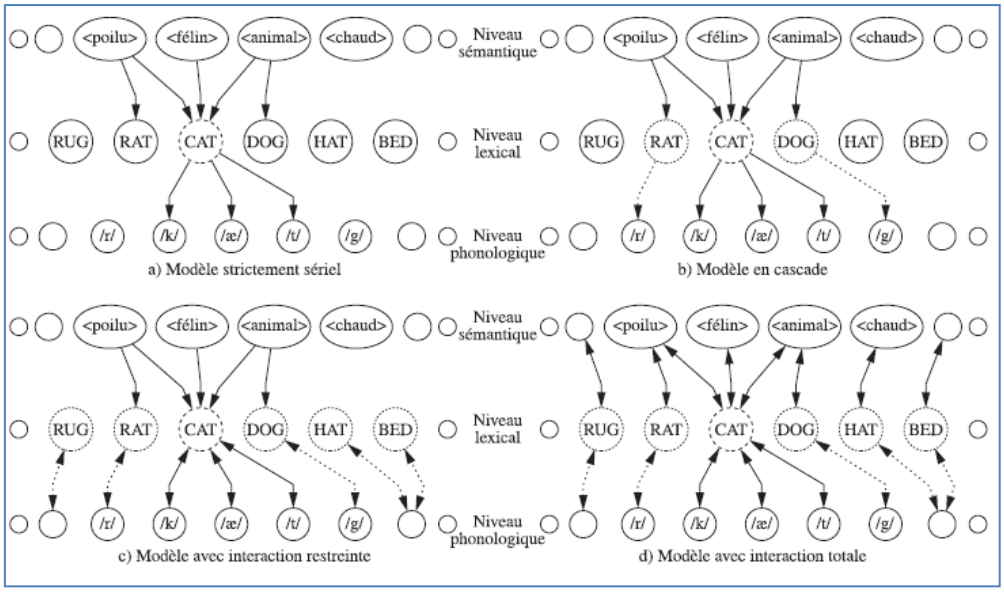


Figure 4 : Quatre modèles de la production du langage du mot "CAT" de Rapp & Goldrick, (2000) ; (cité par Bouanani, 2015, p. 20 et Ferrand, 2002, p. 37)

Le modèle strictement sériel (figure 8.a) : ce modèle représente la production du langage comme une activation d'un niveau après un autre dans un seul sens et sans rétroaction allant

du sémantique au phonologique (Levelt et al., 1999), ainsi le traitement de l'information linguistique a lieu strictement dans chaque étape et se termine par la sélection d'une entité linguistique pour activer d'autres entités au niveau supérieur.

Le modèle en cascade (figure 8.b) : ce modèle représente aussi la production du langage comme une activation dans un seul sens, sans rétroaction, mais ne se limitant pas à une sélection d'une seule entité linguistique ; autrement dit, l'information s'active en cascade allant du niveau sémantique passant par le niveau lexical arrivant au niveau phonologique où plusieurs entités linguistiques sont activées dans chaque niveau et elles-mêmes activent plusieurs entités linguistiques au niveau supérieur.

Le modèle avec interaction restreinte (figure 8.c) : ce modèle représente une activation en cascade d'un niveau vers un autre dans un seul sens mais ayant une rétroaction entre le niveau phonologique et le niveau lexical. C'est-à-dire, les entités sémantiques activent en cascade les entités lexicales qui elles-mêmes activent en cascade les entités phonologiques mais ces dernières activent en rétroaction les entités lexicales avant de sélectionner l'unité lexicale convenable.

Le modèle avec interaction totale (figure 8.d) : ce modèle représente la production du langage comme une activation en cascade d'un niveau vers un autre en rétroaction dans tous les sens. Autrement dit, les entités linguistiques s'activent en interaction entre tous les niveaux linguistiques.

Il existe aussi un modèle de réseaux indépendants développé par Caramazza & Miozzo (1997) (cité par Ferrand, 2002, p. 39) s'inspirant du phénomène du bout de la langue. Ce modèle propose une organisation des connaissances lexicales selon une suite de réseaux distincts et interconnectés par des nœuds (représentations orthographiques, phonologiques, syntaxiques et sémantiques). Si le réseau lexical-sémantique représente le sens des mots comme des ensembles de propriétés sémantiques, de traits sémantiques ou de prédicats, le réseau syntaxique représente les traits syntaxiques des mots comme la catégorie grammaticale, le genre, le type d'auxiliaire, le temps, etc..

Au fond, tous ces modèles de production du langage tentent de rendre compte de la nature et de la disposition du lexique mental, un concept qui sera développé dans la section qui suit.

IV. Le lexique mental

Il est notable que la production du langage, avec sa simplicité et sa souplesse apparente vis-à-vis des aspects de sa production et de sa complexité ainsi que de sa grande justesse, occupe une place centrale en cognition (Bouanani et Rbiaa, 2015, p. 161) ; ces caractéristiques la rendent l'une des fonctions supérieures du fonctionnement de l'esprit (Bouanani, 2015, p. 22). Le concept de lexique mental est utilisé dans le domaine de la linguistique cognitive pour désigner deux processus différents et complémentaires. Le premier, qui est particulier, concerne ce qui se réalise dans l'esprit regroupant l'ensemble des procédures, des entités et des phénomènes linguistiques dont les conditions de leur contenu et de leur contexte s'organisent en harmonie et en construction ou en opposition et en discordance (ibid.) ; toutefois, le deuxième, qui est plus général, désigne l'ensemble des règles de l'organisation linguistique, les principes de la reformulation, les dispositions de la construction de toutes les composantes de la langue qu'elles soient simples ou complexes, bien plus, l'ensemble des logarithmes pris en charge dans les procédures de computation, de l'organisation et la production cognitive de toutes les suites linguistiques peu importe leur nature et leur quantité : phonétique, flexionnelle ou syntaxique (Bouanani, 2012, p. 20). En outre, le lexique mental se manifeste quantitativement et qualitativement chez un individu à travers sa compréhension ou sa production du langage. Dans une perspective quantitative, certaines recherches ont mis en évidence la force productive du langage chez l'être humain adulte capable de produire 100 à 200 mots par minute (Levelt, 1989), ce qui correspond à 4 syllabes et 10 à 12 phonèmes par seconde. Ces entités linguistiques sont sélectionnées à partir d'un lexique mental qui comprend environ 60 000 unités lexicales non activées (Pinker, 1999) et 30 000 unités lexicales activées (Levelt, 1989). Cette capacité de production a une marge d'erreurs minime à savoir une erreur sur 1 000 mots produits (Rossi et Peter-Defare, 1998). D'un point de vue qualitatif, la production du langage d'un individu est jugée inférieure, normale ou supérieure d'après sa capacité d'accéder au lexique mental à travers un choix de l'entrée lexicale adéquate par rapport au concept qu'il veut exprimer et au contexte spécifique dans lequel il est. Il se trouve que l'unité lexicale est étroitement liée avec des détails significatifs qui déterminent sa raison d'être et qui l'organisent avec d'autres unités lexicales dans une suite de mots (Bouanani, 2015, p. 23). En d'autres termes, il existe une diversité de significations et de connaissances linguistiques, qui se rattachent à l'entrée lexicale, présentées dans la figure ci-dessous :

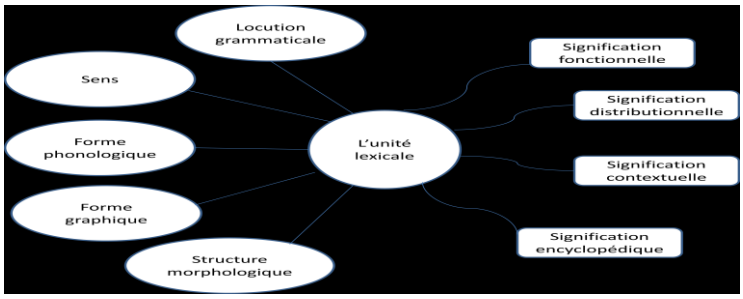


Figure 5 : L'unité lexicale : les informations linguistiques et les significations probables (Bouanani, 2006; Clark, 1993)

D'après la figure 5, l'unité lexicale dépend de certaines connaissances linguistiques à savoir :

- les locutions grammaticales qui sont des expressions figées contenant des mots qui perdent leurs aspects sémantiques et grammaticaux ;
- le sens propre, arbitraire dans une communauté ou le sens figuré que le locuteur emploie dans un contexte précis ;
- la forme phonologique du mot, il s'agit d'un ensemble de phonèmes regroupés selon le système linguistique d'une langue particulière ;
- la forme graphique qui évoque la représentation graphique des phonèmes sous forme de graphèmes qui y correspondent ;
- la structure morphologique qui montre les morphèmes à valeur flexionnelle ou dérivationnelle qui composent une unité lexicale.

Aussi l'entrée lexicale a des rapports avec différentes significations qui peuvent contribuer à son utilisation dans des cas variés :

- une signification fonctionnelle qui détermine ses aspects dans la structure interne de la langue en question ;
- une signification distributionnelle que le locuteur acquiert à travers sa distribution avec d'autres entrées lexicales dans une suite de mots ;
- une signification contextuelle que la situation communicationnelle impose au locuteur pour que sa production convienne au moment, au lieu et aux personnes avec qui il communique ;
- une signification encyclopédique concernant l'appartenance de cette unité lexicale à un champ conceptuel relatif à une terminologie d'un domaine déterminé.

Egalement, l'acquisition consiste à intégrer de nouvelles entrées dans le lexique mental (Dumay, Gaskell, & Xianja, 2004). Cet enrichissement est lié à deux notions majeures à savoir la profondeur et l'étendu des connaissances lexicales. Plusieurs travaux ont évoqué la

notion de la profondeur en relation avec le lexique mental ; autrement dit, lorsque le locuteur est conscient de l'ensemble des informations rattachées à l'unité lexicale qu'il utilise, cette notion évoque aussi la qualité des divers liens construits entre les mots dans le lexique mental (Read, 2004). Les travaux de Nation (1990) ont permis de mettre en perspective huit composantes afin de connaître une unité lexicale à savoir sa forme orale, sa forme écrite, son comportement grammatical, sa collocation, sa fréquence, son registre, son sens conceptuel et son association avec d'autres mots. Laufer (1990), de sa part, rassemble l'ensemble des connaissances relatives à l'unité lexicale notamment : sa forme (phonologique, graphique, morphologique), son comportement syntaxique, son sens (référentiel, associatif, pragmatique), les relations avec les autres mots (syntagmatique et paradigmatique). Qian (1999) stipule que la maîtrise d'une entrée lexicale nécessite la connaissance de ses propriétés formelles, sémantiques et syntaxiques. Il ajoute que ce n'est pas tous les locuteurs qui sont conscients de tous les aspects d'un mot, ce qui permet de déterminer leur performance linguistique qui pourrait être impliquée dans d'autres tâches, comme le dessin pour notre recherche (Qian, 2002). Cette performance a un caractère complexe et progressif (Cobb, 2000; Laufer & Goldstein, 2004; Nagy & Scott, 2004; Nation, 2001; Qian, 2002; Schmitt, 1998) allant d'un niveau d'absence de connaissances relatives à l'unité lexicale à une capacité de l'utiliser consciemment en prenant en considération toutes les significations et les connaissances qui s'y rattachent. Cette progression pourrait être liée avec le degré d'activation du lexique mental du locuteur. Paradis (2004) affirme qu'une entrée lexicale est activée par rapport à une impulsion neuronale ayant un niveau de seuil d'activation. Ainsi, le seuil d'activation d'un mot est abaissé à chaque fois que l'unité lexicale correspondante est activée, ce qui fait qu'il demande moins d'impulsion pour sa réactivation alors que pour un mot rarement utilisé, son seuil d'activation est plus élevé demandant plus d'impulsion pour l'activer. Dans cette perspective, une entrée lexicale est stimulée lorsque son seuil d'activation est inférieur aux autres unités lexicales concurrentes et quand son degré d'activation dépasse celui des autres unités qui sont inhibées par la suite. Donc la fréquence et la récence de l'emploi d'un mot sont des facteurs pour qu'il fasse partie du vocabulaire actif / productif du locuteur ; or, s'il n'est pas fréquemment utilisé, il aurait tendance à faire partie de son vocabulaire passif / réceptif. Ceci dit, avoir plus de vocabulaire actif / productif augmente l'étendue du lexique mental du locuteur (Read, 2004). Corson (1985,1997) confirme que l'étendue du vocabulaire serait un puissant prédicateur de la réussite académique ; ainsi un enfant ayant une taille importante et une profondeur de ses connaissances lexicales réussit mieux les tâches scolaires entre autres les tests psychologiques ; cela influence même

l'organisation du lexique mental dans sa mémoire lui permettant d'acquérir un niveau de rétention mnésique élevé. Reste à savoir que le lexique mental change d'une langue à une autre selon les spécificités linguistiques de chacune d'entre elle. Qu'en est-il des individus qui utilisent plus d'une langue ? Ainsi, faut-il aborder ce concept par rapport au bilinguisme et au plurilinguisme.

V. Le bilinguisme, le plurilinguisme et le lexique mental

Il est utile de signaler que la majorité des chercheurs distinguent les composantes conceptuelles qui s'avèrent communes entre les langues des composantes lexicales qui sont spécifiques à une langue particulière (French & Jacquet, 2004). C'est pourquoi, un locuteur, utilisant plus d'une langue, utilise des représentations lexicales qui diffèrent d'une langue à une autre pour désigner le même système conceptuel. Dans cette section, il est question de présenter le fonctionnement du lexique mental chez les bilingues et les plurilingues pour constater la maîtrise de plus d'une langue sur la taille et la qualité de sa production du langage.

1. Le lexique mental chez le bilingue

Les travaux de Grosjean (1998) montrent que les bilingues se distinguent des monolingues par l'existence de deux langues ayant une interaction entre elles. Ce contact "inter-langue" était objet de débat entre beaucoup de chercheurs, ce qui a crée deux pôles ; chacun conçoit différemment une hypothèse à propos du lexique mental de la L2. Le premier pôle affirme que l'étendue du lexique mental, chez le locuteur bilingue, comprend les entrées lexicales des deux langues ne constituant qu'un seul système sémantique où chaque élément de la L1 est lié à un élément de la L2 lui correspondant (van Heuven, Dijkstra, & Grainger, 1998) ; néanmoins, le deuxième pôle stipule que, chez le bilingue, il existe un seul système conceptuel, mais deux systèmes de représentation lexicale distincts. Autrement dit, il y a deux lexiques mentaux qui sont liés avec le système conceptuel ayant des interactions entre eux-mêmes (Smith, 1991). C'est pour cela que, selon la deuxième position, des hypothèses de deux lexiques chez le bilingue se sont mises en place pour expliciter le fonctionnement de la médiation conceptuelle à travers des connexions entre les éléments lexicaux des deux langues (De Groot, 1993; Kroll & Curley, 1988; Kroll & Stewart, 1994; Kroll & Tockowicz, 2001; Potter, So, Von Eckhardt, & Feldman, 1984). Après avoir développé un premier modèle "d'association lexicale" postulant une dépendance de la L2 par rapport à la L1 où l'utilisation d'une unité lexicale de la L2 passe par la traduction de l'unité lexicale correspondante de la L1 et un deuxième modèle de "médiation conceptuelle" proposant une indépendance des systèmes lexicaux de la L1 et de la L2 qui sont directement liés au système conceptuel sans

passer par la L1, Kroll & Stewart (1994) proposent un troisième modèle dit "asymétrique" présenté ci-dessous :

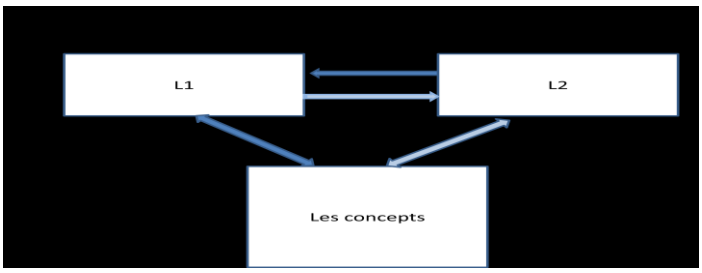


Figure 6 : Le modèle asymétrique (Kroll & Stewart, 1994)

Selon la figure 6, il existe un rapport asymétrique entre les concepts et les unités lexicales de la L1 et de la L2. D'une part, les liens lexicaux de la L2 vers la L1 sont plus forts que ceux de la L1 vers la L2. Et d'autre part, les liens conceptuels reliant les concepts aux unités lexicales avec la L1 sont plus forts que ceux avec la L2 (Kroll & Stewart, 1994). En conséquence, dans une perspective didactique, les apprenants débutants, n'arrivent pas à utiliser l'unité lexicale de la L2 sans passer par l'unité correspondante de la L1 et avec la pratique, ils arrivent à accéder au lexique mental de la L2 en utilisant une médiation conceptuelle développée avec cette deuxième langue.

2. Le lexique mental chez le plurilingue

Etre plurilingue, c'est avoir la capacité d'utiliser plus de deux langues avec plus ou moins d'aisance. Selon Singleton (2003), le lexique mental plurilingue comprend de nombreux sous-systèmes séparés et intégrés à la fois dont l'interconnexion dépend de certains facteurs à savoir le niveau de compétence, les stratégies d'apprentissage, etc.. Ainsi, Herwig (2001) évoque le concept de "nodules" qui représentent les propriétés communes entre les unités lexicales de la L1, la L2 et la L3, aidant à organiser le lexique mental des trois langues chez le plurilingue. Ces propriétés peuvent, d'une part, avoir un caractère sémantique, par exemple le mot "كتب" /ktb/ en arabe dialectal marocain peut avoir une traduction en français : "écrire" et en anglais aussi : "to write" ; donc l'aspect sémantique, partagé entre ces trois mots, représente un nodule à caractère sémantique. Elles peuvent d'autre part, avoir un caractère phonologique, par exemple le mot "طبلة", /ṭˤbla/ en arabe dialectal marocain, contient presque les mêmes phonèmes que son équivalent en français "table" et en anglais "table" ; donc, cette prononciation quasi-identique représente un nodule à caractère phonologique permettant au locuteur plurilingue d'évoquer les trois unités lexicales en se basant sur cette propriété commune. Aussi, Müller-Lancé (2003) invoque le concept de "marquage" des constantes

linguistiques en vue de différencier les caractéristiques de chaque langue permettant au locuteur plurilingue de distinguer sa langue maternelle des autres langues étrangères ; à titre d'exemple, d'un angle de vue syntaxique, en arabe classique, la phrase "يكتب محمد الرسالة", /jaktobo moħamadun a risalata/ qui signifie "Mohamed écrit la lettre", comprend une disposition grammaticale comme de suite : (phrase) ---> V(verbe) /jaktobo/ qui signifie "écrit" + S(sujet) /moħamadun/ qui signifie "Mohamed" représentant la personne qui écrit + O(objet) /a risalata/ qui signifie "la lettre". Cette disposition Verbe/Sujet/Objet qui caractérise la langue arabe classique pour un locuteur plurilingue et d'origine arabe représente un marquage par rapport à d'autres langues comme le français ou l'anglais qui sont marquées par la disposition Sujet/Verbe/objet. De même, Pavlenko (2008) a développé un Modèle Hiérarchique Modifié, où le niveau conceptuel du lexique mental bilingue est représenté en trois catégories : les propriétés linguistiques spécifiques à L1, les propriétés linguistiques spécifiques à L2 et les propriétés linguistiques communes entre les deux langues. Ce même modèle est développé par Chłopek (2011), où l'auteure présente le fonctionnement du lexique mental chez les trilingues selon quatre catégories à savoir les propriétés linguistiques spécifiques à L1, les propriétés linguistiques spécifiques à L2, les propriétés linguistiques spécifiques à L3 et les propriétés linguistiques communes entre les trois langues. Il est aussi utile de ne pas négliger l'apport de la culture quant à l'organisation du lexique mental chez le bilingue et le plurilingue où la langue maternelle a un impact sur la production du langage en L2 et en L3. Carroll (1987), stipule que les nodules concernant les connotations culturelles des unités lexicales de la L1 sont plus activés que ceux des connotations culturelles spécifiques à la L2, et à la L3. Dans la section qui suit, il est question de constater la situation linguistique au Maroc, dans une perspective sociolinguistique pour montrer les langues parlées par un monolingue, bilingue ou plurilingue marocain.

VI. La situation linguistique au Maroc

La situation géographique du Maroc au nord de l'Afrique, à proximité de l'Europe, a façonné une Histoire particulière marquée par des invasions successives important différentes cultures. Cela a certainement eu une influence sur les langues parlées et écrites donnant au Maroc un aspect relatif au plurilinguisme. Les langues au Maroc se diffèrent par leur statut traduisant une hiérarchie due à une compétition entre elles (Boukous, 1995; De Ruiter, 2007; Ennaji, 2005). Les sociolinguistes ont tendance à utiliser une terminologie particulière pour décrire et classer les langues existantes allant des langues dominantes, passant par les langues dominées et arrivant aux langues marginalisées. D'autres sociolinguistes situent les langues dans une

certaine chronologie traduisant l'histoire de chacune d'entre elles. Dans cette perspective, premièrement, l'amazigh est reconnu comme la langue première parlée par les autochtones (Chafik, 2000 ; Chaker, 1987). Cette langue "orale" est généralement pratiquée dans quatre régions à savoir le Rif, le Moyen-Atlas, le Haut-Atlas et le Sud. Ce qui caractérise l'amazigh, c'est qu'il est beaucoup plus parlé en zones rurales qu'en zones urbaines (Boukous, 2008). Deuxièmement, l'arabe classique est présenté comme la langue "écrite" qui reflète l'arrivée de la culture arabo-musulmane ayant un aspect sacré et un statut de langue dominante vu qu'elle est privilégiée par l'administration depuis l'indépendance dans le cadre du mouvement de l'arabisation adopté par la majorité des gouvernements qui se sont succédés. Troisièmement, l'arabe dialectal qui représente la langue orale la plus pratiquée par la population (ibid.). Les dialectes arabes sont le résultat des contacts entre les tribus locales et quelques tribus bédouines arrivées au Maroc pour le commerce ou pour des mouvements migratoires en provenance de l'Orient et de l'Andalousie ; ce contact engendre l'adoption de l'arabe par les tribus autochtones (Lévy, 1996). Par ailleurs, Youssi (1992, 1995) évoque l'existence d'un arabe "médian" ou d'un arabe "marocain moderne" qui serait un dérivé de l'arabe classique et de l'arabe dialectal et qui est pratiqué par les locuteurs intellectuels dans l'administration ou à l'université. Quatrièmement, les langues internationales qui ont pu avoir un statut au Maroc à savoir le français qui représente la langue de la modernité et de l'ascension sociale, l'espagnol qui est présent beaucoup plus dans les régions du nord ; la présence de ces deux langues est due au protectorat français et espagnol qui ont eu lieu de 1912 à 1956 et l'anglais qui commence à se diffuser rapidement dans le paysage linguistique marocain. Cette diffusion est due à la mondialisation, au commerce et à la politique étrangère (Boukous, 1995 ; Sadiqi, 1990). Toutefois, il est notable que le bilinguisme et le plurilinguisme sont présents dans la scène linguistique marocaine en prenant différentes formes (amazigh / arabe dialectal ; arabe dialectal / arabe classique ; amazigh / français ; arabe dialectal / français / arabe classique, etc.). Les locuteurs ont tendance à utiliser deux langues ou plus selon le contexte et selon la personne à qui ils s'adressent. Ils ont aussi recours à ce que les sociolinguistes appellent le "code switching" (Ziamari, 2008, 2009), autrement dit, ils utilisent deux langues en même temps comme par exemple l'emploi de l'arabe dialectal et du français similtanément. Entre autres, si l'enfant marocain utilise son lexique mental en rapport avec ce paysage linguistique, faut-il chercher à analyser ses propos avec un maximum de rigueur à l'aide des nouvelles techniques dans le cadre du traitement automatique des langues ? Dans la section qui suit, il est question d'aborder les outils existants pour analyser un corpus qui représente la production du langage d'un enfant marocain d'âge scolaire en vue de le situer par rapport à l'étendu de son

lexique mental, c'est-à-dire au nombre d'unités lexicales qu'il pourrait produire, à la thématique de son lexique mental ou au degré de présence de patterns relatifs à sa culture à travers des schèmes idéologiques, et aux systèmes linguistiques qu'il pourrait utiliser lors de l'entretien en commentant le modèle d'une figure géométrique complexe.

VII. Le traitement automatique des langues

L'alliance de la linguistique et de l'informatique a mis en place des méthodes permettant de discerner l'information recherchée dans un corpus présentant une production orale ou écrite. Il existe un grand nombre d'outils qui ont remplacé les méthodes traditionnelles d'analyse de contenu qui se sont avérées simplistes et subjectives, en se basant sur des mots-clés, jugées trop pauvres (Bournois, Point et Voynnet-Fourboul, 2002). Choisir un type d'analyse et un logiciel pour l'effectuer, dans le cadre de notre recherche, est loin d'être une évidence. Deux types d'analyse seront cités à titre d'exemple pour montrer leurs points de divergence et pour justifier notre choix à savoir l'analyse lexicale qui tente de répondre à la question : De quoi parle-t-on? Et l'analyse linguistique qui essaye de répondre à la question : Comment en parle-t-on ?

Il va sans dire que le choix du type d'analyse repose sur trois éléments majeurs (ibid.) à savoir:

- Les choix méthodologiques : si l'analyse lexicale d'un corpus adopte un cadre méthodologique exploratoire pour effectuer une recherche longitudinale ou instantanée ayant comme objet d'analyse un groupe de personnes exigeant une faible intervention de la part du chercheur ; l'analyse linguistique d'un corpus diffère de la première en adoptant un cadre méthodologique exploratoire pour n'effectuer que les recherches instantanées ayant comme objet l'analyse des propos ou l'écrit d'un seul individu laissant une marge d'intervention du chercheur lors de l'élaboration du corpus (le cas des entretiens) ; ce qui convient à notre recherche car il s'agit d'étudier des corpus de chaque enfant dans le cadre d'une recherche instantanée lors d'un entretien.
- La constitution du corpus : si l'analyse lexicale exige un nombre important de textes pour avoir un corpus d'une grande taille (des centaines de textes d'auteurs différents) et si elle n'est pas exigeante quant à l'homogénéité du corpus (on peut analyser un ensemble de textes de différents domaines comme des articles de médecine, d'économie etc.) ; l'analyse linguistique peut s'effectuer pour des corpus limités exigeant une certaine homogénéité des propos ou de l'écrit étudié au niveau de la thématique ; c'est le cas de notre recherche

car il s'agit de faire parler les enfants afin de commenter un même dessin pour constater la profondeur, la qualité et l'étendu de leur lexique mental.

- Le moment de l'analyse statistique : le traitement des données linguistiques d'un corpus peut se mettre en place en menant deux approches statistiques : *ex-ante* et *ex-post*. La première consiste à élaborer préalablement des hypothèses concernant d'une part, l'inventaire lexical du corpus traité, le calcul des fréquences d'occurrences des mots, l'élaboration d'un réseau graphique des différentes notions et l'élaboration des classes dans le cas de l'analyse lexicale et d'autre part, l'étude des connecteurs dans le discours, la progression thématique, l'analyse des marqueurs de forme dans le discours (forme assertive, interrogative, impérative etc.) dans le cas de l'analyse linguistique. En revanche, la deuxième consiste à n'utiliser, l'outil au début, que pour assister le codage du contenu. Ce n'est qu'après que le traitement statistique des données peut avoir lieu en relevant les régularités qui pourraient être à l'encontre des intuitions du chercheur. Dans le cas de notre recherche, il s'agit d'adopter une analyse linguistique avec une approche *ex-ante* en élaborant des hypothèses à propos des productions linguistiques des enfants en commentant une figure géométrique complexe.

1. L'analyse linguistique

L'analyse linguistique tente d'envisager deux niveaux de discours en assurant une certaine objectivité du chercheur, le premier niveau concerne la catégorisation morphologique et l'agencement syntaxique des mots (Qui dit quoi ? À qui ?) Et le deuxième vise la correspondance sémantique et la modalité pragmatique (Comment ? Avec quels effets ?) (Bournois *et al.,* 2002). Cette analyse reconnaît l'existence de connections entre le système linguistique et le système cognitif. Ainsi, utiliser ce type d'analyse implique la prise en charge à la fois des éléments linguistiques ayant rapport avec la notion du "référent" comme les substantifs et tout signe linguistique lié à une réalité extra linguistique et les éléments relatifs à la "situation de l'énonciation" comme les verbes, les adverbes, les conjonctions, les connecteurs etc. permettant de montrer le rapport entre l'énonciateur et son contexte ainsi que ses jugements. Pour ce faire, il existe un certain nombre de logiciels et une terminologie souvent utilisés par les linguistes en vue de mener à bien ce genre d'analyse. En outre, il convient de citer quelques logiciels employés dans ce sens comme le "MCA" (Meaning Constitution Analysis www.mcadev.com), ce logiciel comprend six dimensions à savoir le type de croyance apparente (opinion générale, probabilité, hésitation, etc.), la fonction (perceptive, imaginative etc.), le temps utilisé (passé, présent etc.), le jugement manifesté

(positif, négatif, neutre), la volonté (engagement, aspiration, absence) et l'implication du sujet (je, nous, aucune) (Moscarola, 2001) ; également, "The Ethnograph" (www.qualisresearch.com) permettant le codage de segments du corpus et le traitement quantitatif des codes résultants ; de même, Tropes est un logiciel d'analyse sémantique (Ghiglione, Landre, Bromberg et Molette, 1998) qui sera utilisé dans les recherches de cette thèse puisqu'il procure des options qui convergent avec les spécificités de nos investigations.

2. Le logiciel Tropes et l'analyse linguistique

Tropes, version 8.4.4 (build 0004), est un logiciel gratuit sur le site www.tropes.fr. Il offre certaines fonctions en découpant le corpus en propositions grammaticales (sujet, verbe, prédicat), un score calculé est attribué à chaque proposition en fonction de son poids, de son ordre dans le corpus et de sa pertinence vis-à-vis de son caractère représentatif des thèmes, des personnages et des événements. Comme la proposition grammaticale est une unité pertinente dans les théories cognitives, ce logiciel propose aussi la notion des "univers" établissant un rapport entre les traces trouvées dans le corpus et l'activité cognitive de l'énonciateur. Ainsi, chaque univers représente le contexte dans lequel se trouve chaque substantif de chaque proposition en les regroupant sous forme de scénarios possibles en prenant en compte les correspondances sémantiques existantes entre les propositions ou à l'intérieur même d'une proposition, la fréquence et la chronologie des univers par rapport à leur apparition au début ou à la fin du corpus. En d'autres termes, si un thème est évoqué, ses caractéristiques sont mises en relation dans un seul univers montrant le ou les raisonnements qui les unissent à travers les connecteurs ou les joncteurs qui peuvent signifier la condition, la cause, le but, l'opposition etc.. Tropes permet aussi de montrer la rafale relative à chaque mot, c'est-à-dire son occurrence dans un univers. Notamment, un ensemble de rafales, à propos d'une même thématique, forme un épisode qui finit lors d'une rupture thématique, ce qui permet de constater l'épisode dominant ou d'une autre manière, le thème dominant dans le corpus. Ainsi, vers la fin, il est possible de conclure le style général du corpus à savoir s'il est argumentatif, narratif, énonciatif ou descriptif.

Après avoir abordé les facteurs liés aux compétences linguistiques sur les performances mnésiques d'un enfant marocain d'âge scolaire lors d'un examen psychologique par le dessin, il est question, dans le chapitre qui suit de constater les facteurs liés au mode de l'évaluation (classique/dynamique).

Sixième chapitre : Les facteurs liés au mode d'évaluation

L'évaluation est un concept étroitement lié à notre recherche vu qu'il représente l'une des visées majeures de l'examen psychologique de l'enfant et de l'adulte. Dans ce chapitre, premièrement, il est question d'aborder ce concept par rapport à la littérature qui concerne la psychologie cognitive ; deuxièmement, il convient de présenter la notion de l'examen psychologique quant à son essence, ses techniques et la déontologie qui s'y rapporte ; troisièmement, il est utile de constater le rapport qui pourrait exister entre l'évaluation et la culture, autrement dit, faut-il établir la même évaluation pour deux sujets appartenant à deux cultures différentes ? Pour, enfin, traiter l'évaluation dynamique en tant que concept qui représente un sujet de débat à signaler la manière avec laquelle il faut assurer la passation des tests lors d'un examen psychologique.

I. Le concept de l'évaluation

La qualité d'un examen psychologique est jugée d'après sa capacité de décrire les facultés psychiques d'un individu et de prédire sa potentialité d'adaptation à des situations ultérieures, ainsi, s'agit-il de mesurer ou d'évaluer ses compétences ? Ceci, dit, il est notable de procéder par une distinction entre l'acte de "mesurer" et l'acte d'"évaluer" afin d'approcher ce que l'on cherche à effectuer lors de la passation d'un test psychologique quelconque. Selon, Sockeel et Anceaux (2002), "mesurer" consiste à établir une description permettant d'attribuer une valeur numérique à un degré qui pourrait monter le niveau d'acquisition d'une certaine caractéristique de la part d'un objet, d'un individu ou d'un groupe en vue de le situer dans un ensemble déterminé. Cependant, d'après Bernier et Pietrulewicz (1997), "évaluer" reflète la possibilité de porter un jugement de valeur ou d'accorder une valeur à un objet, un événement ou à une personne en les comparant avec un critère donné ou à un "référent", ce qui donne à l'interprétation relative à cet acte un caractère subjectif. Encore faut-il déterminer d'une manière claire le ou les "référents" auxquels l'évaluateur doit se rattacher en effectuant un test. Il est évident que le référent diffère selon beaucoup de facteurs, démographiques, culturels biomécaniques etc. parfois inaperçus de la part de la personne qui évalue. D'où la nécessité d'établir des tests standardisés afin de garantir une certaine objectivité de cette évaluation prenant en considération les conditions dans lesquelles l'examen se déroule pour que les résultats soient interprétés à la lumière de ces particularités et de ces facteurs afin d'éviter des résultats biaisés ou des explications inexactes prétendant approcher la situation réelle de la personne évaluée. C'est pour cela que le test lui-même doit se soumettre à des exigences pour avoir une certaine crédibilité (Albaret et de Castelnau, 2005) à savoir en premier lieu, la

standardisation, c'est-à-dire, il faut limiter au maximum l'intervention de l'évaluateur de sorte que la situation de l'évaluation soit la même pour tous les sujets évalués ; en deuxième lieu, sa validité, dans le sens où il mesure correctement la situation évaluée ; cela implique quatre notions à prendre en considération ; ainsi il faut viser : -la validité du contenu du test, en d'autres termes, il est nécessaire qu'il soit validé par des experts dans le domaine et qu'il soit adéquat à la situation qu'il est censé mesurer, -la validité de sa construction qui concerne son homogénéité, sa stabilité et la logique avec laquelle sont disposées ses données et ses étapes pour garantir sa faisabilité vis-à-vis des sujets, - la validité de critère, qui consiste à être averti d'une part, du lien entre la mesure réalisée et une éventuelle mesure d'un autre test qui pourrait avoir des critères similaires mesurant des phénomènes plus ou moins proches et d'autre part, de l'aspect prédictif de la mesure de manière que cette dernière remplit une fonction anticipatrice et inférentielle sur un ou d'autres événements ultérieurs ; en troisième lieu, sa fidélité, en d'autres termes, il faut que les résultats du même test soient précis et identiques ou proches en l'utilisant plusieurs fois sur les sujets du même groupe, autrement dit, le passage du test vers le re-test doit refléter une certaine stabilité au niveau des résultats ; aussi il faut que les différentes cotations des résultats du même test soient en corrélation, ce qui pourrait traduire la précision et la clarté de cet outil de mesure ; en quatrième lieu, sa sensibilité qui consiste à ce que le test soit un outil de mesure sensible aux moindres variations de la variable mesurée au niveau inter-individuel entre des sujets et intra-individuel du même sujet dans des tests répétés. Entre autres, il convient d'aborder l'examen psychologique en tant que situation permettant d'évaluer les facultés cognitives d'un sujet.

II. L'examen psychologique, un processus d'évaluation

Etant, la pratique quotidienne des praticiens, l'examen psychologique représente un souci majeur pour l'ensemble des chercheurs en psychologie. Notamment, la Fédération Française des Psychologues et de Psychologie (FFPP), en association avec la Société Française de Psychologie (SFP), l'Association Française des Psychologues de l'Education Nationale (AFPEN) et l'Association des Conseillers d'Orientation-Psychologues de France (ACOPF), a organisé une Conférence de consensus en 2010 ayant comme objectif la reformulation des critères essentiels de la qualité de l'examen psychologique de l'enfant. La Conférence de consensus (Grégoire, 2010) définit l'examen psychologique de l'enfant/adolescent comme une situation qui a comme but de "répondre à une demande d'aide ou de conseil formulée par le sujet lui-même et/ou son entourage. Il se construit dans le cadre d'une relation du psychologue avec la personne concernée. Dans ce cadre, le praticien applique les connaissances théoriques,

les méthodes et les instruments de sa discipline afin de récolter les informations nécessaires pour comprendre le fonctionnement psychique et relationnel de la personne et pour élaborer une réponse appropriée à la question posée". Vu l'importance des recommandations de ce consensus, vu qu'elles sont étroitement liées avec notre recherche et puisqu'elles décrivent la manière avec laquelle il faut appréhender l'examen psychologique par un praticien et ce qu'il faut respecter, il est question d'en présenter littéralement quelques unes :

- **Critères d'acceptation de la demande**

"Recommandation n°5 : A l'exception des demandes des autorités judiciaires, l'accord des responsables légaux de l'enfant est recueilli systématiquement.
Recommandation n°6 : L'enfant doit exprimer son accord et s'approprier la situation d'examen.
Recommandation n°7 : La demande doit viser un examen psychologique au service de l'enfant.
Recommandation n°8 : Le psychologue est libre de ses choix méthodologiques et doit disposer des conditions de réalisation d'un examen de qualité.
Recommandation n°9 : Lorsque l'examen psychologique est pratiqué dans le cadre de recherches cliniques, l'enfant doit être informé et son consentement obtenu dès qu'il est capable de discernement (loi du 6 août 2004 (n°2004-600))."

- **Cadre de l'examen**

"Recommandation n°10: Le psychologue prend en compte le fait que l'examen psychologique se situe toujours dans un contexte spécifique.
Recommandation n°11: Le psychologue prend en compte le fait que l'examen psychologique se situe dans le temps.
Recommandation n°12 : Le psychologue intègre les références théoriques et culturelles dans la définition du cadre de l'examen.
Recommandation n°13 : Le psychologue organise un lieu d'examen favorable à la relation et aux observations cliniques.
Recommandation n°14 : Le psychologue prend en compte le caractère symbolique du cadre.
Recommandation n°15 : Les règles de déontologie et le code professionnel sont des composantes essentielles du cadre de l'examen."

- **Sources d'information et choix des méthodes**

"Recommandation n°16 : Le choix des méthodes et des informations utilisées pour réaliser l'examen psychologique est une compétence centrale du psychologue.

Recommandation n°17 : Les tests choisis par le psychologue doivent présenter des qualités de mesure scientifiquement démontrées.
Recommandation n°18 : L'administration et la cotation des tests choisis sont effectuées par le psychologue lui-même dans des conditions optimales.
Recommandation n°19 : Le psychologue prend en compte les contextes particuliers qui peuvent influencer la validité des procédures utilisées.
Recommandation n°20 : Les procédures informatisées permettent de faciliter certaines tâches de l'examen psychologique, mais ne remplacent pas l'appréciation clinique.
Recommandation n°21 : Le psychologue veille à la sécurité des matériels des tests."

- **Interprétation des données et formulation de recommandations**

"Recommandation n°22 : L'ensemble des informations récoltées par le psychologue au cours de l'examen doit faire l'objet d'une interprétation.
Recommandation n°23 : Le psychologue contrôle la validité des données qu'il a récoltées et croise ses informations pour en vérifier la cohérence.
Recommandation n°24 : Le psychologue tient compte du fait que les mesures qu'il interprète sont le plus souvent nominales (catégories) ou ordinales (relation d'ordre).
Recommandation n°25 : Le psychologue tient compte du fait que les mesures qu'il interprète ne sont que des estimations des caractéristiques psychologiques actuelles.
Recommandation n°26 : Le psychologue tient compte de la possibilité des biais personnels dans sa conduite de l'examen et dans son interprétation des résultats.
Recommandation n°27 : Après même qu'il ait communiqué son interprétation, le psychologue reste ouvert à une interrogation sur sa plausibilité, sa pertinence, son bien fondé."

- **Communication des résultats**

Recommandation n°28 : Le psychologue doit communiquer les résultats, accompagnés d'une interprétation et des propositions, à l'enfant et à ses responsables légaux.
Recommandation n°29 : Les résultats de l'examen font l'objet d'un document écrit, daté et signé par le psychologue qui l'a réalisé.
Recommandation n°30 : Le compte rendu doit fournir non seulement des informations factuelles, mais également une interprétation des résultats, une description du fonctionnement global de l'enfant et des propositions d'action.
Recommandation n°31 : La communication du compte rendu écrit doit être faite à l'enfant et à ses responsables légaux dans le cadre d'un entretien.

Recommandation n°32 : La communication du compte rendu à des tiers doit être faite dans le respect des règles du secret professionnel et avec l'accord des intéressés."

Comme il était cité dans la recommandation n° 12, il est nécessaire de prendre en considération les références culturelles de l'enfant lors de l'examen psychologique. Ceci dit, il convient d'aborder, dans la section qui suit, le rapport entre l'évaluation et la culture.

III. L'évaluation et la culture

Aborder l'évaluation par rapport à la culture, c'est évoquer la psychologie interculturelle. Troadec (2010, p. 18) précise que " la psychologie (inter)culturelle [ou (cross-) cultural psychology] est l'étude systématisée des relations entre le contexte culturel du développement humain et les comportements qui s'établissent dans le répertoire des individus qui grandissent dans une culture particulière". Autrement dit, le comportement et la performance d'un individu ne peuvent être expliqués que par la culture dans laquelle cet individu existe. Donc, les résultats d'un test ou d'un examen psychologique ne peuvent être interprétés en dehors du contexte culturel. Par ailleurs, il est indubitable que la littérature, en matière d'examen psychologique par le dessin, manque d'études empiriques qui puissent montrer les spécificités cognitives du sujet marocain et qui puissent élaborer des étalonnages permettant de situer le score de sa copie ou de sa reproduction de mémoire d'une figure complexe quelconque dans sa population. C'est pour cela qu'une situation cruciale s'impose. Comment interpréter les résultats d'un test conçu en occident et effectué par des enfants marocains ? Doit-on importer ces tests, soit disant, car ils ont une qualité psychométrique universelle qui est capable d'approcher avec efficacité l'état effectif du fonctionnement mnésique de tout sujet peu importe sa culture ? Selon Le Du (2009), la passation de nombreux tests adoptant la conception classique repose sur la notion de confronter le sujet évalué à un procédé inconnu. Ce qui est sous-entendu est que le psychisme se révèle de façon authentique dans ce type de condition, néanmoins, une connaissance préalable des épreuves et du matériel, biaise l'évaluation. Avec ce postulat, les tests psychologiques commercialisés par les maisons d'édition des tests (particulièrement la FCR) permettent de révéler d'une manière véridique le psychisme de l'enfant marocain, mais le contenu de ces tests est-il inconnu aussi pour les enfants de l'occident ? D'où émerge la perspective interculturelle pour mener cette recherche en vue de remettre en question l'instrument de mesure. Ainsi, d'une part, si les enfants de l'occident étaient plus familiarisés que les enfants marocains avec le test, ce serait aberrant d'évaluer ces derniers car ils paraitront tous ou en grande majorité déficients face aux enfants français. D'ailleurs, pour Vrignaud (2002), une mesure est biaisée lorsqu'elle ne dévoile pas

ou mal, ce qu'elle est censée mesurer. Les biais les plus souvent rencontrés dans les comparaisons interculturelles sont ceux liés à l'outil de mesure utilisé, autrement dit, il y a un risque important d'erreur à comparer ce qui n'est pas comparable : en l'occurrence, la comparaison de la performance d'un enfant déjà familiarisé avec la tâche avec celle d'un autre qui ne l'est pas ou beaucoup moins. Donc, faut-il familiariser les enfants marocains avec le test d'une manière similaire aux enfants de l'occident, comme cela, ils auront autant de potentialités pour exécuter la tâche avec les mêmes conditions que celles des enfants de l'occident. D'autre part, si on admet que le contenu du test en question est inconnu et pour les enfants de l'occident et pour les enfants marocains, pourquoi ne pas les familiariser au même pied d'égalité avec tout test pour apprécier d'autant leur sensibilité à l'apprentissage des mécanismes élémentaires de la tâche en question et non pas s'ils sont capables ou pas de l'exécuter car l'évolution de l'humanité depuis l'homme primitif est basée principalement sur l'apprentissage et l'imitation. Donc, la familiarité avec la situation d'évaluation apparaît être un élément important à prendre en compte, notamment dans les situations interculturelles. En outre, si l'on considère que la prestation d'un enfant lors d'un examen psychologique reflète son comportement dû à la culture à laquelle il appartient. Jahoda (2002) affirme au contraire que la culture ne peut pas être conçue comme une cause du comportement. Troadec (2010, p. 19) stipule qu'une "culture n'est pas une réalité concrète, c'est-à-dire une sorte de "chose" préexistant aux individus qui "tomberaient" dedans quand ils sont petits. En fait, ce sont des individus donnés qui, partageant certaines activités et relations sociales, (re)créent et (re)négocient en permanence les savoirs, les règles, les normes, qui organisent leur vie commune". C'est pour cela que c'est difficile de trancher de la nature de la culture et de sa substance car elle change continuellement d'une génération à une autre et même d'un individu à un autre puisque ce dernier peut appartenir à la fois à différentes cultures si l'on examine la (ou les) langue(s) parlée(s), ou son nom de famille, ou son lieu de naissance, ou la culture de ses parents, ou son vécu culturel, etc. (ibid.). D'ailleurs, Loarer (2001) rappelle et critique les deux moyens classiques de diminuer les biais culturels en psychologie de l'évaluation. Le premier, coûteux et peu réaliste, consiste à concevoir des tests pour une population donnée. Il y aurait ainsi autant de tests différents que de cultures différentes (cas du culturalisme). Le deuxième consiste à construire des tests dits *culture fair* ou *culture free* qui seraient indépendants des facteurs culturels, car on ne retiendrait d'eux que les items communs aux différentes cultures, en supprimant notamment les référents linguistiques (cas de l'universalisme). Cette méthode a ses limites puisqu'il est impossible de créer des tests qui soient totalement indépendants de la culture (Demangeon, 1976). Bellaj (2011, p. 230)

confirme que l'utilisation de tests construits par et pour des populations principalement issues des cultures occidentales, auprès de populations issues des cultures africaines ou orientales qui ne produisent pas elles-mêmes leurs propres tests, fournit des données qui ne permettent pas d'inférer des interprétations psychologiques fiables. De plus, un sujet appartenant à une autre culture n'a pas forcément les mécanismes cognitifs lui permettant de prendre en charge les consignes ou les tâches que l'examinateur lui demande d'exécuter. La logique même de ces examens ne lui est pas familière même si certains chercheurs essayent de se débrouiller en passant par un intermédiaire appartenant à cette culture ayant recours à la traduction des consignes, mais il est évident que le sujet ne serait capable de traiter que l'information qui pourrait être identifiée par son système cognitif, sinon, il a besoin au moins d'un accompagnement pour lui permettre d'avoir une idée sur le "quoi?" et le "comment?", non pas par les mots (le cas des consignes) mais en remettant en question chaque particularité de l'examen psychologique pour que sa perception, sa mémorisation et sa motricité s'adaptent avec la nature du test vu que les environnements influencent les préférences perceptives qui en résultent poussant les individus à produire des environnements distincts (Nisbett & Masuda, 2007). Par ailleurs, pourquoi ne pas penser à concevoir et modéliser des examens psychologiques par le dessin à partir de ce que le sujet aurait pu percevoir dans son milieu culturel et particulièrement scolaire ? Comme cela, si le but est d'évaluer son fonctionnement mnésique face à l'information, il est utile d'utiliser l'information (iconique, linguistique etc.) qu'il possède déjà comme patrimoine cognitif. Finalement, en abordant la "culture" et son rapport avec "l'évaluation", il s'avère nécessaire de positionner ces deux concepts et dans le contexte marocain et dans la littérature qui s'y rapportent. En parlant de la culture, qu'est-ce qui représente la spécificité de la culture marocaine indépendamment des autres cultures et qui agit directement sur le système mnésique ? Existent-ils des fonctionnements cognitifs étroitement liés à la culture marocaine ? Existent-ils des aspects à caractère sociodémographique que le sujet marocain partage avec toute personne quelle que soit sa culture ? Et en parlant du concept de l'évaluation, quelle est son évolution à travers le temps ? Quelles sont les théories qui ont contribué à le rendre pratique et conforme aux changements incessants des aspects et des codes sociaux qui font que l'individu évalué à une certaine époque n'est plus le même après une décennie ou deux ?

IV. L'évaluation dynamique

La dynamisation de la passation des tests voit le jour à partir des années trente à travers deux concepts majeurs à savoir la zone proximale de développement (ZPD) constituée par

Vygotski dans son ouvrage *Pensée et langage* (1934) et l'éducabilité développée par Rey dans son article *D'un procédé pour évaluer l'éducabilité* (1934). Ces deux conceptions donnent lieu à une multitude de travaux qui mettent en exergue l'évaluation dynamique comme mode à adopter lors des examens psychologiques. Loarer et Chartier (2008, p. 329) la définissent par opposition à l'évaluation classique comme un processus qui "mesure les capacités qu'un individu a développées, à un moment donné, et porte sur ses performances obtenues dans le test", en affirmant que "l'évaluation dynamique vise à évaluer les capacités latentes, celles qui ne s'expriment pas spontanément, et cherche à apprécier la sensibilité du sujet à une situation d'apprentissage dans laquelle il est placé" en combinant "l'évaluation et la formation de ce sujet".

1. Quelques conceptions liées à l'évaluation dynamique

Il convient d'aborder brièvement quelques concepts qui ont contribué à la mise en place de l'évaluation dynamique et qui permettent de mieux l'envisager et la cerner comme de suite :

- La zone proximale de développement : elle repose sur l'idée que l'apprentissage d'un enfant prend un sens lorsqu'il anticipe et permet le développement en accroissant ses facultés naturelles et en réaménageant ses fonctions cognitives, contrairement à la position de Piaget (De Ribaupierre, 1995) qui stipule que c'est le niveau de développement qui décide des apprentissages qu'il pourrait s'approprier. Vygotski insiste sur l'espace de développement possible que l'enfant peut gagner au delà du niveau de développement actuellement atteint, dit autrement, c'est l'intervalle qui sépare le niveau de développement supposé de l'enfant et le niveau qu'il pourrait atteindre avec le soutien d'un adulte. Ainsi Vygotski définit la ZPD comme l'écart entre le niveau actuel de la performance autonome de l'enfant et celui qu'il pourrait atteindre s'il est aidé de façon adéquate (Loarer et Chartier, 2008, p. 330).
- Le concept de l'éducabilité cognitive : André Rey (1934) critique sévèrement les tests traditionnels qui évaluent les performances de l'enfant en se basant sur les apprentissages antérieurs ignorés par le psychologue, ce qui fait que ce genre d'évaluation compare avec les mêmes critères des enfants qui avaient des apprentissages différents dans des conditions différentes, donc on compare l'incomparable. C'est pour cela que l'auteur propose le concept de "l'éducabilité", proche de la ZPD de Vygotski, où il met en évidence l'adaptabilité de l'enfant à une situation nouvelle, cette dernière est mesurée à travers la qualité et la vitesse de

l'apprentissage d'une tâche d'exploration et de localisation spatiale. Ainsi, selon l'auteur il faut placer les enfants dans des conditions standardisées d'apprentissage de manière à ce que l'évaluation porte sur l'apprentissage qui permet de mieux approcher "l'éducabilité" de l'enfant plus que si l'on évalue ses performances à travers l'évaluation classique. En d'autres termes, l'apprentissage serait un moyen de réduire les biais socioculturels lors des examens psychologiques vu que les enfants auront les mêmes conditions de passation des tests (Loarer, 2001, p.71).

- La mesure du "potentiel d'apprentissage" de Budoff (1987) : Il s'agit de distinguer, dans un premier temps, les sujets qui réalisent des scores élevés de ceux qui réalisent des scores inférieurs à la moyenne lors d'un test. Selon une conception classique, les premiers seront considérés comme des sujets normaux et les deuxièmes seront considérés comme des sujets déficients, ainsi, Budoff propose une deuxième distinctions auprès des sujets manifestant des dysfonctionnements cognitifs ; il s'agit, à l'aide de l'évaluation dynamique, c'est-à-dire, par le biais de l'apprentissage et à travers un deuxième test, de différencier les sujets qui ont pu bénéficier de l'apprentissage et réaliser des scores au-dessus de la moyenne que Budoff qualifie de "handicap éducatif", autrement dit, les conditions de scolarisation n'ont pas permis à ces sujets de s'approprier les performances qu'il doivent posséder à ce stade, l'auteur appelle ces sujets des "*gagnants*" ou " *pseudos déficients*" que l'évaluation classique les a déjà classés parmi les déficients et il appelle des "*non-gagnants*" ceux qui n'ont pas pu tirer profil de l'apprentissage et qui ont réalisé des scores inférieurs à la moyenne même après le re-test, selon l'auteur, ces sujets relèvent d'un "retard mental" (Loarer et Chartier, 2008, p. 333).
- La modifiabilité cognitive : Le projet de Feuerstein (1980) a eu lieu lors de l'évaluation d'adolescents immigrants en Israël. Etant conscient du fait que les tests conventionnels comportent beaucoup de marques à caractère culturel, ce qui les rend inadéquats pour évaluer des sujets issus de pays différents et pour envisager des interventions de remédiation, l'auteur a mis en place un procédé ayant comme objet de produire un changement cognitif, ayant comme but l'évaluation du potentiel d'apprentissage et l'identification des raisons qui sont responsables de la déficience des sujets, et ayant comme méthode l'élaboration des situations d'apprentissage structurées visant le contrôle du changement cognitif en question (Büchel et Paour, 2005). Notamment, deux programmes complémentaires ont été élaborés : le premier, le Learning Potential Assessment Device (LPAD ; Feuerstein, Rand, & Hoffman, 1979 ;

Jensen & Feuerstein, 1987) qui permet l'évaluation du potentiel d'apprentissage, en d'autres termes, il vise la constatation de la capacité d'apprentissage d'un sujet ainsi que l'exploration des raisons qui ne lui permettent pas de dépasser un certain niveau. Pour ce faire, un processus est mis en place afin d'examiner certains aspects du développement de l'enfant à savoir ses capacités d'analyse, la classification, l'orientation spatiale etc., à travers un nombre de tests qui n'est pas déterminé et qui dépend de l'individu évalué (Loarer et Chartier, 2008, p. 335) ; le deuxième, le Programme d'Enrichissement Instrumental (PEI ; Feuerstein, Rand, Hoffman, & Miller, 1980), a comme objectif la remédiation cognitive par rapport aux résultats obtenus au LPAD en vue de détecter les réussites et les points forts ainsi que de prendre en charge les lacunes et les faiblesses. De ce fait, le but est de modifier le fonctionnement cognitif du sujet pour l'aider à s'adapter à des situations similaires futures.

2. Les procédures de l'évaluation dynamique

Les conceptions liées à l'évaluation dynamique citées ci-dessus sont méthodologiquement traduites par deux procédés de passation de tests (Loarer et Chartier, 2008, p. 331) à savoir :

- La procédure "Test ; Apprentissage ; Re-test" (TAR) : il s'agit, dans un premier temps, d'évaluer les performances du sujet à travers une passation classique. Dans un deuxième temps, l'évaluateur assure un stade d'apprentissage standardisé qui comprend des explications visant à déployer la manière avec laquelle il peut résoudre et éviter les problèmes rencontrés lors de la passation classique. Dans un troisième temps, on évalue les performances du sujet lors d'une deuxième passation du même test en vue de constater le progrès du sujet entre le test et le re-test qu'on qualifie de potentiel d'apprentissage. Cette procédure est valable pour les recherches comparatives au niveau inter-sujet et intra-sujet, ce qui correspond à notre recherche.
- La procédure "Aide au Cours du Test" (ACT) : lors de cette procédure, c'est pendant la passation du test que l'évaluateur fournit des aides au sujet concernant les items non réussis ce qui donne à ce genre de procédure un caractère unique pour chaque sujet. Les interventions de l'évaluateur sont standardisées et hiérarchisées de façon qu'il n'intervienne que lorsque c'est nécessaire en cas de blocage du sujet lors d'un item avec un minimum d'indices pour augmenter progressivement le nombre d'indices tout au long de la passation en vue des besoins du sujet. Ainsi, le nombre d'interventions de l'évaluateur traduit le potentiel d'apprentissage.

3. Les avantages de l'évaluation dynamique

Loarer et Chartier (2008, p. 340) définissent quatre objectifs majeurs de l'évaluation dynamique, présentés ci-dessous, qui traduisent aussi ses mérites et son apport à la notion de l'examen psychologique reconnus par un grand nombre de chercheurs lors de ces trois dernières décennies comme de suite :

- Améliorer la mesure de l'intelligence : l'évaluation dynamique vise la possibilité de réaliser une mesure de la manière la plus exhaustive et la plus valide afin d'approcher au maximum le niveau d'intelligence du sujet plus que ne le fait l'évaluation classique dans le sens où elle permet d'éviter des réponses au hasard en ayant une double mesure par le test et le re-test, aussi en évitant les biais socioculturels puisque tous les sujets bénéficient de la familiarisation avec le test au même pied d'égalité ; de plus, elle permet de distinguer les déficits des pseudo-déficits (Budoff, 1987; Budoff & Corman, 1974; Budoff & Hamilton, 1976) chez les enfants présentant des troubles de comportement ou ayant une vie familiale perturbée.
- Évaluer l'éducabilité cognitive de l'individu : par le biais de l'évaluation dynamique, l'examen psychologique a pris une autre forme visant la mesure du potentiel d'apprentissage qui représente un prédicateur du développement cognitif ultérieur du sujet ; comme cela, au lieu de mesurer le niveau actuel du développement de l'enfant (le cas de l'évaluation classique), on s'intéresse à évaluer son niveau de développement potentiel (Vygotski, 1934).
- Pronostiquer la réussite dans les apprentissages ultérieurs : si l'évaluation classique consiste à examiner les performances d'un sujet à l'état actuel pour pronostiquer sa réussite scolaire ou sa capacité d'adaptation en ignorant ses acquisitions précédentes, ce qui est critiqué par un certain nombre de chercheurs (Wagner & Sternberg, 1984), l'évaluation dynamique, veille à placer la personne dans des situations d'apprentissage réelles afin de diagnostiquer sa capacité d'apprentissage, ce qui permet d'envisager ses prestations lors des situations futures en se basant non pas sur des échantillons des performances mais sur des échantillons des apprentissages.
- Recueillir des indications utiles à l'intervention pédagogique : l'évaluation classique ne peut qu'approcher l'état actuel du développement cognitif de l'enfant à un moment donné, toutefois, l'évaluation dynamique permet de montrer son potentiel, sa démarche et sa vitesse d'apprentissage ce qui rend une intervention pédagogique valable ayant des indicateurs utiles que l'enseignant peut utiliser afin de mener une remédiation ou une

prévision des apprentissages futurs. Ceci dit, l'intervention pédagogique peut alors se faire pendant l'évaluation en vue de tenter de provoquer des modifications cognitives chez le sujet évalué (Feuerstein, 1990) et l'aider à surmonter les obstacles rencontrés lors de l'apprentissage.

4. Les contraintes de l'évaluation dynamique

Certains chercheurs ont indiqué des problèmes méthodologiques liés à l'évaluation dynamique. Premièrement, le temps que prend l'évaluateur pour assurer la passation du test adoptant par exemple la procédure Test/Apprentissage/Re-test, en ajoutant la durée de l'évaluation à la durée de l'apprentissage à la durée du re-test, est beaucoup plus important s'il procède à l'évaluation classique (Rey, 1934 ; Loarer et Chartier, 2008, p. 341) en assurant juste un seul test. Deuxièmement, dans le même sens, elle demande beaucoup plus d'effort et de disponibilité de la part de l'évaluateur vu qu'il faut traiter cas par cas, en prenant en considération les particularités de chaque sujet au niveau de l'aide et au niveau de la remédiation. Troisièmement, la mesure du potentiel d'apprentissage pose un problème puisque l'évaluateur est censé avoir une double mesure pour chaque sujet (une première lors du test et une seconde lors du re-test), ce qui peut présenter un risque de biaiser les résultats (Huteau et Lautrey, 1999a; Loarer, 2000; Loarer et Chartier, 1994) puisque la cotation des résultats de la passation du test peut avoir une marge d'erreur qui s'accumule à celle de la cotation des résultats de la passation du re-test (dans le cas de la procédure Test/Apprentissage/Re-test) (Loarer et Chartier, 2008, p. 341). Quatrièmement, la standardisation, de l'intervention de l'évaluateur à travers les aides qu'il fournit au sujet (surtout dans le cas de la procédure Aide au Cours du Test), est peu envisageable parce que le choix des interventions dépend de chaque sujet ainsi que chaque passation peut montrer des obstacles particuliers que l'évaluateur n'a pas prévus à l'avance, ce qui baisse la qualité psychométrique du test par rapport à une population (dans le cadre d'un étalonnage) (ibid.).

Entre l'évaluation classique et l'évaluation dynamique, l'enfant peut rencontrer des obstacles liés à la nature du test qu'on lui présente, autrement dit, même si l'évaluation dynamique tente de limiter les biais socioculturels du test, et même si l'on essaye de concevoir des tests qui ne portent pas des marques culturelles, il semble que ces biais sont inévitables puisqu'il est impossible de créer des tests qui soient totalement indépendants de la culture (Demangeon, 1976). De ce fait, rappelons que la traduction des consignes pour un sujet appartenant à une culture particulière rajoute le risque de biaiser les résultats et même l'absence, de recours au langage lors de la passation du test, ne suffit pas à affirmer que le test n'est pas culturellement

connoté (Dasen, 1993). Dans le chapitre qui suit, il est question d'aborder ces problèmes liés précisément à la nature du test en prenant comme cas la Figure Complexe de Rey (1941).

Septième chapitre : Les facteurs d'ordre instrumental liés à la nature du test

La nature du test proposé à l'enfant lors d'un examen psychologique représente l'un des facteurs cruciaux ayant rapport avec notre recherche. Rappelons qu'un test reflète un objet précis que l'on veut mesurer, il traduit même une position au niveau théorique que le chercheur adopte pendant son élaboration. Dans le cas de la Figure Complexe de Rey (1959, p. 10), ce test relève d'un contexte bien particulier, il est question d'évaluer des enfants suisses ou disons occidentaux. L'élaboration de cette épreuve n'est pas le fruit du hasard, c'est le résultat de tout un raisonnement que l'auteur a développé à travers des articles et à travers son ouvrage où il a tenté de bâtir une théorie en vue de généraliser les mécanismes de passation des tests par le dessin. Ainsi faut-il remettre en question cet instrument de mesure vis-à-vis de l'évaluation des facultés perceptivo-motrices et mnésique de l'enfant marocain d'âge scolaire. Dans ce chapitre, il est question d'aborder l'épreuve de la Figure Complexe de Rey, par le biais d'un bref historique de sa conceptualisation, de montrer ses aspects méthodologiques et de constater les résultats des différentes recherches scientifiques à la base de ce test ; après il est question de présenter une tentative de modélisation d'un test qui répond à nos soucis théoriques à savoir la Figure Complexe en Arabesque.

I. La Figure Complexe de Rey

1. Un bref historique

André Rey a constitué la Figure Complexe en 1941 en deux dimensions de manière à ce qu'elle soit dépourvue de signification comportant des formes géométriques avec des symétries multiples allant de droite à gauche et de haut en bas. Les formes géométriques qui composent la figure sont au nombre de dix-huit. Ce sont des croix, des carrés, des triangles et un cercle arrangés au milieu d'un rectangle central (Mitrushina, Boone, & D'Elia, 1999) comme le montre la figure ci-dessous :

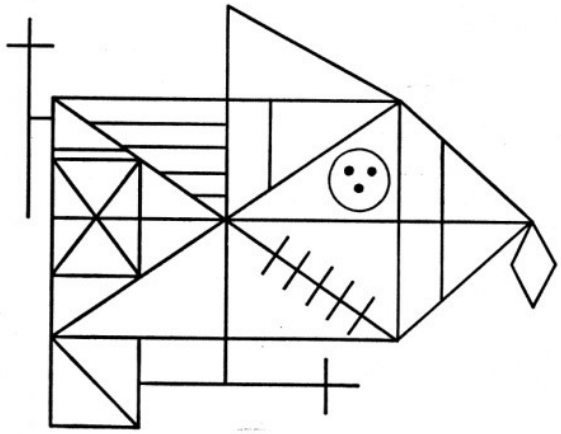


Figure 7 : La Figure Complexe de Rey (1959, p. 10)

Au début, cette figure était conçue pour un public à partir de cinq ans en vue d'évaluer les troubles cérébraux, liés à des maladies ou des traumatismes (Wallon et Mesmin, 2009, p. 3). C'est après que le test prend un aspect développemental par le biais des travaux de son élève Paul Osterrieth en 1944, où il a développé la cotation de la FCR avec deux modes à savoir "en points" et "en types". Depuis ce temps, ce sont les modes adoptés par les praticiens et les chercheurs pour aborder ce test vis-à-vis des enfants, des adolescents et des adultes. A travers un grand nombre de travaux qui ont succédé, cette figure a montré qu'elle est sensible à différentes variables comme l'âge, le niveau scolaire et le quotient intellectuel (QI) du sujet (Harker & Riege, 1985; Hubley, 2010; King, 1981 ; Pillon, 1981 ; Wilson, Kolf, Odland, & Wishaw, 1987). Aussi, Hubley (2010) en administrant la FCR et la Figure Complexe de Taylor Modifiée affirme qu'il n'y a aucune différence qui a été trouvée entre les genres pour les deux figures, les filles réalisent des moyennes de scores similaires à celles des garçons. Rey (1941) affirme que sa figure contient des formes permettant une réalisation graphique facile si elles sont produites indépendamment, mais une structuration assez compliquée évaluant l'activité perceptive et organisatrice du sujet. Autrement dit, il est question d'apprécier la manière avec laquelle l'individu agence les éléments graphiques l'un par rapport à l'autre afin de constater la stratégie de réalisation de l'ensemble des formes géométriques. Pour ce faire, des études ont consisté à numéroter les lignes produites par les sujets en vue de suivre leur tracé et leur orientation (Binder, 1982; Kirk & Kelly, 1986; Waber & Holmes, 1986). Par ailleurs, les travaux de Chakroun (2015) évoquent le rapport entre l'utilisation des

méthodes gobale et syllabique lors de l'apprentissage de la lecture et de l'écriture et les performances des sujets relatives au temps de réalisation et aux stratégies de réalisation utilisées pour copier et reproduire de mémoire la FCR avec une évaluation standardisée. L'auteur a assuré la passation de la FCR dans une perspective intra individuelle en Tunisie pour un premier groupe de 26 élèves appartenant à une école ordinaire adoptant la méthode globale et syllabique et un deuxième groupe de 22 élèves appartenant à une école expérimentale adoptant uniquement la méthode globale ; il afirme ne pas trouver des différences significatives entre les deux groupes au niveau de la copie mais il constate des différences significatives au niveau de la reproduction de mémoire au profit des sujets appartenant à l'école expérimentale, d'ailleurs ce sont les résultats de ce groupe relatives aux stratégies de réalisation qui feront l'objet de comparaison avec ceux des sujets de cette études. D'autres études ont opté pour l'utilisation des crayons de couleur lors de la production de la figure pour la même visée (Rey & Osterrieth, 1993), mais il s'est avéré que les couleurs n'ont aucun effet sur les facultés organisatrices des sujets (Fastenau & Denburg, 1997). Dans la section qui suit, il est question de présenter les facultés cognitives sollicitées par la passation de la Figure Complexe de Rey en raison d'envisager son aspect méthodologique.

2. Les facultés cognitives sollicitées par la Figure Complexe de Rey

Un grand nombre d'études se sont penchées sur les fonctions cognitives que le test de la FCR peut évaluer (Lezak, Howieson, & Loring, 2004; Noël, 2007; Osterrieth, 1944; Rey, 1941, 1959). Dans cette section, il est question de citer quelques unes qui ont un lien plus ou moins direct avec la thématique de notre recherche comme de suite :

- La perception et la mémoire :

La première raison, pour laquelle la FCR a été conçue par Rey (1941), est l'évaluation des pertes de mémoire de patients victimes de traumatismes crâniens. La visée de l'auteur est de distinguer les déficits réels de la mémoire des manifestations d'insuffisance perceptive. En d'autres termes, le déficit mnésique serait exprimé par un sujet lorsqu'il aurait produit et ordonné les éléments graphiques de manière à ce que chacun a une fonction dans le tout en les copiant (ce qui explique que son système perceptif n'est pas atteint d'un dysfonctionnement), mais qui serait incapable de les reproduire de mémoire (Rey, 1959, p. 3) ; c'est pour cela que l'épreuve comprend deux phases à savoir la copie suivie de la reproduction de mémoire sans le modèle. De la sorte, d'autres travaux ont permis de déterminer ce que la FCR pourrait solliciter au niveau de la rétention mnésique (Shorr, Delis et Massman, 1992; Yamashita, 2009) ; ceci dit, elle permet d'évaluer la mémoire visuelle chez les personnes ayant subi des

dommages cérébraux (Lezak, 1983). Elle permet aussi d'évaluer la mémoire non verbale liée à l'intégrité du lobe temporal droit (Kolb & Wishaw, 1990). Comme elle permet d'évaluer la mémoire de travail qui permet de reconnaître les éléments graphiques tout en les analysant en vue de détecter leur agencement général et les éléments organisateurs (Wallon et Mesmin, 2009, p. 3)

- L'attention :

Il est clair que les aspects attentionnels contribuent lors de l'épreuve de la FCR. Beaucoup de chercheurs se sont penchés sur la valeur prédictive de ce test concernant les troubles d'attention. Certains d'entre eux ont confirmé que lors de la copie de la figure, il n'y a pas une différence significative entre les sujets normaux et les sujets qui ont des troubles d'attention (Frost, Moffitt, & McGee, 1989; McGee, Williams, Moffitt, & Anderson, 1989; Moffitt & Silva, 1988). Par contre, Célia, Marie et Serge (2005, p. 439), affirment que lors de la reproduction de mémoire de la FCR, les enfants normaux réalisent des scores nettement plus élevés que ceux qui ont des troubles d'attention, ce qui est dû à des problèmes d'encodage et de récupération. Ce qui explique le lien fort entre l'attention et la qualité graphique de la figure particulièrement lors de la reproduction de mémoire.

- L'organisation spatiale :

C'est à partir des années soixante que le test de la Figure Complexe de Rey a été utilisé pour constater le lien entre les difficultés d'apprentissage de la lecture et de l'écriture et les troubles de l'organisation spatiale (Jumel, 2010, p. 428). Par ailleurs, il existe une multitude de travaux qui ont tenté d'évaluer les mécanismes cognitifs relevant des capacités de localisation des éléments graphiques dans l'espace graphique (la feuille) lors de la copie et de la reproduction de mémoire de la FCR (Akshoomoff & Stiles, 1995a, 1995b, 2003) à savoir la comparaison des formes géométriques pour pouvoir les discriminer l'une par rapport à l'autre (triangle, carré, rectangle, rond), l'utilisation des notions qui permettent une organisation spatiale de ces éléments (droite/gauche ; en haut/en bas) ainsi que l'emploi des éléments graphiques organisateurs permettant de placer les autres éléments avec une certaine symétrie. Dans ce sens, et dans une perspective développementale, plusieurs chercheurs ont affirmé que l'organisation spatiale de la FCR se développe chez l'enfant en fonction de l'âge (Karapetsas & Vlachos, 1992; Meyers & Meyers, 1996; Osterrieth, 1944; Rey, 1941, 1959), notamment, les travaux de Baldy et Chatillon (2002) qui montrent la fonction organisatrice de quelques éléments graphiques comme le grand rectangle central, les médianes et les diagonales

permettant d'initier et d'exécuter la figure complexe. Dans la section qui suit, il est question de présenter la passation de la Figure Complexe de Rey pour appréhender ce côté méthodologique de notre recherche.

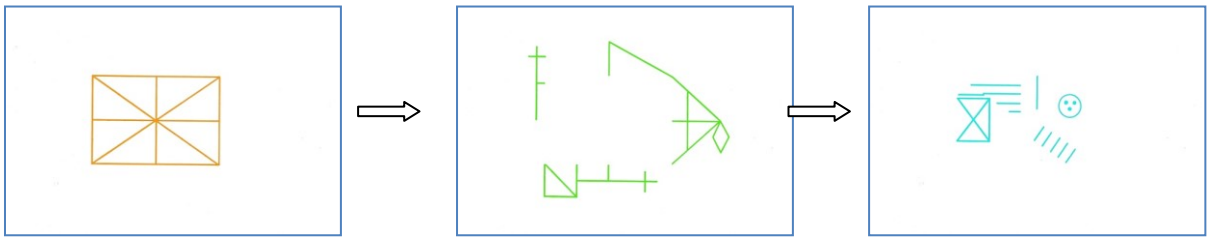
3. Les différentes procédures de la passation de la Figure Complexe de Rey

Lorsque Rey (1941) a modélisé sa figure, il a établi la manière avec laquelle il faut assurer sa passation. Il a indiqué que la figure-stimulus doit être présentée au sujet étant orientée ayant le triangle isocèle à droite de la feuille, en lui indiquant de produire une copie du dessin le plus précisément possible sur une feuille de papier blanc avec un crayon de couleur tout en l'informant qu'il ne faut pas oublier les détails mais qu'il peut la produire avec des proportions approximatives. L'auteur a signalé la possibilité de fournir au sujet des crayons de couleur (cinq ou six) à chaque fois qu'il termine une partie de la figure à condition de noter l'ordre des crayons. Toutefois, il est nécessaire d'enregistrer le temps que le participant a pris pour produire la figure en copie. L'auteur ajoute qu'il est interdit de changer l'orientation du modèle tout en ayant la possibilité de repositionner la feuille sur laquelle il exécute la tracée. Une fois le sujet termine la copie, le modèle et la feuille sont retirés et après trois minutes l'évaluateur fournit une autre feuille et un crayon et lui demande de reproduire la figure de mémoire (Osterrieth, 1944). Par ailleurs, D'autres chercheurs ont proposé d'autres manières d'administrer la FCR surtout quant à la durée qui sépare la phase de copie de la phase de la reproduction de mémoire. Mitrushina et al. (1999) ont proposé une reproduction de mémoire immédiatement après la copie, Taylor (1979), dans ses travaux, demande aux sujets de reproduire de mémoire la FCR quarante cinq minutes après la copie. A cet égard, des études ont montré que même si l'intervalle de temps entre la copie et la reproduction de mémoire varie de 15 à 60 minutes, il n'y a pas d'effet significatif sur le taux de rappel (Berry & Carpenter, 1992; Lezak, 1995). A propos du matériel utilisé, Wallon et Mesmin (2009) ont préconisé un stylo numérique LOGITECH© permettant d'enregistrer la tracée dynamique de la production du participant en copie et en production de mémoire qui fonctionne avec des feuilles spéciales SELDAGE© ; les productions du sujet peuvent être visualisées et quantifiées sur ordinateur grâce au logiciel ELIAN© (Expert Line Information Analyser). Cet outil a beaucoup facilité la tâche pour les patriciens et les chercheurs dans le sens où il permet une analyse des données rapide et un recueil d'une multitude d'informations très utiles soit pour mener des analyses statistiques dans le cas de la recherche soit pour établir le bilan psychologique dans le cas de la psychologie clinique. Notamment, le logiciel fournit à titre

d'exemple la vitesse de traitement, les dimensions des dessins, le rang percentile du sujet dans la population etc..

4. La dynamisation de la Figure Complexe de Rey

Parmi les procédés de dynamisation de la FCR, il existe celui développé par Kirkwood, Weiler, Bernstein, Forbes, & Waber (2001, p.348) selon le paradigme : test-apprentissage-retest. Cela consiste à présenter la FCR après vingt ou trente minutes de sa passation en évaluation classique (ibid., p.347) en la fragmentant en trois items comme de suite :



Item n°1 Item n°2 Item n°3

Figure 8 : Les composantes de la FCR fragmentée en 3 items (Kirkwood et al., 2001, p. 348)

Le rectangle de base est donné comme modèle à reproduire dans la partie copie, le sujet copie le rectangle sans être informé qu'il fait partie de la figure complexe. Le deuxième item, représentant les parties externes (imprimé sur un support transparent), est ajouté au-dessus du premier (celui du grand rectangle). Quand le sujet finit sa copie, le troisième item, représentant les parties internes (imprimé sur un support transparent), est ajouté au-dessus du deuxième (celui des parties externes). A cet instant, l'examinateur demande au sujet de terminer la copie. Pour assurer finalement le re-test, l'examinateur réagit de la même manière que lors du test et demande à l'enfant de reproduire la figure sans le modèle.

Par ailleurs, beaucoup de travaux ont montré que la passation dynamique de la FCR produit un effet chez les sujets évalués dans le sens où ils sont plus performants en reproduction de mémoire. Kirkwood et al. (2001) ont assuré la passation du test pour 203 enfants qui ont des difficultés d'apprentissage ayant une tranche d'âge entre 7 et 11 ans adoptant la procédure déjà citée plus haut. Il s'est avéré que ces enfants ont réalisé des scores au delà de ce qui était attendu. Une autre étude a été élaborée par Frisk, Jakobson, Knight, & Robertson (2005) où ils ont aussi assuré la passation de la FCR en évaluation dynamique pour 132 enfants ayant une tranche d'âge entre 6 et 8 ans manifestant des problèmes d'apprentissage. Les résultats ont montré que les performances des enfants étaient supérieures à leur prestation en évaluation classique en matière de la qualité graphique de la FCR, de l'utilisation des stratégies de réalisation évoluées montrant une organisation optimale et au niveau du temps de réalisation qui a diminué lors de l'adoption de ce mode d'évaluation.

5. La cotation de la Figure Complexe de Rey

5.1. La cotation en points

La cotation en 36 points d'Osterrieth (1944) est la plus utilisée dans la pratique clinique (Meyers & Meyers, 1995b). Elle consiste à décomposer la figure en dix-huit éléments numérotés comme de suite :

1) La croix verticale.
2) Le grand rectangle.
3) Les diagonales.
4) La médiane horizontale.
5) La médiane verticale.
6) Le rectangle interne.
7) Le trait au-dessus du rectangle interne.
8) Les quatre traits parallèles horizontaux.
9) Le triangle supérieur.
10) La ligne verticale au-dessous du triangle supérieur.
11) Le rond avec trois points.
12) Les cinq traits parallèles obliques.
13) Le grand triangle à droite.
14) Le losange.
15) Le trait vertical dans le triangle à droite.
16) Le prolongement de la médiane horizontale.
17) La croix inférieure.
18) Le carré inférieur.

La figure 9 présente les dix-huit éléments de la Figure Complexe de Rey selon la numérotation d'Osterrieth (1944) :

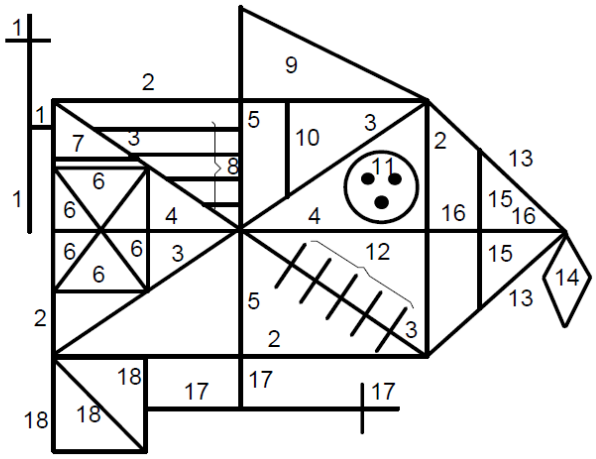


Figure 9 : Les dix-huit éléments de la FCR selon Osterrieth (1944)

Ce sont les facteurs d'exactitude et de placement qui décident de la cotation des 18 éléments qui sont cotés un par un comme le montre le tableau 4 :

Tableau 4 : Le système de cotation de la Figure Complexe de Rey selon Osterrieth (1944)

Cotation par élément	
Correct	
Bien placé	2 points
Mal placé	1 point
Déformé ou incomplet mais reconnaissable	
Bien placé	1 point
Mal placé	½ point
Méconnaissable ou absent	0 point

L'addition des scores de chaque élément de la figure permet de réaliser la valeur maximale que le sujet peut obtenir : 36 points.

En revanche, Wallon et Mesmin (2009, p. 33) ont développé une cotation numérique en modifiant le système de cotation d'Osterrieth, les auteurs ont introduit une modalité supplémentaire "peu déformé" quant à l'évaluation de l'exactitude des éléments graphiques. Il s'agit de coter un élément bien placé qui n'est pas déformé mais qui ne tend pas vers l'exactitude de celui du modèle. Comme cela, chaque élément peut obtenir jusqu'à quatre points ce qui augmente la valeur maximale du score des dix-huit éléments à un total de 72 points. Ce système de cotation, présenté dans le tableau 5, est retenu dans notre recherche car il permet de réaliser une cotation plus fine qui approche mieux la qualité graphique de la figure cotée :

Tableau 5 : Le système de cotation de la Figure Complexe de Rey selon Wallon et Mesmin (2009, p. 33)

Cotation par élément	
Correct	
Bien placé	4 points
Mal placé	2 points
Déformé ou incomplet mais reconnaissable	
Bien placé	2 points
Mal placé	1 point
Méconnaissable ou absent	0 point
Si l'élément est correctement tracé et bien placé mais pas parfait	3 points

Les instructions fournies par Osterrieth (1944) et Rey (1941) concernant le système de cotation de 36 points sont insuffisantes pour que les praticiens et les chercheurs arrivent à réaliser l'évaluation des éléments graphiques de la FCR avec une exactitude optimale, ce qui la rend subjective (Boone, 2000). C'est pour cette raison que Wallon et Mesmin (2009, p. 33) ont élaboré quelques principes généraux qui rajoutent plus de précision en vue de minimiser les ambigüités de la cotation à savoir la proportionnalité des éléments, la rectitude du trait et la précision des intersections. Globalement, les auteurs proposent de ne pas pénaliser deux éléments pour la même erreur "si l'on considère, par exemple, que les diagonales sont mal placées par rapport au rectangle, on donne 2 points à cet élément et on ne pénalise pas à nouveau, pour sa position, l'élément 12 (cinq traits parallèles obliques)" (ibid.) et si le même élément est dupliqué, il est coté comme "déformé ou incomplet". Aussi, la rotation, l'agrandissement ou le rétrécissement de la figure n'affecte pas le score d'un élément particulier. En revanche, il faut prendre en compte les erreurs de proportionnalité entre les éléments et surtout les intersections entre les extrémités des lignes qui importent plus que leur rectitude (ibid.).

Dans le même sens, Meyers & Meyers (1995b) ont aussi développé des critères spécifiques de cotation pour chaque élément concernant les caractéristiques de son tracé et son emplacement qui décident du score que l'évaluateur doit lui attribuer comme de suite :

1. La croix verticale : cet élément comprend un segment parallèle au côté gauche du grand rectangle, un segment horizontal, court et proche du haut du segment vertical et une ligne horizontale qui le connecte à la hauteur droite du grand rectangle et qui doit être placée à 6mm près de sa position initiale au-dessus du trait sur le rectangle interne et au-dessous du coin gauche du rectangle interne. La position de la croix verticale conçue entre 1,3cm au-

dessous du petit triangle et 6mm au-dessous de la médiane horizontale à condition qu'elle ne soit pas produite en rotation ou à l'envers.

2. Le grand rectangle : cet élément est composé de quatre lignes tracées discontinues ou non qui s'arrêtent à 3mm près de leurs intersections et de quatre coins distincts à angles droits. Le grand rectangle doit être produit au centre de la page et l'un de ces côtés ne doit pas être représenté par un côté de la feuille.

3. Les diagonales : elles sont approximativement droites, discontinues ou non et tracées depuis les coins du grand rectangle et ne doivent pas les dépasser de plus de 3mm. Si l'enfant produit un seul segment dans un quadrant, il faut attribuer 0 point, et si les diagonales sont tracées dans deux quadrants il faut attribuer 1 point. Leur point d'intersection ne doit pas dévier du milieu du grand rectangle de plus de 6mm.

4. La médiane horizontale : cet élément est tracé approximativement droit entre les segments verticaux du grand rectangle, il ne doit pas les dépasser de plus de 3mm, aussi son intersection avec les diagonales et le milieu de la médiane verticale ne doit pas être au-delà de 6mm.

5. La médiane verticale : elle doit être approximativement droite et perpendiculaire aux deux segments horizontaux du grand rectangle et ne doit pas les dépasser de plus de 3mm. Son intersection avec les diagonales et le milieu de la médiane horizontale ne doit pas dépasser 6mm. Elle est connectée d'une manière discontinue au triangle supérieur et à la croix inférieure.

6. Le rectangle interne : cet élément est placé dans la zone définie par le côté gauche du grand rectangle et des diagonales. Il est composé de quatre segments formant quatre coins à angles droits. Ses côté ne dépassent pas leurs intersections de plus de 3mm. Sa hauteur (longueur) est plus importante que sa largeur. A l'intérieur de ce rectangle sont tracées deux diagonales qui connectent ses coins. Ces diagonales ne dépassent pas les coins du rectangle de plus de 3mm. L'intersection de ces diagonales ne doit pas dévier de la médiane horizontale de plus de 6mm. Les coins de ce rectangle ne doivent pas dépasser la zone définie par le côté gauche du grand rectangle et des diagonales de plus de 6mm.

7. Le trait au-dessus du rectangle interne : c'est une petite ligne horizontale parallèle à la largeur supérieure du rectangle interne. Cet élément ne doit pas dépasser pas le côté gauche du grand rectangle et des diagonales de plus de 3mm. Il doit se situer au-dessus du rectangle interne et au-dessous du segment qui connecte la croix verticale et le grand rectangle et doit être discontinue avec les quatre traits parallèles horizontaux.

8. Les quatre traits parallèles horizontaux : ce sont quatre lignes horizontales, parallèles et espacées proportionnellement se situant dans le quadrant supérieur gauche du grand rectangle au-dessus des diagonales et à gauche de la médiane verticale qu'ils ne doivent pas dépasser de plus de 3mm. Il ne faut pas qu'elles soient produites en rotation (au maximum 30°).

9. Le triangle supérieur : il s'agit d'un triangle rectangle (90°/60°/30°) discontinu avec le côté supérieur du triangle à droite se situant au-dessus du côté droit du grand rectangle. Ses côtés ne dépassent pas leurs intersections de plus de 3mm. Il doit être connecté à la médiane verticale à 6mm près. Son hypoténuse doit aussi être connectée au coin droit du grand rectangle.

10. La ligne verticale au-dessous du triangle supérieur : c'est une seule ligne tracée se situant dans le quadrant supérieur droit du grand rectangle au-dessous de sa langueur supérieure et au-dessus des diagonales qu'elle ne doit pas dépasser de plus de 6mm. Il ne faut pas qu'elle soit produite en rotation (au maximum 30°).

11. Le rond avec trois points : il s'agit d'un cercle avec trois points (remplis et non pas vides) à l'intérieur ayant une orientation correcte se situant dans la zone (que le rond ne doit pas dépasser) définie par le segment droit supérieur des diagonales, le côté vertical gauche du grand rectangle et la partie droite de la médiane horizontale.

12. Les cinq traits parallèles obliques : ce sont cinq lignes de longueurs égales, parallèles et perpendiculaires à la moitié inférieure gauche des diagonales. Si les diagonales ne sont pas tracées, les cinq traits parallèles obliques sont placés dans le quadrant inférieur droit du grand rectangle.

13. Le triangle à droite : il est constitué à la base de deux lignes qui débutent des deux coins droits du grand rectangle et qui convergent à droite de sa hauteur droite jusqu'à la terminaison du losange à 3mm près. Ces lignes ne doivent pas dépasser leur point d'intersection de plus de 3mm. Le vertex du triangle est tracé à l'opposé du milieu du côté droit du grand rectangle à 6mm près et sa base doit incorporer sa hauteur droite.

14. Le losange : il est constitué de quatre côtés égaux ayant une portion plus large au milieu et diminuant au sommet supérieur et inférieur. Le losange ne doit pas être attaché au côté du triangle à droite par un segment. Ses côtés ne doivent pas dépasser leurs intersections de plus de 3mm. Son axe vertical ne doit pas être incliné par plus de 30° par rapport à l'axe horizontal. Son sommet supérieur doit être connecté avec le sommet du triangle à droite et son sommet inférieur ne doit pas dépasser le côté inférieur du grand rectangle.

15. Le trait vertical dans le triangle à droite : il s'agit d'un trait vertical qui connecte les deux côtés du triangle à droite à travers deux intersections à 3mm près et qui ne doit pas être inclinée de plus de 30°. Son intersection avec le prolongement de la médiane horizontale ne doit pas dépasser 6mm du milieu du grand rectangle.

16. Le prolongement de la médiane horizontale : c'est une ligne horizontale à l'intérieur du triangle à droite. Elle est connectée à la médiane horizontale à 3mm près et ne doit pas dépasser le sommet du triangle à droite de plus de 3mm. Elle doit être placée au niveau du sommet du triangle à droite à 6mm près.

17. La croix inférieure : cet élément comprend un segment horizontal parallèle à la longueur inférieure du grand rectangle, un segment vertical, court et proche de la droite du segment horizontal et une ligne verticale qui le connecte à la longueur inférieure du grand rectangle et à la médiane verticale à 3mm près. La ligne horizontale connecte le milieu du carré inférieur à 6mm près. La longueur de la croix inférieure ne doit pas dépasser le côté droit du grand rectangle par plus de 6mm.

18. Le carré inférieur : c'est un petit carré à angles droits, au-dessous du coin gauche du grand rectangle avec une diagonale qui connecte son coin supérieur gauche et son coin inférieur droit. Ses côtés ne dépassent pas leurs intersections de plus de 3mm et la diagonale ne dépasse pas ses coins par plus de 3mm. Le côté supérieur du carré se connecte à la longueur inférieure du grand rectangle à 6mm près et son côté gauche connecté à la largeur gauche du grand rectangle à 6mm près.

Ces règles spécifiques fournissent des mesures de distance précise de 3mm et 6mm selon lesquelles sont jugés l'exactitude et le placement des éléments, réduisant ainsi toutes ambiguïtés de cotation.

Pour recueillir les données quantitatives relevant de la cotation en points, l'ECPA (Wallon et Mesmin, 2009) a constitué une fiche de cotation que le praticien ou le chercheur peut utiliser afin de placer le score de chaque élément graphique et de calculer le score total de la copie et de la reproduction de mémoire (cf. annexe 2).

Le logiciel ELIAN© (Expert Line Information Analyser) (Wallon et Matthieu, 2008) offre aussi la possibilité de coter la Figure Complexe de Rey en la visualisant sur ordinateur et en cochant pour chaque élément graphique le score équivalent à travers l'option "Tools-->Digital quotation", après, le logiciel affiche automatiquement le score total de la figure en copie et en

reproduction de mémoire qu'on peut récupérer sur un fichier Excel avec le rang centile de chaque production dans la population française (cf. annexe 3).

5. 2. La cotation en type

Dans cette section, il est question de présenter les sept types selon la formulation de Paul Osterrieth (1944) (cité par Wallon et Mesmin, 2009, pp. 10-11) qui vise l'analyse des différentes stratégies de réalisation de la Figure Complexe de Rey avec une approche qualitative allant des stratégies les plus élaborées jusqu'aux stratégies les moins élaborées (du type 1 jusqu'au type 7).

Type 1. La construction sur l'armature : Le participant entame son dessin en produisant le grand rectangle central qui représente un élément organisateur de base sur lequel seront regroupés les autres éléments graphiques de la figure. Ce qui fait que le grand rectangle est le repère de toute la figure comme le montre la figure 10 :

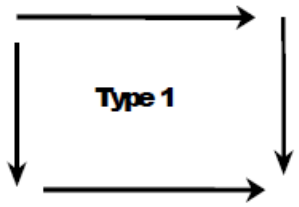


Figure 10 : type 1 des stratégies de réalisation de la Figure Complexe de Rey (Wallon et Mesmin, 2009 pp. 10-11)

Type 2. Les détails englobés dans l'armature : Le participant débute le dessin en produisant un élément proche du grand rectangle, ou dessine ce grand rectangle tout en introduisant d'autres éléments et c'est après qu'il termine sa production pour l'utiliser (comme le type 1) comme un élément organisateur afin de placer les autres éléments de la figure comme le montre la figure 11 :

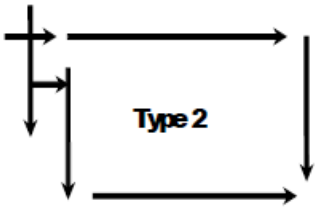


Figure 11 : type 2 des stratégies de réalisation de la Figure Complexe de Rey (Wallon et Mesmin, 2009 pp. 10-11)

Type 3. Le contour général : Le participant entame le dessin en produisant le contour général de la figure sans distinguer le grand rectangle du triangle supérieur, du triangle à droite et du

carré inférieur. C'est après que ce contour représente un élément organisateur pour placer les éléments graphiques internes de la figure complexe comme le montre la figure 12 :

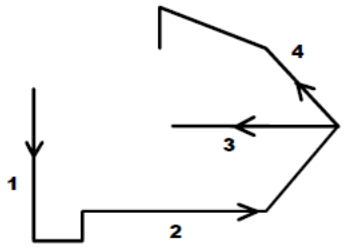


Figure 12 : type 3 des stratégies de réalisation de la Figure Complexe de Rey (Wallon et Mesmin, 2009 pp. 10-11)

Type 4. La juxtaposition des détails : Le participant produit les éléments de la figure en les juxtaposant l'un par rapport à l'autre de proche en proche, il n'existe pas d'éléments organisateurs, mais vers la fin de sa production, la figure peut être reconnaissable ou réussie comme le montre la figure 13 :

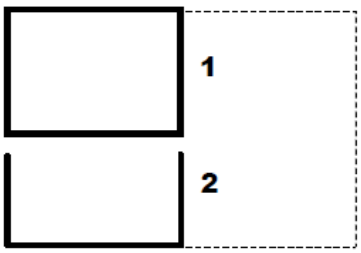


Figure 13 : type 4 des stratégies de réalisation de la Figure Complexe de Rey (Wallon et Mesmin, 2009 pp. 10-11)

Type 5. Détails sur un fond confus : Le participant produit une figure mal structurée et non réussie mais dans laquelle il existe des éléments graphiques (parmi les dix-huit) que l'évaluateur peut reconnaître même si la production globale est loin du modèle.

Type 6. Réduction à un schème familier : Le participant produit la figure selon un schème évoquant une personne ou un objet qui lui est familier, mais, l'évaluateur reconnaît la forme globale de la figure complexe.

Type 7. Gribouillage : Le participant produit un gribouillage qui n'évoque en aucun cas ni la forme globale de la figure complexe, ni ses éléments graphiques.

6. La Figure Complexe de Rey, la culture et les apprentissages scolaires

La passation de la FCR était toujours un objet d'investigation par rapport à la culture. A ce propos, Jumel, (2010, p. 430) affirme que les résultats d'une production de la FCR ne peuvent être interprétés par l'évaluateur en dehors de la culture du sujet. D'ailleurs, même Rey (1959, p. 20) a évoqué le rapport entre sa figure complexe et la culture (particulièrement les apprentissages scolaires), l'auteur a étudié des étalonnages à la base de production d'enfants genevois et égyptiens scolarisés et non scolarisés. Il confirme que la différence entre les productions des genevois et égyptiens scolarisés est négligeable, en revanche, "l'écart entre les enfants égyptiens suivant l'école et ceux qui ne bénéficiaient guère de cet entraînement est considérable" (cité par Jumel, 2010, p. 430). Ce qui signifie que l'épreuve de la FCR est essentiellement liée à la culture ainsi que les étalonnages qui découlent de sa passation.

Par ailleurs, Wallon et Mesmin (1998) ont évoqué les problèmes que rencontrent les enfants et les étudiants migrants lors de la passation de la FCR car ils n'arrivent pas souvent à désigner les éléments graphiques qui composent la figure ou ils utilisent des appellations inappropriées ou imprécises ce qui pourrait avoir un impact sur la qualité de leurs productions. Or, les mêmes auteurs (2009, p. 3) montrent que les liens entre la FCR, la culture et la scolarité sont assez complexes à envisager vu que des enfants en Afrique et en Iran, peu ou pas scolarisés ont pu réaliser des scores élevés pendant des recherches antérieures qu'ils ont menées. Mais rappelons le manque des étalonnages qui concernent les enfants issus d'immigration (Gaudreau, 2001) d'origine marocaine ou des enfants marocains vivant dans leurs pays, ainsi, l'évaluateur ne doit pas prendre en considération la position d'un enfant marocain dans un étalonnage constitué à la base d'enfants de culture occidentale vu que son rang réel est censé être dans un étalonnage propre à sa population. C'est pour cela qu'il ne faut pas négliger le rôle des apprentissages scolaires pour trancher à cette question. A ce sujet, Jumel (2010, p. 431) affirme que l'activité graphique et l'organisation de l'espace graphique nouent un rapport privilégié avec l'activité de l'écriture. L'auteur ajoute que beaucoup d'études montrent que la partie gauche exerce une force attractive dans l'ensemble des activités graphiques pour les enfants occidentaux et que les apprentissages scolaires structurent l'espace de la feuille de papier en établissant un système de référence spatial (haut-bas et gauche-droite) et en orientant temporellement cet espace (avant-après). Mais qu'en est-il pour l'enfant marocain ? Envisage-t-il l'espace graphique de haut en bas et de gauche à droite ou autrement ? Cela fait partie des questions majeures auxquelles cette thèse tente de trouver des éléments de réponse.

7. D'autres figures complexes

Assurer la passation du test de la FCR pour le même sujet risque de biaiser les résultats, autrement dit, lorsqu'un même participant répète la copie et la reproduction de mémoire de la même figure complexe, il réalise des scores de plus en plus élevés. D'où la nécessité de concevoir d'autres figures complexes qui peuvent être des alternatives de la FCR au cas où le sujet a déjà répété le même test. C'est pour cette raison que la Figure Complexe de Taylor (1969) (FCT), (cf. annexe 4-a), a été conçue pour évaluer la mémoire épisodique sous une modalité visuelle, les habiletés visuo-constructives ainsi que pour mesurer un certain nombre de processus cognitifs comme les habiletés d'organisation, les fonctions perceptuelles et motrices, la planification et les stratégies de résolution de problème (Waber & Holmes, 1985).

Il s'agit d'une figure complexe contenant 18 éléments graphiques que l'évaluateur place devant le sujet qui doit la copier et la reproduire de mémoire pendant une durée de 10 à 15 minutes. L'évaluateur utilise un matériel composé de trois feuilles blanches pour la copie, le rappel immédiat et le rappel différé, quatre feuilles pour la phase de reconnaissance des items (12 cibles et 12 distracteurs), des crayons de différentes couleurs et un chronomètre.

L'épreuve se déroule en demandant au sujet de la copier, ayant la possibilité de s'auto-corriger, soit en utilisant des crayons de couleur que l'examinateur lui fournit (Rey, 1959), soit en utilisant un seul crayon et l'examinateur numérote l'ordre de copie des items sur une autre feuille (Meyers & Meyers, 1996). Après la copie, sans être averti auparavant, le sujet reproduit de mémoire la figure sans le modèle après trois minutes (rappel immédiat) ou après trente minutes (rappel différé) en ayant le temps suffisant. Une fois la reproduction de mémoire est achevée, l'évaluateur présente les 12 items cibles et 12 items distracteurs pour que le sujet identifie ceux qui composent la figure.

Pour coter les productions, Taylor (1959) a adopté le système de cotation de Osterrieth (1944) qui consiste à attribuer un score situé entre 0 et 2 points à chacun des éléments de la figure pour avoir un score total maximal de 36 points en prenant en considération leur emplacement, leur distorsion éventuelle et leur exactitude. En ce qui concerne, la reconnaissance des items cibles, l'évaluateur attribue au sujet un point pour chaque item correctement reconnu ou écarté pour avoir un score total maximal de 24 points (Knight, Kapland, & Ireland, 1994; Lezak, Howieson, Bigler, & Tranel, 2012; Taylor, 1959).

A propos des stratégies de réalisation de cette figure, St-Hilaire, Tremblay, Hudon et Macoir (2015, p. 1) stipulent que la majorité des sujets reproduisent au début le grand carré qui

représente l'élément organisateur et l'armature centrale de la figure, soit le grand carré avec ses bissecteurs et ses diagonales pour ajouter les autres éléments intérieurs et extérieurs alors que les sujets qui produisent les éléments graphiques en procédant de proche en proche éprouvent des difficultés de planification, d'organisation, ou de résolution de problèmes (Rey, 1959).

En vue de valider son aspect psychométrique, beaucoup de chercheurs se sont penchés sur la comparaison entre cette figure et la FCR produites par des personnes normales et d'autres présentant des cas cliniques (Berry, Allen, & Schmitt, 1991; Casey, Winner, Hurwitz, & DaSilva, 1991; Delaney, Prevey, Cramer, & Mattson, 1992; Hamby, Wilkins, & Barry, 1993; Kuehn & Snow, 1992; Peirson & Jansen, 1997; Strauss & Spreen, 1990; Tombaugh, Faulkner, & Hubley, 1992; Tombaugh, Hubley, Faulkner, & Schmidt, 1990; cité par Jean, 2002). Il s'est avéré que lors de la copie, les sujets réalisent des scores similaires (Tombaugh & Hubley, 1991), mais lors de la mémoire, les scores de la FCT étaient plus élevés que les scores de la FCR, vu que cette dernière est plus difficile à apprendre, toutefois, la FCT est plus facile à organiser et à mémoriser (Casey et al., 1991; Hamby et al., 1993; Strauss & Spreen, 1990; Tombaugh et al., 1992; Yamashita, 2006), ce qui fait que la FCR rend mieux les déficits de la mémoire. C'est pour cela que la FCT a été modifiée par Hubley & Tremblay (2002) pour mener des travaux de comparabilité entre la FCR et la Figure Complexe de Taylor Modifiée (FCTM), (cf. annexe 4-b). Les auteurs montrent que la copie, l'apprentissage, la reproduction de mémoire de la FCTM sont similaires à ceux de la FCR vu que la figure modifiée comprend moins de traits distinctifs que la FCT originale ainsi qu'elle contient un nombre de détails plus grand. Ce qui fait que la complexité de la FCTM se rapproche davantage de celle de la FCR.

Pour les même raisons qui résultent de la répétition du test de la FCR auprès du même sujet, le Medical College of Georgia (Meador et al., 1991) a modélisé quatre figures complexes, se composant toutes de 18 éléments graphiques visant l'évaluation de la mémoire visuelle (cf. annexe 5). Des études ont été menées afin de comparer le niveau de complexité des quatre figures à celui de la FCR (Yamashita & Yasugi, 2008; Yasugi & Yamashita, 2010). Yamashita & Yasugi (2008) ont présenté les quatre figures complexes du Medical College of Georgia et la FCR, dans une université japonaise, à 60 hommes et 60 femmes, volontaires sains âgés de 18 à 24 ans pour les copier et les reproduire de mémoire suivant une passation de test similaire à celle de Rey (1941). Il s'est avéré que lors de la copie, les participants ont réalisé des scores équivalents pour les cinq figures, en revanche, lors de la reproduction de

mémoire (après trois minutes), ils ont réalisé des scores lors de la passation de la FCR moins élevés que lors de la passation des quatre figures complexes du Medical College of Georgia. S'ajoute à cela que les scores de la reproduction de mémoire des quatre figures complexes du Medical College of Georgia n'avaient aucune différence significative, ce qui était similaire à des études originales aux Etats-Unis.

Les mêmes auteurs (Yasugi & Yamashita, 2010) ont tenté d'examiner si l'évaluation de série avec les différentes figures du Medical College of Georgia pourrait atténuer les effets de la pratique. Pour ce faire, ils ont présenté deux conditions différentes à 64 participants bénévoles d'une université japonaise qui étaient choisis au hasard. La première condition consistait à assurer la passation de la figure complexe n° 1 du Medical College of Georgia (cf. annexe 5-a) suivant une évaluation répétée, autrement dit, les participants doivent copier et reproduire de mémoire cette figure à deux reprises, lors du test et lors du re-test, cependant, la deuxième condition consistait à présenter deux figures différentes ; en d'autres termes, les participants devaient copier et reproduire de mémoire la figure complexe n° 1 du Medical College of Georgia lors du test, puis copier et reproduire de mémoire la figure complexe n° 2 du Medical College of Georgia (cf. annexe 5-b) lors du re-test. Les résultats indiquent que l'utilisation de deux figures complexes différentes peut contribuer à atténuer les effets de la pratique dans des tests répétés.

Dans l'ensemble, l'examen psychologique par le dessin visant particulièrement l'évaluation du fonctionnement mnésique a parcouru un long chemin à travers une multitude de recherches élaborant des figures complexes qui convergent toutes presque vers la même visée mais qui divergent par l'identité culturel, le concepteur et le public évalué. L'objectif de cette recherche est de remettre en question la validité psychométrique de la FCR auprès d'un enfant marocain d'âge scolaire mais aussi de tenter d'élaborer un test qui répond à la question "quoi?", autrement dit, faut-il modéliser une figure complexe qui comporte des éléments graphiques faisant partie de ses connaissances scolaires et culturelles. Ce serait l'objet d'investigation dans la section qui suit.

II. Vers la Figure Complexe en Arabesque

La Figure Complexe en Arabesque (FCA) n'est pas un fruit du hasard, mais, dans un premier temps, elle est celui d'un souci d'adapter l'examen psychologique aux particularités de l'enfant marocain se rapportant à ses facultés cognitives, ce qui fait d'elle une figure culturelle ; dans un deuxième temps, elle émerge à partir d'un souci qui vise la diminution de l'effet de la pratique en présentant la même figure pour le même sujet, ce qui pourrait biaiser les résultats

tout en croyant que le sujet a réalisé un score élevé alors que c'est juste l'effet de la répétition du même test, ce qui implique la modélisation d'une autre figure complexe alternative qui comprend des caractéristiques bien distinctes, ce qui donne, paradoxalement, à cette figure complexe un caractère universel. Au delà de ces deux soucis, en observant attentivement la Figure Complexe de Rey (1941), la Figure Complexe de Taylor (1969), la Figure Complexe de Taylor Modifiée (Hubley & Tremblay, 2002) et les quatre figures complexes du Medical College of Georgia (Meador et al., 1991), il est indubitable que toutes ces figures partagent un point commun à savoir qu'elles sont toutes constituées de formes géométriques majoritairement droites. Cette dominance de la droite dans toutes ces figures complexes, serait-elle le fruit du hasard ou parce que la droite est probablement fortement présente dans les cultures occidentales par opposition à la courbe ? Pour quelle raison n'existe-t-il pas une figure complexe constituée de formes géométriques majoritairement courbées ou avec un nombre de droites égal à celui des courbes ? Pour s'assurer, il était question de chercher dans les tests proposés par les maisons d'édition comme l'ECPA etc. et effectivement, il s'est avéré qu'il n'existe pratiquement pas de figure complexe constituée de formes géométriques courbées occupant, à moitié, l'espace graphique avec les droites. D'où vient l'idée de la Figure Complexe en Arabesque composée de formes géométriques avec un nombre de droites égal à celui des courbes. Ajouter la courbe à une figure complexe ne veut en aucun cas dire que la courbe est limitée au monde arabe ou oriental, la courbe se trouve partout en Orient comme en Occident. Par exemple, si l'on observe le système de l'alphabet arabe, il contient des formes géométriques majoritairement de courbe et si l'on fait de même pour celui de l'alphabet français, c'est le même constat surtout dans le cas des lettres en minuscules. En outre, il serait judicieux d'élaborer un examen psychologique où la courbe est présente pour constater si le système cognitif d'un sujet réagit de la même manière avec une présence majoritaire de la droite d'une part et avec une présence égale de la courbe et de la droite d'autre part. Peut-on avoir des sujets qui se montrent déficients en traitant une figure complexe où la droite est majoritaire (le cas de la FCR) mais qui se montre efficient en traitant une figure complexe où la courbe est présente et vis versa. Autrement dit, le système cognitif aurait-il une réaction différente vis-à-vis des différentes natures de l'information graphique (droite/courbe) qu'il traite en passant par la perception, la mémorisation et la motricité ? Les résultats des recherches en matière des tests à la base d'une figure complexe fournissent amplement des théories en vue d'améliorer les diagnostiques des facultés cognitives, mais, à notre connaissance, aucune d'entre elles n'a remis en question la présence ou non de la courbe dans une figure complexe.

1. La modélisation de la Figure Complexe en Arabesque

L'idée de base était à la fois simple et compliquée, il s'agit de mettre en place une figure géométrique complexe constituée de dix-huit éléments graphiques comme pour le cas de la Figure Complexe de Rey (1941), de la Figure Complexe de Taylor (1969), de la Figure Complexe de Taylor Modifiée (Hubley & Tremblay, 2002) et des quatre figures complexes du Medical College of Georgia (Meador et al., 1991), puisque les praticiens ont les mêmes reflexes de passation et de cotation pour toutes ces figures ayant rapport avec le même nombre d'éléments graphiques "dix-huit", tout en ayant la particularité de contenir un nombre de droites égal à celui des courbes, ce qui n'est pas le cas dans les autres figures complexes, d'où vient son nom. Cette idée a engendré un ensemble de questions comme de suite :

- Quelles seraient les formes géométriques qui constitueraient la Figure Complexe en Arabesque ?
- Quelle serait la dimension de la figure qui permettrait d'avoir une vision optimale à la distance de 30cm du sujet évalué comme c'est le cas pour la FCR ? Et quelle serait la dimension de chacun des éléments graphiques qu'elle contient ?
- Doit-elle avoir une signification si oui laquelle ? Sinon, pour qu'elle puisse représenter un test universel, à quoi doit-elle ressembler ?
- Doit-elle avoir des formes qui ont un caractère culturel et qui proviennent des connaissances scolaires de l'enfant marocain ? Sinon, serait-il possible de réaliser un assemblage de ces formes qui pourrait être utilisé comme un test pour l'examen psychologique dans le cadre de *culture free* ou *culture fair* ?
- Comment peut-on mesurer jusqu'à quel point cette disposition, des formes géométriques choisies, est optimale et qu'il n'y aurait pas une autre disposition plus convenable et plus utile ?

Afin de trouver des éléments de réponse à ces questions, il était convenable de prendre comme point de départ le paradoxe lié à la figure à savoir si elle doit être universelle ou culturelle. Le défi primordial, était de chercher à modéliser une figure complexe qui soit à la fois culturelle et universelle, ce qui semble insensé. Mais en voyant de plus près, si l'on considère les apprentissages scolaires comme un produit culturel décidé par chaque pays d'après ses idéologies, son histoire, sa religion, ses traditions etc., et si on peut repérer, dans ces apprentissages scolaires des substances graphiques communes à toutes les cultures, ce serait un enjeu qui pourrait orienter vers l'élaboration d'une figure complexe à la fois universelle et culturelle pour laisser le mot de la fin à la recherche empirique qui pourrait,

dans une perspective comparative avec la FCR, trancher de l'essence de la Figure Complexe en Arabesque si elle est universelle ou culturelle. Et par conséquent, *a posteriori,* nous verrons si elle doit être utilisée uniquement pour les sujets marocains dans le cas où ils réaliseraient des scores élevés en la produisant alors que la FCR leur serait inaccessible et difficile à produire ou si elle est valable pour tout sujet peu importe son appartenance à une culture particulière ayant des spécificités psychométriques imposées par la présence de la courbe au cas où elle serait plus complexe à copier et à reproduire de mémoire ou plus facile à encoder pour tout participant au dépriment des variables à caractère culturel.

2. Une figure complexe universelle

Il est utile d'aborder, dans ces paragraphes qui suivent, les propriétés universelles dans les dessins, et particulièrement ceux de l'enfant vu que ces traits doivent impérativement caractériser les éléments graphiques de la figure en arabesque. Baldy (2011, p. 113) signale que la variété infinie des dessins d'enfants s'inscrit dans un style "commun", un style "enfantin", une sorte d'écriture de l'enfance. Si l'on observe les dessins des enfants, ils partagent tous des caractéristiques communes qui font qu'ils se ressemblent au niveau des formes graphiques à la base des tracés fortuits verticaux, horizontaux et circulaires qui deviennent après plusieurs expériences répétées des traits signifiants dans un ensemble qui évoque un concept intériorisé. Ainsi, il existe des gribouillages semblables dans toutes les cultures, ce qui permet de dire que ce genre d'expression est une étape universelle dans le développement du graphisme. Ces mouvements graphiques produits au hasard font que jusqu'à l'âge de six ans, le dessin de l'enfant est peu influencé par les signifiants graphiques et les schémas présents dans les modèles culturels (ibid., p. 114). Ce qui explique l'existence d'un certain nombre de formes graphiques "primitives" qui demeurent récurrentes dans le langage graphique enfantin. Olivier (1974, p. 199) affirme qu'à l'âge de six ans, le répertoire graphique d'un enfant comprend une trentaine d'éléments graphiques qui forment un système que l'enfant emploie pour concevoir tous ses dessins. Van Sommers (1984), lui aussi, brosse une liste de trente classes "d'éléments graphiques standards" qu'il nomme "primitives" (Baldy, 2011, p. 115) présentées dans la figure 14 ci-dessous :

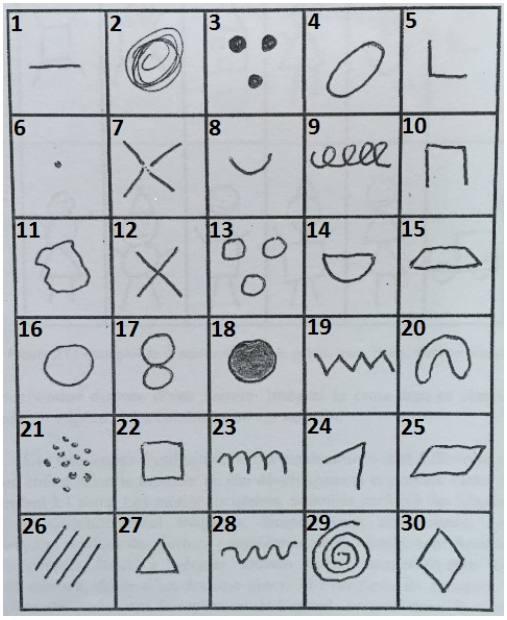


Figure 14 : Les unités graphiques ou formes "primitives" acquises par le jeune dessinateur (d'après Baldy, 2011; Olivier, 1974; Van Sommers, 1984)

Rappelons la question citée plus haut : Quelles seraient les formes géométriques qui constitueraient la Figure Complexe en Arabesque ? Naturellement, pour avoir un aspect universel, cette figure doit être constituée à la base de ces formes graphiques "primitives" présentées dans la figure 14. Baldy (2011, p. 116) affirme que ces formes peuvent s'articuler les unes avec les autres selon des règles simples pour constituer des signifiants graphiques d'ordre supérieur susceptibles d'exprimer un nombre quasi illimité de signifié. D'ailleurs, Kellogg (1969) (cité par Baldy, 2011, p. 116) nomme "combines" la combinaison de deux formes primitives et "*aggregate*" la combinaison de plusieurs "combines". Effectivement, la Figure Complexe en Arabesque serait une sorte "d'agrégats" formés à partir de "combines" qui sont à leur tour formées de quelques formes "primitives" de la figure 14.

3. Une figure complexe culturelle

Un autre enjeu s'impose dans notre recherche, il s'agit de modéliser une figure complexe en arabesque qui comprend des éléments graphiques que l'enfant marocain d'âge scolaire a l'habitude d'utiliser dans ses dessins figuratifs. A ce sujet, Baldy (2011, p. 72) affirme que la transition du gribouillage vers le dessin figuratif n'est pas universelle mais au contraire que la culture joue un rôle déterminant dans l'orientation du style graphique de l'enfant et surtout ce qui doit être appris plus tard à l'école élémentaire. Ce postulat permet d'envisager ce que la Figure Complexe en Arabesque doit contenir, autrement dit, ce sont les apprentissages scolaires, que l'enfant marocain reçoit à l'école, qui représentent notre chantier d'investigation

où des formes "primitives" ou des "combines", qui pourraient faire partie de cette figure, seraient trouvées. Ceci dit, il était décidé d'étudier les programmes des mathématiques, de l'apprentissage de l'écriture en arabe et en français et des arts plastiques, plus précisément de dessin proposés par le Ministère de l'Education Nationale au Maroc. Il était question de brosser tous les ouvrages utilisés par les enseignants dans ce sens un peu partout au Maroc et de sélectionner les formes géométriques les plus courantes et les plus répandues dans ces ouvrages. Il est utile de signaler que ces manuels scolaires sont conçus par des inspecteurs de l'enseignement au Ministère de l'Education Nationale qui représente l'institution de tutelle à l'aide de certains professeurs des arts plastiques exerçant sur le territoire marocain, ce qui évoque la contribution des praticiens de terrain de l'enseignement et aussi avec la participation des peintres marocains qui représentent l'identité culturelle. Ce qui permet de déduire que la grande majorité des éléments graphiques présents dans ces livres relèvent d'un soubassement à caractère culturel.

Il est loin d'être évident de décider les quelques éléments graphiques susceptibles de faire partie de la figure complexe en arabesque parmi des centaines qui existent dans les ouvrages scolaires qui étaient consultés parce qu'il y a un grand risque de subjectivité. Afin d'atténuer au maximum le souci d'être subjectif par rapport à ces choix, il était nécessaire de garder quatre critères principaux pour choisir chaque élément graphique à savoir :

- Il faut que le nombre de droites soit égal à celui des courbes.
- Il faut que l'élément graphique corresponde à l'une des trente formes graphiques primitives citées plus haut (cf. figure 14) ou à une combine à la base de ces formes.
- Il faut que l'enfant soit capable, d'un point de vue moteur, de produire ces formes géométriques avant ou pendant l'âge scolaire.
- Il faut que l'élément graphique soit très répondu dans les manuels scolaires de dessin, de mathématique ou de l'apprentissage de l'écriture en arabe ou en français.

Dans ce qui suit, il est question de présenter, dans un premiers temps, comment les dix-huit éléments graphiques de la FCA étaient constitués et dans un deuxième temps, comment ils étaient assemblés.

3.1 La constitution des dix-huit éléments graphiques :

Après beaucoup de réflexion et d'hésitation, les dix-huit éléments graphiques présentés ci-dessous ont été choisis en fonction de leur rôle qu'ils pourraient jouer dans l'espace graphique de la feuille et après avoir consulté attentivement la littérature se rapportant à la psychologie

développementale par rapport à la tranche d'âge qui caractérise les sujets de l'échantillon de cette étude. Pour ce faire, il a fallu prendre en considération les deux phases du dessin selon Luquet (1913, 1927) à savoir le réalisme intellectuel ou logique et le réalisme visuel, le stade dimensionnel (5-11 ans) selon Case ainsi que le niveau 5 selon Callaghan (cf. chapitre 1). De ce fait, ces éléments sont répartis selon deux catégories à savoir d'un côté, les éléments organisateurs qui peuvent permettre au sujet de gérer l'espace graphique et d'assurer une symétrie par rapport aux autres éléments et d'un autre côté, ce que nous appelons les éléments graphiques "subordonnés", c'est-à-dire ceux qui dépendent des éléments organisateurs quant à leur emplacement et leur dimension :

3.1.1. Les éléments graphiques organisateurs :

1) Un grand rectangle : Cet élément graphique est choisi vu que l'enfant peut le produire à partir de l'âge de quatre ans (Broderick & Laszlo, 1987; Henry, 2001), ce qui explique qu'il existe même dans la Figure de Rey-B, destinée aux enfants à partir de 3 ans jusqu'à 6 ans (Wallon et Mesmin, 2009, p. 56) comme le montre la figure 15 :

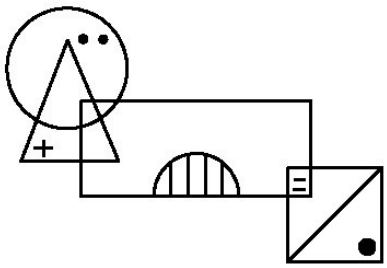


Figure 15 : La Figure de Rey-B (Rey, 1941)

Le rectangle se trouve aussi dans la FCR-A (1941) remplissant une fonction organisatrice comme le cas du carré pour la FCT (1969). C'est pour cette raison que le choix du rectangle était une nécessité pour permettre à l'enfant d'avoir un élément organisateur lui permettant de placer les autres éléments graphiques. Ce qui fait que le premier élément de la figure en arabesque est le rectangle :

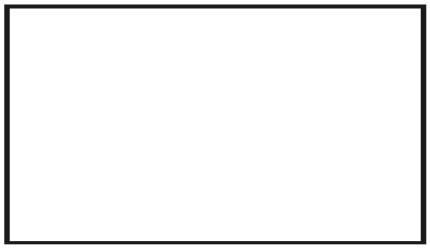


Figure 16 : Un grand rectangle, l'élément n°1 de la FCA

D'ailleurs, le rectangle est largement présent dans les ouvrages scolaires en matière de dessin, il est traité à partir de la première année de primaire comme le montre la figure 17 :



Figure 17 : Tableau "le Mssid" peint par Ait Youssef (1981), (Gharbaoui, Kouindri, Boumjimr, Akram et Akroula, 2011, p. 33)

Ce tableau tiré, du manuel scolaire "عالم التربية التشكيلية" "le monde de l'éducation en plastique" de la première année primaire, certifié par le Ministère de l'éducation nationale (p. 33), qui représente l'école coranique comme on la trouve dans quelques quartiers dans les grandes villes ou dans les compagnes au Maroc, montre les élèves se réunissant autour du "Fqih" (le maître) et tenant à la main des planchettes sous forme de rectangle dans lesquelles ils écrivent les versets coraniques. Les fenêtres aussi sont présentées par des rectangles même la porte est un rectangle. Cette présence massive du rectangle dans les manuels scolaires implique obligatoirement sa présence dans la figure en arabesque en tant que premier élément graphique organisateur.

2) Une médiane horizontale : Depuis ses premiers gribouillages, l'enfant trace accidentellement des traits horizontaux à partir de l'âge de 3 ans d'après le "Test of Visual Motor Intergation" (Albaret, 2004, p. 18) pour apprendre à les redresser plus tard avec l'expérience. Le trait horizontal fait partie des éléments graphiques sélectionnés pour constituer la figure en arabesque en vue de remplir une fonction d'élément d'organisation et de symétrie au milieu du grand rectangle :



Figure 18 : Une médiane horizontale, l'élément n°2 de la FCA

Ce choix se justifie, d'une part, par le fait que le trait horizontal fait partie des trente formes graphiques "primitives" d'Olivier (1974) et de Van Sommers (1984) déjà présentées plus haut (cf. l'élément n°1 de la figure 14), c'est-à-dire que l'enfant le produit volontairement dans ses premiers dessins, ce qui ne représentera pas un obstacle en le produisant dans une figure complexe. D'autre part, car il constitue la première substance graphique que l'élève marocain apprend à l'école. Presque tous les ouvrages de dessin consultés et même ceux de l'écriture aborde le trait horizontal dans les premières leçons que l'enseignant doit assurer comme le montre la figure 19 :

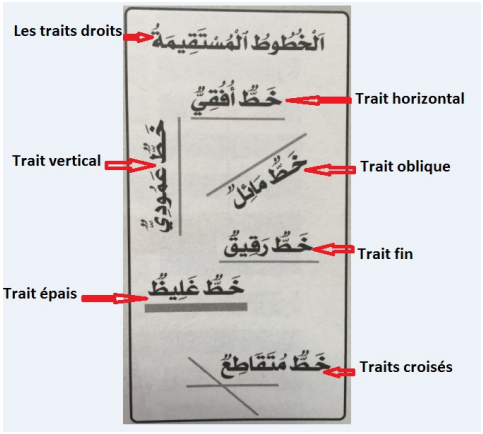


Figure 19 : Les traits droits appris par l'élève marocain, (Gharbaoui *et al.*, 2011, p. 4)

La figure montre à l'enfant, depuis les premières pages du manuel scolaire "عالم التربية التشكيلية" "le monde de l'éducation en plastique" en première année primaire, les différents traits droits, qu'il doit apprendre à tracer dans les pages qui suivent dans le livre, parmi lesquels figure le trait horizontal indiqué par l'expression en arabe classique " خط أفقي" qui signifie "un trait horizontal", s'ajoute à cela sa présence quasi permanente dans tous les manuels scolaires. Ainsi, à l'âge de six ans, juste après quelques semaines d'apprentissage, il est censé maîtriser plus ou moins la production de cette forme graphique simple.

3) Une médiane verticale : Egalement, comme le trait horizontal, le trait vertical est choisi pour qu'il joue le rôle d'un élément d'organisation et de symétrie au milieu du grand rectangle:

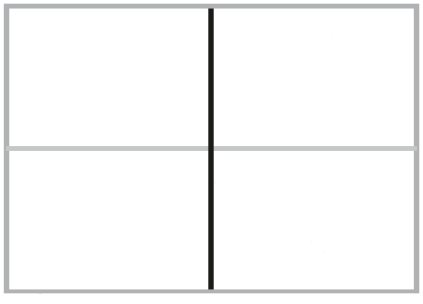


Figure 20 : Une médiane verticale, l'élément n°3 de la FCA

Cet élément graphique partage les mêmes particularités avec le trait horizontal car il fait partie des premières formes géométriques apprises à l'école élémentaire comme le montre la figure 19, il est indiqué par l'expression en arabe classique "خَطٌّ عمودي " qui signifie "un trait vertical". Aussi, il est présent dans tous les manuels scolaires de dessin et même de l'apprentissage de l'écriture. S'ajoute à cela que l'enfant d'âge scolaire peut le tracer avec aisance vu que d'un point de vue développemental, un enfant peut le produire à partir de l'âge de 2 ans et 10 mois d'après le "Test of Visual Motor Intergation" (Albaret, 2004, p. 18).

4) Deux traits croisés aux extrémités courbées : cet élément graphique représente une "combine" (Kellogg, 1969) regroupant deux formes graphiques primitives d'Olivier (1974) et de Van Sommers (1984), il s'agit de deux traits croisés (cf. forme n°12 dans la figure 23), que l'enfant est capable de tracer à partir de l'âge de 4 ans et 11 mois d'après le "Test of Visual Motor Intergation" (Albaret, 2004, p. 18), en combinaison avec quatre arcs (cf. forme n°8 dans la figure 23) représentant leurs extrémités courbées comme le montre la figure 21 :

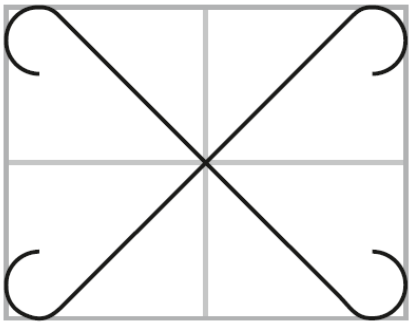


Figure 21 : Deux traits croisés aux extrémités courbées, l'élément n°4 de la FCA

Le choix de cet élément est dû à la présence fréquente des lignes droites aux extrémités courbées, dans les manuels scolaires de dessin du primaire, que l'élève doit reproduire. Tantôt, ce sont des courbes dans un seul sens (horaire ou anti-horaire), tantôt, ce sont des courbes dans un sens contraire (horaire et anti-horaire) comme le montre la figure 22 :



Figure 22 : Une fenêtre de fer traditionnelle (Benjelloun, Dkoun, Slimani, Chiki et Zaim, 2010, p. 52)

La figure montre une fenêtre de fer tirée du manuel scolaire "المختار في التربية التشكيلية " "l'élu de l'éducation en plastique" (p. 52) de la deuxième année primaire, contenant des formes graphiques que l'enseignant présente à l'élève afin d'exécuter un dessin à la base de ces combines illustrées dans la photo. En l'observant, il existe deux lignes droites et courbées aux extrémités à l'envers en bas de la fenêtre. Par exemple, pour tracer la première en bas et à droite (montrée par la flèche rouge), si l'élève commence par le côté droit de la feuille, il doit, d'abord, produire la première extrémité courbée dans un sens anti-horaire et puis tracer la ligne droite pour achever la combine en traçant la deuxième extrémité courbée dans un sens horaire. Et s'il produit la même combine en commençant par le côté gauche, il doit, d'abord, produire la première extrémité courbée dans un sens anti-horaire et puis tracer la ligne droite pour achever la combine en traçant la deuxième extrémité courbée dans un sens horaire. Ce qui demande des performances cognitives assez élaborées afin de gérer les deux mouvements graphiques dans la mémoire procédurale, ce qui semble intéressant pour un examen psychologique. Rappelons que ce genre de combine d'ordre supérieur existe dans le manuel scolaire de la deuxième année de primaire et les niveaux les plus avancés, autrement dit, un élève de la première année primaire aura des difficultés pour copier et reproduire de mémoire cet élément graphique. Notamment, la pertinence de cette combine réside en sa capacité d'être sensible aux variables démographiques comme l'âge et le niveau scolaire en vue d'avoir une certaine qualité psychométrique pour élaborer des étalonnages par rapport à une population particulière. De même, la présence de ces traits croisés aux extrémités courbées peut jouer le rôle d'un élément d'organisation et de symétrie mais dans une perspective oblique aidant le sujet à mieux placer les autres éléments graphiques internes. Une autre difficulté s'ajoute, l'élève peut se tromper en croyant que les deux traits croisés représentent des diagonales comme c'est le cas de la FCR. Dans ce cas il n'aura pas la possibilité de produire les extrémités courbées correctement ce qui augmente la complexité de cette figure en arabesque.

3.1.2. Les éléments graphiques subordonnés

5) Un carré-losange : La désignation de cet élément "carré-losange" peut paraître comme une tautologie vu que, par définition, le carré est un quadrilatère qui a les propriétés à la fois d'un losange puisque ses quatre côtés sont égaux et celles d'un rectangle parce qu'il a quatre angles droits. Mais ce qui nous intéresse, c'est la manière avec laquelle il est placé dans la figure complexe. Observons la figure 23 :

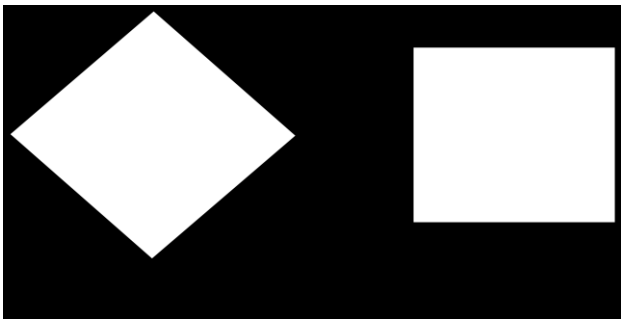


Figure 23 : Un même carré avec deux positions différentes A et B

Il s'agit d'un même carré avec deux positions différentes, c'est la position A qui nous intéresse. Si un carré existe dans une figure complexe avec cette position, cela demande des performances perceptuelles de la part du sujet pour ne pas le prendre pour un losange, sinon, il peut le copier et le reproduire de mémoire avec les caractéristiques d'un losange (quatre côtés égaux ayant la plus large portion au milieu et une largeur qui diminue au sommet supérieur et inférieur comme celui de la FCR) mais non pas avec les propriétés d'un rectangle (quatre angles droits) pour pouvoir réussir sa production en tant que carré. Autrement dit, la présence d'un carré qui a l'apparence d'un losange dans la figure en arabesque pourrait évaluer la capacité de la mémoire de travail au niveau de sa flexibilité pour pouvoir identifier un carré en rotation qui a l'apparence d'un losange. Ce qui fait que l'élément graphique "carré-losange" serait le carré de la position A dans la figure 23. D'un point de vue développemental, un enfant arrive à produire un carré à l'âge de 4 ans et 11 mois d'après le "Test of Visual Motor Intergation" (Albaret, 2004, p. 18) et un losange à partir de l'âge de 6 ans d'après "l'échelle de Brunet-Lézine" (ibid.) et de 7 à 8 ans d'après "les normes de Ilg et Ames" (ibid.). Ils sont aussi considérés tous les deux comme des formes graphiques "primitives" selon Olivier (1974) et Van Sommers (1984) (cf. forme n°22 pour le carré et forme n°30 pour le losange dans la figure 14). Avec le "carré-losange" de la figure en arabesque, on pourrait constater à quel âge l'enfant est capable de distinguer le "carré" du "carré en rotation". Donc, la présence de cet élément permettrait davantage d'assurer une qualité psychométrique sensible aux variables démographiques même dans les bas âges.

De plus, la présence du carré et du losange est fréquente dans les manuels scolaires de dessin, ce que montre la figure 24 :

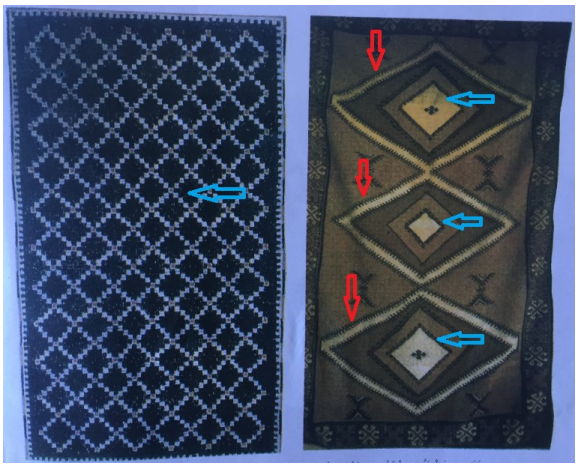


Figure 24 : Des tapis du sud du Maroc (Ouarzazate), (Slaoui, Hasri, Nakhla, Lmtmr et Bnebendaoud, 2011, p. 20)

La figure montre deux tapis en provenance de la ville d'Ouarzazate. Ces deux tapis, figurant dans le manuel scolaire, représentent des modèles que l'enfant doit reproduire par la copie en exécutant des mouvements graphiques qui correspondent au losange. Mais si l'on voit de plus près, le tapis à droite ne comprend pas que des losanges (désignés par les flèches rouges) mais des carrés aussi (désignés par les flèches bleues), reste que ce sont des carrés en rotation. C'est le même cas pour le tapis à gauche, il contient des carrés en rotation. Ce qui est frappant, c'est que la leçon présentée à l'élève s'intitule "Le Losange" ; c'est-à-dire que l'enseignant présente ces formes graphiques qui résident dans les deux tapis en signalant que ce sont tous des losanges. Ce qui fait que la mémoire sémantique de l'élève attribuerait le concept de "losange" à n'importe quel quadrilatère qui a l'apparence d'un losange même s'il a les propriétés d'un carré en rotation. Ce qui pourrait biaiser sa perception et limiter les capacités de sa mémoire de travail. Ce souci fait partie des enjeux de la figure en arabesque pour mettre en lumière ce genre de problème lié à l'enseignement. Ce qui fait du "carré-losange" l'élément graphique n°5 de la figure en arabesque comme le montre la figure 25 :



Figure 25 : Un carré-losange, l'élément n°5 de la FCA

6) et 7) Deux triangles isocèles symétriques : Effectivement, ces deux éléments ne sont qu'un. Il s'agit de dupliquer un triangle pour en avoir deux avec les mêmes caractéristiques et les mêmes mesures. D'un angle développemental, un enfant peut produire un triangle à partir de l'âge de 5 ans et 3 mois d'après le "Test of Visual Motor Intergation" (Albaret, 2004, p. 18), de 5 ans et 5 mois d'après "l'échelle de Brunet-Lézine" (ibid.) et de 6 ans et 6 mois d'après "les normes de Ilg et Ames" (ibid.). Donc, la présence de ces deux éléments graphiques simples ne représente pas une difficulté pour les enfants d'âge scolaire supérieur, mais permet d'attribuer une qualité psychométrique sensible aux bas âges et aux bas niveaux scolaires. De plus, le triangle est considéré comme l'une des formes graphiques "primitives" selon Olivier (1974) et Van Sommers (1984) (cf. forme n°27 dans la figure 14). Mais l'objectif de ce choix est de placer ces deux éléments graphiques en symétrie par rapport à l'un des quatre éléments graphiques organisateurs pour mesurer la capacité du sujet, tout d'abord, de percevoir cette symétrie et ensuite ses performances de gérer l'espace graphique de la feuille en copiant les deux éléments graphiques ou en les reproduisant de mémoire tout en respectant leur emplacement, leur dimension et leur proportion égales ainsi que sa capacité de les reconnaître en tant que deux formes géométriques de la même nature, mais dans des positions différentes comme le montre la figure 26 :



Figure 26 : Deux triangles isocèles, les éléments n°6 et 7 de la FCA

Le triangle figure dans tous les manuels de dessin de tous les niveaux scolaires. Aussi, il est souvent dupliqué soit avec symétrie par rapport à un axe vertical ou horizontal, soit sans symétrie comme le montre le dessin dans la figure 27 :



Figure 27 : Le dessin des maisons, (Slaoui, *et al.*, 2011, p. 64)

Dans ce dessin, les élèves doivent reproduire, les triangles représentant les toits des maisons. Ainsi, traités en mathématique en tant que forme abstraite, ils les reproduisent dans un contexte précis lié à un aspect de leur environnement dans un dessin figuratif. D'ailleurs, c'est ce qui caractérise la grande majorité des leçons proposées par les manuels scolaires d'art plastique.

8) Un petit trait oblique : Afin de mesurer davantage la mémoire visuelle et les capacités perceptivo-motrices du sujet, il était question à ce que tous les types des traits droits soient présents dans la figure en arabesque. Comme les traits, vertical et horizontal, sont représentés par les médianes, horizontale (élément graphique n°2, cf. figure 18) et verticale (élément graphique n°3, cf. figure 20), la présence du trait oblique vise d'évaluer la capacité de la mémoire de travail de le distinguer des deux premiers. Ainsi que pour le copier et le reproduire de mémoire, le mouvement graphique oblique doit être géré par la mémoire procédurale. Notamment, percevoir et produire le trait oblique ne représente pas une tâche d'ordre supérieur pour un enfant d'âge scolaire puisque, d'une part, il s'agit d'une forme graphique primitive selon Olivier (1974) et Van Sommers (1984) (cf. forme n°26 dans la figure 14) et d'autre part, l'enfant peut le produire à partir de l'âge de 4 ans et 4 mois d'après le "Test of Visual Motor Intergation" (Albaret, 2004, p. 18). Cet élément est présent aussi parmi les premiers traits que l'enfant apprend dès son entrée à l'école, ce qui explique sa présence dans les manuels de dessin de la première année primaire comme le montre la figure 19, il est indiqué par l'expression en arabe classique "خَطٌّ مائل " qui signifie "un trait oblique". Ainsi, l'élément graphique n°8 de la figure en arabesque est le "petit trait oblique" comme le montre la figure 28 :



Figure 28 : Un petit trait oblique, l'élément n°8 de la FCA

9) Des formes sinusoïdales : Cet élément évoque le zigzag que l'enfant produit dans le cadre du gribouillage vers la fin de sa première année (Albaret, 2004, p. 16). A ce stade, l'enfant produit des traits qui vont de gauche à droite ou de haut en bas avec un mouvement continu et répétitif. Reste que le zigzag en tant que forme graphique "primitive" (Olivier, 1974 ; Van Sommers, 1984) peut être produit ayant des intersections pointues entre des lignes droites répétées comme le cas de la forme n°19 dans la figure 14, comme il peut être produit ayant des formes sinusoïdales, ce qui donne la forme n°28 dans la même figure (ibid.). Cet élément se présente dans la figure en arabesque comme de suite :



Figure 29 : Des formes sinusoïdales, l'élément n°9 de la FCA

Le choix de cet élément est dû à ses aspects graphiques assez particuliers, il s'agit de l'amplitude de ces formes (croissante allant de la droite vers la gauche) qui doit se réaliser à un endroit précis dans l'espace graphique. Même si l'enfant peut intuitivement les produire lors de ses gribouillages, pour les copier ou les reproduire de mémoire, il est nécessaire d'exécuter des mouvements graphiques précis et gérés par des capacités perceptivo-motrices qui relèvent de certaines performances liées à ses apprentissages scolaires. D'ailleurs, ces formes sont apprises à l'école élémentaire depuis les premières leçons d'art plastique et même de l'apprentissage de l'écriture comme le montre la figure 30 :

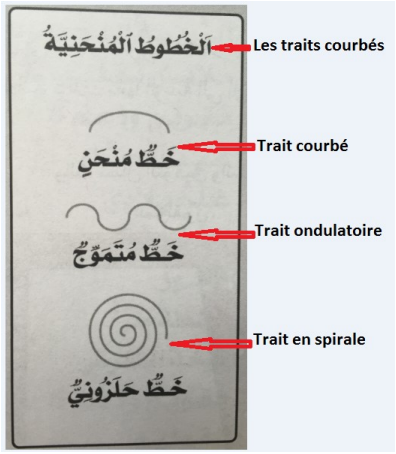


Figure 30 : Les traits courbés appris par l'élève marocain (Gharbaoui *et al.*, 2011, p. 4)

La figure montre les traits courbés "الخطوط المنحنية" que l'enfant doit produire lors des premières leçons en première année de primaire, parmi lesquels, figure le trait ondulatoire " خط متموج " qui correspond aux formes sinusoïdales de la figures en arabesque. Ce genre de courbures assez cintrées existe abondamment dans les manuels scolaires de la première année primaire et même dans ceux concernant les autres niveaux comme le montre la figure 31 :



Figure 31 : La fête du henné, (Gharbaoui *et al.*, 2011, p. 62)

La main exposée dans ce manuel scolaire de dessin, est présentée à l'élève en vue de produire une autre, similaire, dans la page qui suit. Si l'on observe la disposition des traits, représentant les doigts de la main, en allant de l'auriculaire à droite en passant par l'annulaire et en achevant par le majeur, on constate des formes sinusoïdales qui ont des courbatures régulières mais avec des amplitudes croissantes. C'est le cas de beaucoup d'exemples trouvés dans les manuels de dessin comme la production de quelques plantes, du feu etc.

10) Trois traits ondulatoires : Cet élément correspond à l'élément n°9 "Les formes sinusoïdales". Il est conçu en dupliquant trois traits ondulés, mais la différence se manifeste

au niveau de l'amplitude minimale qui caractérise ses courbes ainsi que leurs courbures larges comme de suite :



Figure 32 : Trois traits ondulatoires, l'élément n°10 de la FCA

Il s'agit d'une "combine" qui regroupe trois traits ondulés et disposés l'un sur l'autre ayant un minimum d'espace qui les sépare. Le choix de cet élément vise l'évaluation des capacités motrices du sujet lui permettant d'utiliser le biais de l'évitement pour, à la fois, assurer le trait courbé et éviter les autres traits avoisinants. Cela nécessite aussi l'intervention de la mémoire de travail pouvant distinguer l'amplitude de ces traits de l'amplitude des sinusoïdes de l'élément n°9 ainsi que celle de la mémoire procédurale pour assurer les mouvements graphiques qui y correspondent en prenant en considération leur rapport avec les éléments organisateurs.

En observant les manuels scolaires de dessin, ces traits sont largement répondus comme l'illustre la figure 33 :



Figure 33 : Tableau d'huile de la femme du nord du Maroc de Mezyane (1989), (Gharbaoui *et al.*, 2011, p. 57)

Ce tableau représente une femme du nord du Maroc qui met des vêtements traditionnels propres à ces régions. Dans les pages qui suivent, l'élève doit dessiner des femmes de la même manière. Pour ce faire, il doit être conscient de la notion de la perspective qui montre son "haïk" (drap traditionnel que met la femme marocaine) presque plié pour correspondre à sa silhouette. Ceci est représenté par les traits ondulés en blanc et en rouge sur la figure 33. C'est le même cas pour son chapeau qui est formé de "doum" (une plante avec laquelle on produit

les chapeaux, les couffins etc.), il est représenté par des traits ondulés et parallèles. Il existe d'autres exemples dans les manuels scolaires comme le fait de dessiner les vagues de la mer, les dunes de sable etc..

11) Une ellipse avec un point : Cet élément est une combine se composant d'une ellipse avec un point à l'intérieur comme le montre la figure 34 :



Figure 34 : Une ellipse avec un point, l'élément n°11 de la FCA

D'un point de vue développemental, Lurçat (1979), affirme que l'enfant commence à produire les premiers tracés circulaires avec un sens de rotation dans les deux sens comme l'ellipse entre trois et quatre ans, ce qui confirme sa présence avec les formes géométriques "primitives" (Olivier, 1974; Van Sommers, 1984) (cf. forme n°4 dans la figure 14) avec le point (cf. forme n°6 dans la même figure). La forme ovale de l'ellipse nous semble intéressante pour qu'elle soit présente dans la figure en arabesque car elle regroupe quatre courbes, deux d'entre elles allongées en haut et en bas et les deux autres plus cintrées du côté droit et gauche. Cette particularité réunit les deux aspects graphiques de l'élément n°9 (cf. figure 29) "les formes sinusoïdales" et de l'élément n°10 (cf. figure 32) "trois traits ondulatoires". Le regroupement de ces deux aspects impose au sujet évalué plus de rigueur en matière de sa motricité qui doit manifester une souplesse et une flexibilité au service de la réalité matérielle de cette forme géométrique. Ce qui pourrait renforcer l'effet de discrimination de ce test par rapport aux variables à caractère démographiques vu que cet élément diffère de ceux produits lors de la phase du gribouillage par son ampleur qui ne doit pas dépasser les autres éléments organisateurs dans la figure en arabesque. Le point à l'intérieur représente un repère visuel afin que le sujet place l'ellipse et gère les mouvements graphiques allongés et cintrés par rapport à son centre.

En consultant les manuels scolaires de dessin, l'ellipse et le point existent depuis la première année de primaire comme le montre les deux figures ci-dessous :



Figure 35 : "Les goûtes d'eau", (Ghouali, Hayani, Khmal, Boujamii et hnaoui, 2002, p. 9)

La figure 35 illustre l'ellipse à travers les goûtes d'eau qui suintent d'un robinet que l'élève doit reproduire dans la même feuille en prenant la photo comme modèle. En observant plus haut, les goûtes d'eau, qui sont à proximité du robinet, prennent la forme d'un point pour se développer après jusqu'à prendre la forme d'une ellipse.



Figure 36 : Un récipient d'argile traditionnel du Maroc, (Gharbaoui *et al.*, 2011, p. 11)

Cette figure montre un récipient, produit par des artisans marocains, orné par de petits cercles avec des points à l'intérieur. Le même récipient (sans ornement) et présenté dans la page qui suit après quoi, l'enseignant demande à l'élève de le décorer d'une manière similaire au récipient de la page précédente.

12) et 13) Deux demi-cercles symétriques : Dans un premier temps, il était question de choisir un rond vu que c'est l'une des premières formes géométriques qui apparaît chez l'enfant pendant ses gribouillages vers l'âge de trois ans (Baldy, 2011, p. 114) ainsi qu'il fait partie des formes géométriques "primitives" (Olivier, 1974 ; Van Sommers, 1984) (cf. forme n°16 dans la figure 14). Mais, dans un deuxième temps, il était préférable de le diviser horizontalement ou verticalement pour avoir deux demi-cercles identiques pour que leur emplacement soit

symétrique par rapport à l'un des éléments organisateurs de la figure en arabesque comme de suite :



Figure 37 : Deux demi-cercles symétriques, les éléments n°12 et 13 de la FCA

Pour expliciter la raison de cette scission. Il est utile d'évoquer le principe de "point de départ-rotation" (Van Sommers, 1984; Vinter & Meulenbroek, 1993; cité par Picard et Baldy, 2011, p. 46) qui consiste à montrer que le sens de la production du rond obéit à une loi : si le cercle est initié à droite d'une ligne virtuelle orientée 5 heures/11 heures, les sujets droitiers ont tendance à utiliser un sens de rotation anti-horaire et si le tracé est initié à gauche de cette ligne, ils ont tendance à utiliser un sens de rotation horaire. Une division horizontale ou verticale permet alors de rétrécir les choix du sujet en coupant à travers une ligne virtuelle 9heures/3heures ou 12heures/6heures pour mettre ce principe à l'épreuve et constater s'il fonctionne même avec le demi-cercle et que cela soit répétitif à deux reprises pour constater si c'est régulier ou c'est au hasard que l'élève opte pour un sens de rotation en prenant en considération le point de vue développemental.

En revanche, le demi-cercle est pratiquement présent dans les manuels scolaires de dessin de tous les niveaux sans exception comme le montre la figure 38 ci-dessous :



Figure 38 : Les plats traditionnels du Maroc, (Slaoui, *et al.*, 2011, p. 30)

La photo montre des plats traditionnels en argile fabriqués à la ville de Safi au Maroc. Les flèches rouges indiquent la disposition des demi-cercles dans les ornements des plats. Ils ont la propriété d'être identiques et symétriques. Il est indiqué dans le manuel que l'élève doit produire des plats similaires en les décorant de la même manière en utilisant des cercles et des demi-cercles.

14) Un trait avec un arc à l'extrémité : Cet élément est conçu à partir d'une "combine" de deux formes graphiques "primitives" " (Olivier, 1974; Van Sommers, 1984) à savoir un trait horizontal et un arc (cf. forme n°1 pour le trait horizontal et forme n°8 pour l'arc dans la figure 14) comme le montre la figure 39 :



Figure 39 : Un trait avec un arc à l'extrémité, l'élément n°14 de la FCA

Cette "combine" nous semble utile dans le sens où elle regroupe la droite et la courbe. Pour la réussir, il faut pratiquement assurer l'intersection entre ces deux formes graphiques. Ce qui n'est pas le cas dans la FCR ou la totalité des intersections existent entre des éléments graphiques droits. L'enjeu est de constater si le sujet est capable de gérer le mouvement circulaire de l'arc de sorte qu'il se croise avec la ligne droite à un point précis ou vise versa, ce qui demande des facultés perceptivo-motrices et mnésiques développées. Ce genre de combine est fréquent dans les manuels scolaires de dessin comme l'illustre la figure 40 :

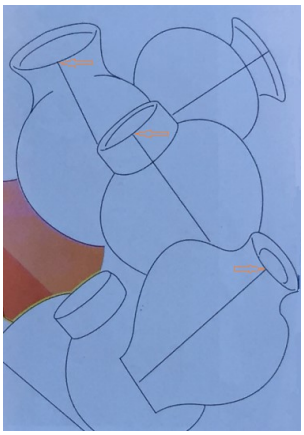


Figure 40 : Le dessin des récipients en argile, (Abaya, Ouarach, Haji et Assou, 2004, p. 35)

La figure montre des récipients en argile que l'élève doit colorer et reproduire dans la page qui suit. Les intersections des traits droits et des arcs sont indiquées par les flèches rouges dans le dessin. Les traits droits permettent à l'élève de repérer une symétrie qui se trouve entre les deux côtés (droit et gauche) du récipient.

15) Un grand demi-cercle : Le choix de cet élément est lié à la notion de la dimension. Cette forme géométrique a la particularité d'avoir une grande taille et d'occuper un grand espace graphique comme de suite :

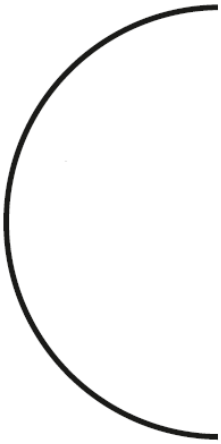


Figure 41 : Un grand demi-cercle, l'élément n°15 de la FCA

De ce fait, si le sujet produit les éléments graphiques n°12 et 13 (les deux demi-cercles symétrique, cf. figure 37) qui ont une dimension moyenne, le but est de constater sa capacité à gérer le mouvement graphique circulaire avec une amplitude pratiquement plus large que toutes les courbes présentes dans la figure en arabesque pour évaluer les performances, d'un côté, de la mémoire de travail en reconnaissant la même forme géométrique mais avec une taille plus grande et d'un autre côté, de la mémoire procédurale en élaborant un mouvement graphique qui correspond à cette taille. S'ajoute à cela que cet élément est conçu à travers une scission verticale (ou horizontale) d'un cercle de grande taille ; c'est une deuxième tentative de limiter le choix du sujet relatif au principe de "point de départ-rotation" (Van Sommers, 1984; Vinter & Meulenbroek, 1993 ; cité par Picard et Baldy, 2011, p. 46) qui a comme axe virtuel : 5 heures/11 heures pour le délimiter par la coupure 12 heures/6 heures (ou 9heures/3heures) pour constater si l'arc est produit dans le même sens ou non malgré sa disposition et sa dimension qui diffèrent de celles des éléments graphiques n°12 et 13 (les deux demi-cercles symétrique, cf. figure 37).

16) Trois hachures et un arc aux extrémités droites : Cet élément est une "combine" qui comprend trois hachures verticales qui ont des longueurs différentes et décroissantes allant de la droite vers la gauche et une ligne courbée qui prend la forme d'un arc avec des extrémités droites comme de suite :



Figure 42 : Trois hachures et un arc aux extrémités droites, l'élément n°16 de la FCA

D'une part, les hachures sont nécessaires pour la figure en arabesque car leur position verticale et leurs tailles distinctes permettent d'évaluer le fonctionnement de la mémoire de travail dans le sens où le sujet les reconnaît en tant que formes géométriques de la même nature mais avec des proportions différentes. D'autre part, la présence de l'arc avec des extrémités droites représente une forme géométrique qui regroupe à la fois la courbe au milieu et la droite aux deux côtés par opposition à l'élément n°4 à signaler "les deux traits croisée aux extrémités courbées". Cette opposition nous semble utile dans la figure en arabesque car elle rend compte de la souplesse des mouvements graphiques du sujet lui permettant d'insérer la courbe au moment propice. Cette combine n'est pas évidente à copier ou à reproduire de mémoire de la part des élèves de bas âge et de bas niveau scolaire, ce qui fait que cet élément graphique est plus complexe que les autres qui précèdent. L'effet recherché est de consolider la qualité psychométrique de cette figure complexe par rapport à l'âge et au niveau scolaire.

Au delà de leur existence parmi les formes graphiques "primitives" (Olivier, 1974; Van Sommers, 1984), (cf. forme n°26 pour les hachures et forme n°8 pour l'arc dans la figure 14), l'arc (déjà cité plus haut) et les hachures sont également présents dans les manuels scolaires de dessin comme l'évoque la figure 43 :



Figure 43 : Le dessin de la forêt, (Ghouali *et al.*, 2002, p. 42)

L'illustration montre à l'élève un modèle de forêt contenant des arbres représentés par des hachures verticales et dans la page qui suit on lui demande de reproduire une forêt similaire en utilisant les mêmes techniques.

17) Un trait oblique croisant un arc : Cet élément graphique est une "combine" qui contient un trait droit et un arc. Ce sont les mêmes formes géométriques que l'élément n°14 à savoir le "trait avec un arc à l'extrémité" (cf. figure 48) mais ici la disposition des deux formes géométriques est différente comme de suite :



Figure 44 : Un trait oblique croisant un arc, l'élément n°17 de la FCA

Comme le montre la figure, cette fois-ci, le trait est oblique et non pas horizontal comme l'élément n°14. Aussi, la ligne de scission du cercle qui a donné l'arc n'est plus verticale ou horizontale mais suit la même orientation que le trait oblique. Ainsi, ce qui nous intéresse le plus, c'est que cette combine, produit deux intersections entre le trait oblique et l'arc au lieu d'une. Aussi, la première intersection se réalise exactement à l'extrémité inférieure du trait oblique et de l'arc à la fois ; alors que la deuxième se réalise à l'autre extrémité de l'arc et à la moitié du trait oblique. Percevoir et réaliser ces deux intersections demande des facultés cognitives assez élargies. C'est ce qui explique la présence de cet élément graphique dans la figure en arabesque.

18) Une spirale, un arc et un petit trait courbé aux extrémités : Le dernier élément de la figure en arabesque est une "combine" qui regroupe trois formes géométriques, ce qui fait que sa complexité est d'un ordre supérieur par rapport aux autres éléments graphiques déjà traités plus haut, ce qui rend sa production plus difficile pour les élèves de bas âge. Nous visons, par cela, une consolidation de la qualité psychométrique du test en vue d'élaborer des étalonnages qui pourraient permettre de situer la production d'un sujet dans un rang centile qui correspond à son âge, ce que la figure 45 montre :



Figure 45 : Une spirale, un arc et une petite ligne courbée aux extrémités, l'élément n°18 de la FCA

Pour l'arc, il était déjà largement traité plus haut à travers les autres éléments graphiques, mais ce qui le caractérise dans cet élément, c'est sont amplitude encore plus grande qui fait que son apparence est très proche de la droite. Par cette particularité, il est question d'évaluer la capacité de la mémoire de travail de distinguer cet arc de la ligne droite malgré leur rapprochement.

A propos du petit trait courbé aux extrémités, ce n'est qu'une duplication de l'un des deux traits croisée aux extrémités courbées de l'élément graphique n°4 (cf. figure 21). Mais, cette fois aussi c'est un enjeu de dimension. Il s'agit d'évaluer la capacité de la mémoire procédurale de gérer les deux mouvements horaire et anti-horaire imposée par la réalité graphique de cette forme géométrique, en l'occurrence, à une dimension plus petite, ce qui demande l'intervention de la mémoire de travail aussi.

En ce qui concerne la spirale, elle fait déjà partie des formes graphiques "primitives" (Olivier, 1974; Van Sommers, 1984) (cf. forme n°29 dans la figure 14). Sachant que d'un point de vue développemental, un enfant peut produire une spirale entre quatre et six ans (Albaret, 2004, p. 16). Son existence dans la figure en arabesque ne représente pas une tâche impossible pour tous les élèves d'âge scolaire, mais c'est son emplacement qui nous est utile d'une part, avec les autres formes géométriques avec lesquelles elle constitue cet élément et d'autre part, avec les autres éléments graphiques organisateurs.

Si l'on observe les manuels scolaires de dessin, la spirale est présente depuis les premières leçons d'art plastique comme le montre la figure 30 où elle est indiquée par "خط حلزوني " qui signifie "un trait en spirale". Elle est également traitée dans d'autres leçons de dessin dans tous les manuels scolaires comme l'illustre la figure 46 :



Figure 46 : Le récipient d'argile traditionnel symétrique, (Ghouali *et al.*, 2002, p. 28)

La photo montre un vase traditionnel fabriqué dans les régions de la ville de Rabat au Maroc. Les flèches rouges montrent les deux spirales qui font partie de l'ornement du vase. Dans une page qui suit, l'enseignant demande aux élèves de produire un vase équivalent en utilisant les mêmes formes géométriques du modèle présenté.

3.2. L'assemblage des éléments graphiques organisateurs et subordonnés :

Après avoir décidé les dix-huit éléments graphiques de la FCA, il fallait les assembler, ce qui n'était pas une évidence aussi. Pour ce faire, il était question d'utiliser le logiciel CorelDRAW® Graphics Suite X6 (cf. annexe 6). C'est une application graphique intuitive et polyvalente de création d'illustration vectorielle et de mise de page de haute qualité. D'ailleurs c'est ce logiciel qui a été utilisé pour la conception des dix-huit éléments cités plus haut.

Ni le choix des éléments ni leur assemblage n'était à l'abri de notre subjectivité, mais notre défi était de la minimiser au maximum. A cette fin, il était nécessaire de trancher sur une caractéristique principale de cette figure. Notamment, elle doit contenir les éléments graphiques organisateurs (de l'élément n° 1 jusqu'à 4) qui seront placés de la manière qui pourrait servir sa finalité. Ce sont les éléments que nous avons pris la charge de concevoir, de placer et de ne pas changer ni déplacer. En revanche l'emplacement des éléments graphiques subordonnés (de l'élément n° 5 jusqu'à 18) peut être aléatoire dans le sens où leur présence ne doit signifier quoique ce soit.

De ce fait, il était convenable de créer quatre figures complexes qui contiennent les éléments organisateurs aux mêmes endroits mais qui sont différentes au niveau de l'emplacement des éléments graphiques subordonnés pour les présenter à dix personnes ayant rapport avec l'éducation ou la psychologie pour décider de la figure complexe qui sera adoptée dans notre recherche. Nous expliciterons la manière avec laquelle avons procédé dans ce qui suit.

Les dix personnes consultées étaient composées de :

- deux élèves, un garçon et une fille de la cinquième année primaire ;
- trois enseignants de l'école primaire ;
- deux inspecteurs de l'enseignement primaire ;
- un enseignant d'art plastique du collège ;
- une psychologue praticienne ;
- un professeur universitaire de psychologie.

Les quatre figures complexes numérotées et en taille réelle, présentées ci-dessous étaient placées devant les dix personnes pour les observer attentivement et répondre à la consigne suivante : "Parmi ces quatre figures complexes, quelle est celle qui vous semble la **plus cohérente** et la **moins signifiante** ?" en mettant une croix dans deux cases du tableau suivant:

Tableau 6 : Le tableau d'évaluation des quatre figures complexes en arabesque

	Plus cohérente	Moins signifiante
Figure Complexe n°1		
Figure Complexe n°2		
Figure Complexe n°3		
Figure Complexe n°4		

En cochant juste deux cases dans le tableau ci-dessus, chaque personne désigne une figure complexe qui comprend l'aspect de **plus cohérente** et une autre ou la même qui comprend l'aspect de **moins signifiante**. Comme cela, chaque personne fournit deux réponses, ce qui donne un total de vingt réponses pour les dix personnes consultées.

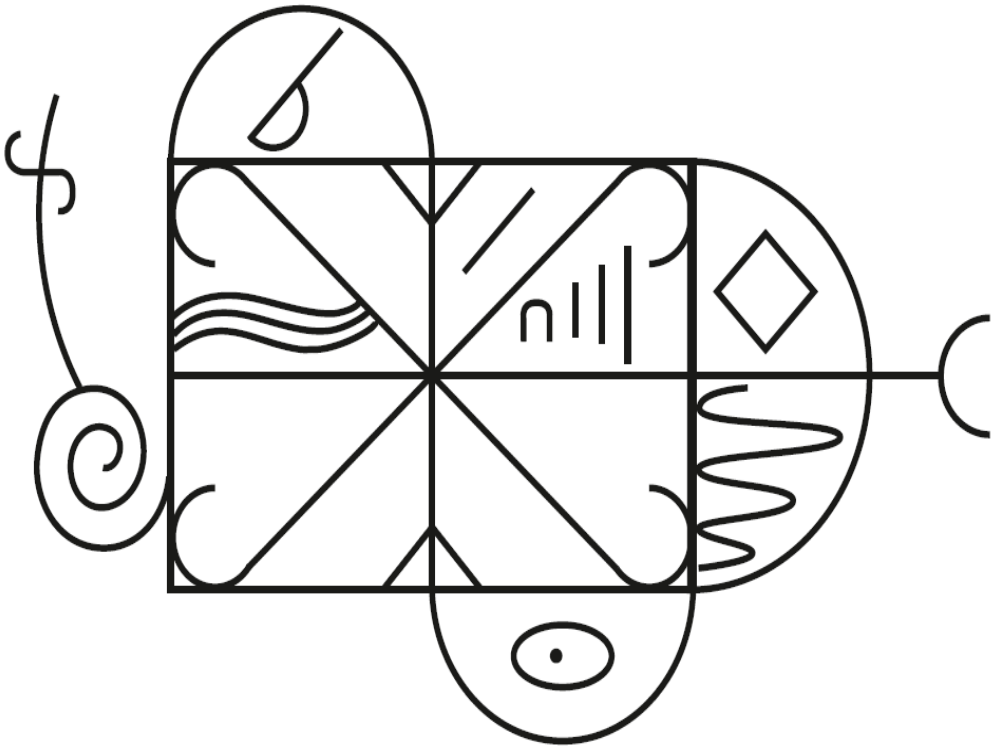


Figure 47 : La figure complexe en arabesque n°1

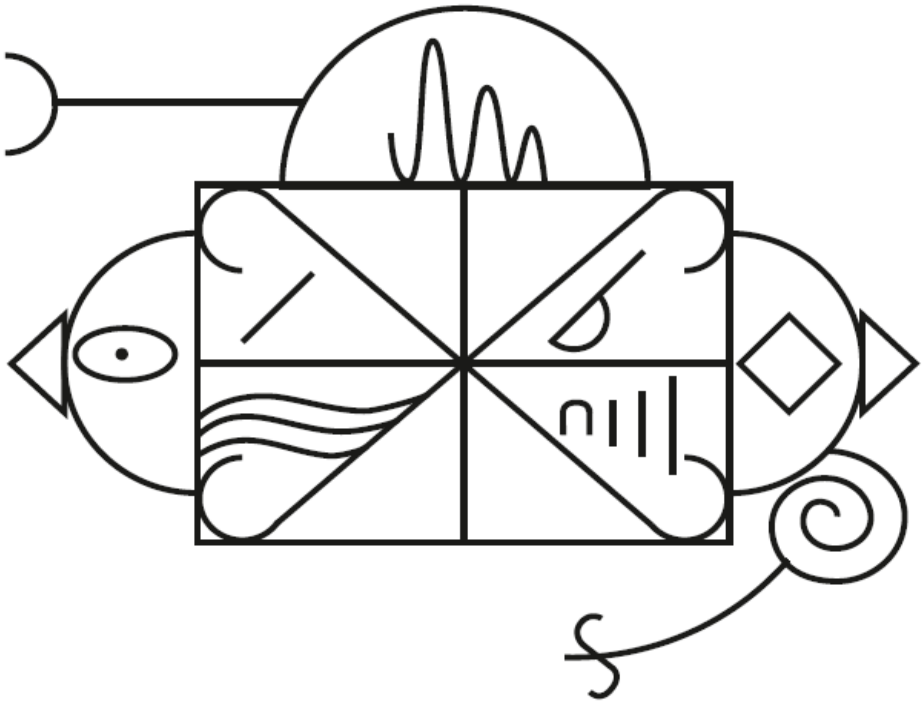


Figure 48 : La figure complexe en arabesque n°2

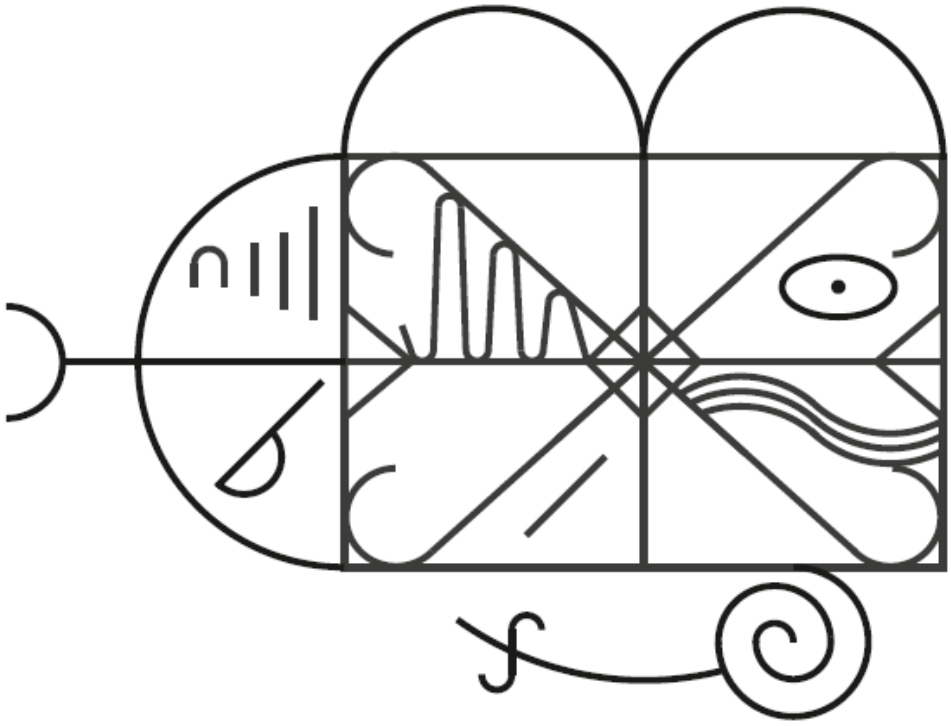


Figure 49 : La figure complexe en arabesque n°3

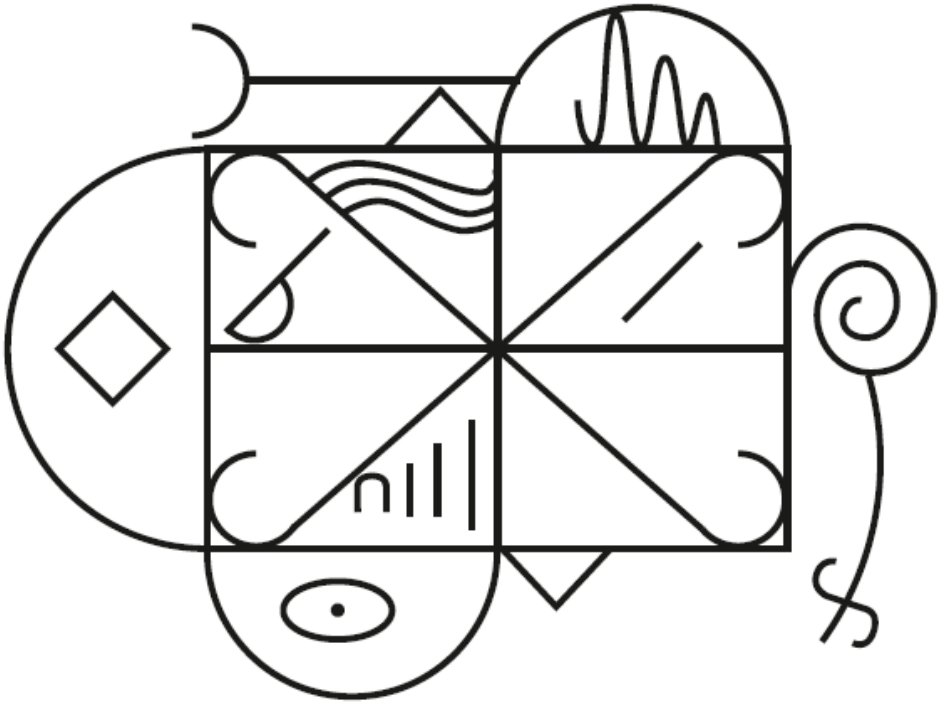


Figure 50 : La figure complexe en arabesque n°4

Après avoir montré les quatre figures complexes aux dix personnes consultées, les résultats sont comme de suite :

Tableau 7 : Les scores d'évaluation des quatre figures complexes en arabesque

	Plus cohérente /10	Moins signifiante /10	Total des réponses pour chaque figure complexe /20
Figure Complexe n°1	0	3	3
Figure Complexe n°2	3	1	4
Figure Complexe n°3	5	4	9
Figure Complexe n°4	1	3	4
Total des réponses			20

Le tableau montre que pour la figure complexe n°1, aucune réponse n'était en faveur de l'option **plus cohérente** mais elle a obtenu 3 réponses pour l'option **moins signifiante**, ce qui lui donne un score total de 3 points. A propos de la figure complexe n°2, elle a eu 3 réponses pour l'option **plus cohérente** et une réponse pour l'option **moins signifiante**, ce qui lui donne un score total de 4 points. Concernant la figure complexe n°3, elle a obtenu 5 réponses en faveur de l'option **plus cohérente** et 4 réponses pour l'option **moins signifiante**, ce qui lui donne un score total de 9 points. Finalement, la figure complexe n°4 a eu une réponse en faveur de l'option **plus cohérente** et 3 réponses pour l'option **moins signifiante**, ce qui lui donne un score total de 4 points.

Ceci dit, puisque la figure complexe n°3 a réalisé le score le plus élevé (9 points), il 'était décidé de l'adopter dans cette recherche et de la baptiser "La Figure Complexe en Arabesque" avec ses dimensions qui seront présentées dans ce qui suit.

4. Les dimensions de la Figure Complexe en Arabesque

Vu que les dimensions de la FCA décideront de sa perception vis-à-vis du sujet évalué. Il était nécessaire d'ajuster les dix-huit éléments au millimètre près en vue qu'ils occupent tous un espace graphique bien déterminé. Ce qui était effectué aussi par le logiciel CorelDRAW® Graphics Suite X6. Notre point de départ était un rectangle indiqué en rouge dans la figure 51. Ce rectangle fait référence à celui dans lequel s'inscrit la totalité de la réalisation de la FCR (copie de la figure d'une part, reproduction de mémoire d'autre part) (Wallon et Mesmin, 2009, p. 54) qui mesure 125mm de longueur horizontale et 95mm de hauteur (largeur) verticale. Ce qui sera de même pour la FCA pour assurer une visibilité optimale vu que c'est le cas pour la FCR, ce qui était affirmé par la littérature en psychologie. Le rectangle virtuel devait prendre place dans un espace graphique d'une feuille blanche de A5 vu que c'est le format pris en charge lors de la passation de la FCR (ibid.).

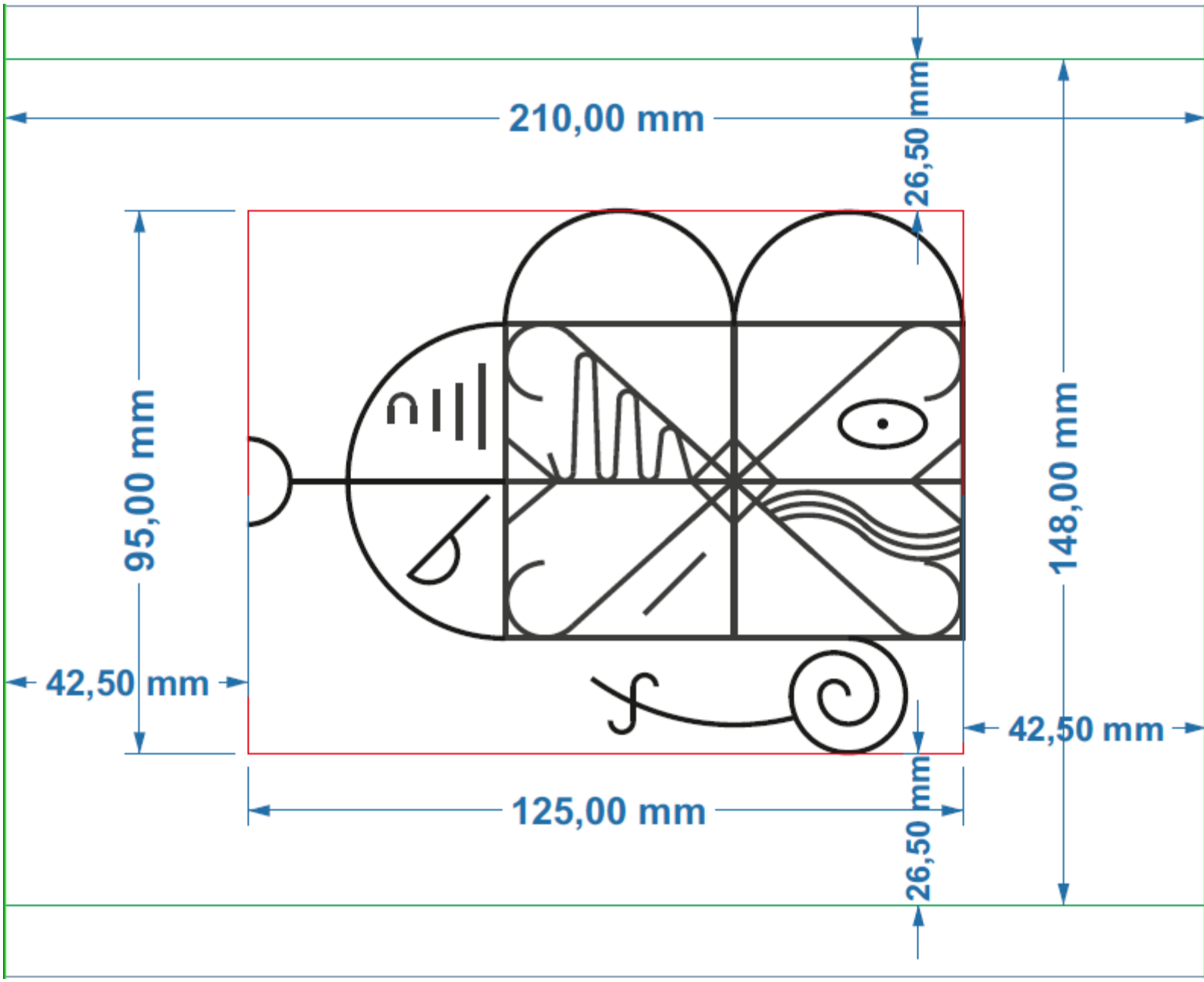


Figure 51 : L'emplacement de la FCA sur une feuille A5

La figure 51 montre (en taille réelle) l'emplacement de la FCA dans une feuille A5. L'enjeu était de placer le rectangle virtuel, qui l'englobe, au milieu de la feuille avec le maximum de précision que le logiciel peut nous procurer. Effectivement, les largeurs du rectangle rouge étaient placées à 42,50mm du bord droit de la feuille et à 42,50mm de son bord gauche ainsi que ses longueurs étaientt placées à 26,50mm du bord supérieur de la feuille et à 26,50mm de son bord inférieur.

Une fois que c'était fait, il fallait encore gérer l'espace graphique du rectangle rouge de 125mm de longueur horizontale et 95mm de hauteur (largeur) verticale pour décider avec

précision de l'emplacement et de la dimension de chacun des dix-huit éléments graphiques de la FCA comme de suite :

1) Le grand rectangle : l'emplacement de cet élément était décidé par rapport au rectangle rouge (L : 125mm ; H : 55mm). Il fallait le placer au milieu par rapport à sa hauteur et à son extrémité droite par rapport à sa longueur pour avoir un effet de directionnalité de droite à gauche comme de suite :

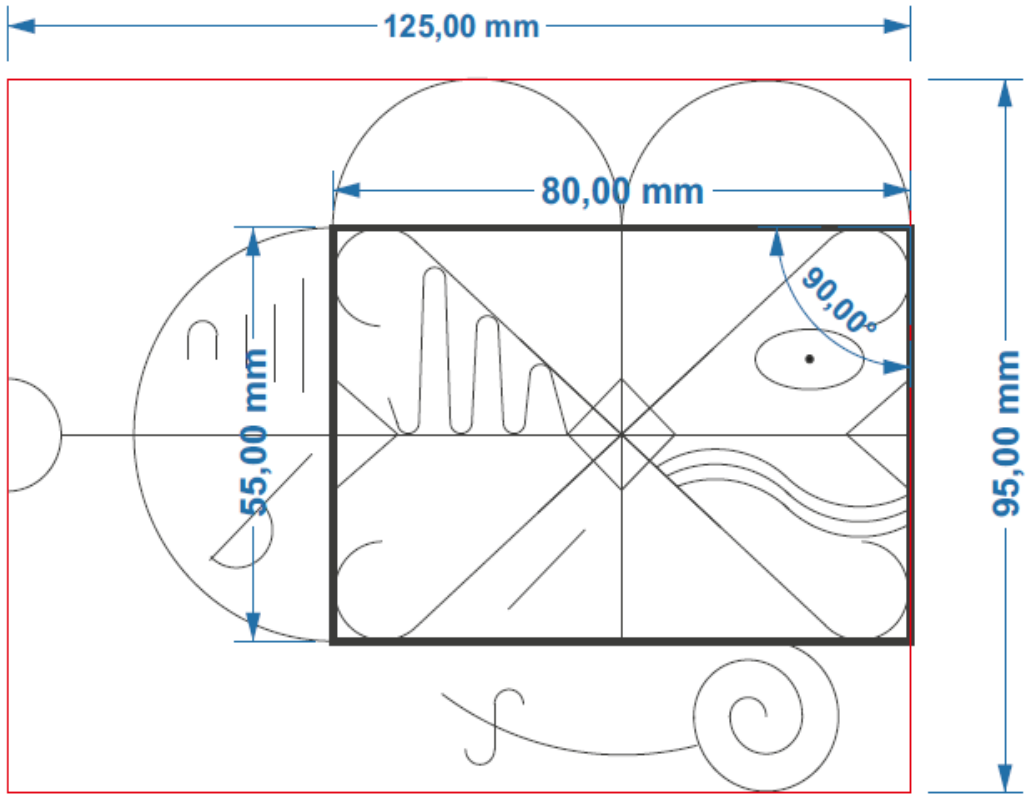


Figure 52 : Les dimensions et l'emplacement du grand rectangle

La figure 52 montre le grand rectangle en gras (en taille réelle) ayant comme dimension 55mm de hauteur verticale et 80mm de longueur horizontale. Son emplacement vertical par rapport au rectangle rouge est de 20mm de sa longueur supérieure et de 20mm de sa longueur inférieure ainsi que son emplacement horizontal est de 45mm de sa hauteur gauche. Ses quatre angles sont droits à 90°.

2) La médiane horizontale : la figure 53 montre la médiane horizontale en gras (en taille réelle) ayant une longueur de 80mm avec une positon perpendiculaire aux deux hauteurs droite et gauche du grand rectangle à 90° et un emplacement au milieu par rapport à sa hauteur à 27,5mm de sa longueur supérieure et à 27,5mm de sa longueur inférieure.

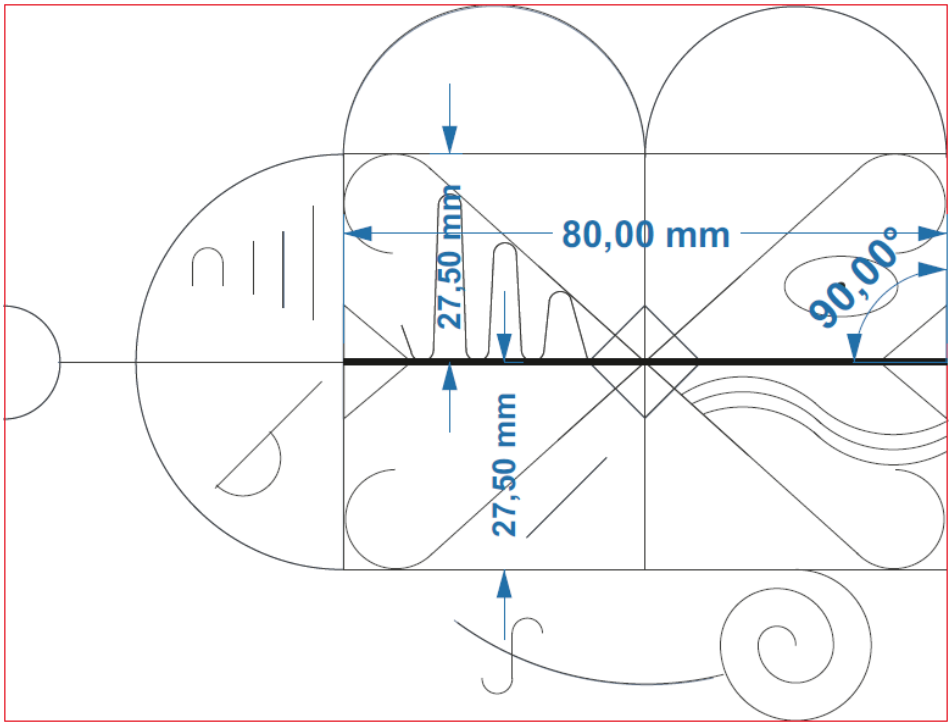


Figure 53 : Les dimensions et l'emplacement de la médiane horizontale

3) La médiane verticale : la figure 54 montre la médiane verticale en gras (en taille réelle) ayant une longueur de 55mm avec une positon perpendiculaire aux deux largeurs supérieure et inférieure du grand rectangle à 90° et un emplacement au milieu par rapport à sa longueur à 40mm de sa largeur droite et à 40mm de sa largeur gauche.

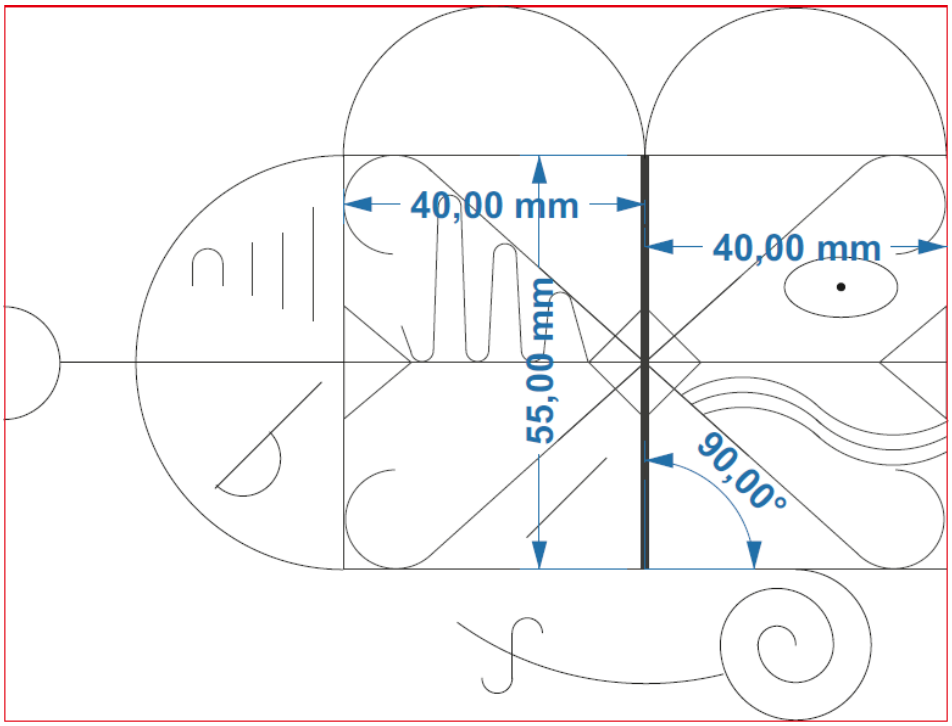


Figure 54 : Les dimensions et l'emplacement de la médiane verticale

4) Les deux traits croisés aux extrémités courbées : la figure 55 montre la conception de cet élément graphique en taille réelle. Le point de départ était un rectangle virtuel indiqué en couleur mauve (L : 66,40mm ; H : 41,40mm). Ses deux longueurs ont des distances égales des deux longueurs du grand rectangle soit 6,80mm et ses deux hauteurs ont des distances égales des deux hauteurs du grand rectangle soit 6,80mm. Quatre cercles virtuels sont constitués de manière à ce que leurs centres se superposent aux quatre coins du rectangle virtuel en mauve. Chacun de ces cercles a comme diamètre 13,60mm. A partir de ces cercles virtuels, quatre arcs (indiqués en vert) sont constitués à la base de 225,00° ce qui est équivalent à ($\frac{225\times\pi}{180}$) = 3,925 radian. Les arcs sont liés par des segments croisés (indiqués en rouge), chacun de ces segments a comme longueur 76,68mm de façon à ce qu'ils sont placés à 48° de la médiane verticale.

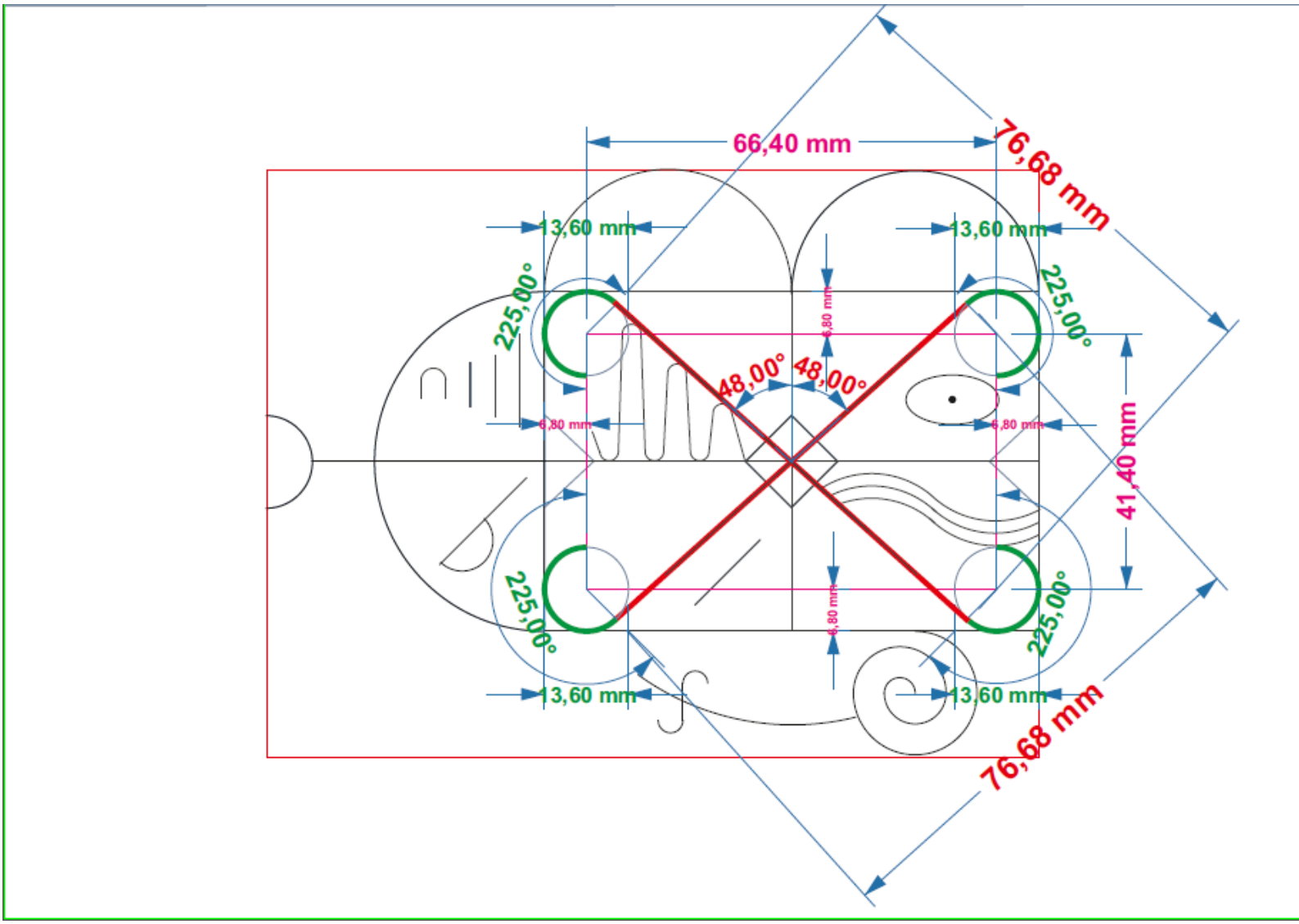


Figure 55 : Les dimensions et l'emplacement des deux traits croisés aux extrémités courbées

5) Le carré-losange : la figure 56 montre le carré-losange en taille réelle qui est placé au centre du grand rectangle. Chacun de ses côtés mesure 10,50mm sachant que ses quatre angles sont droits à 90°.

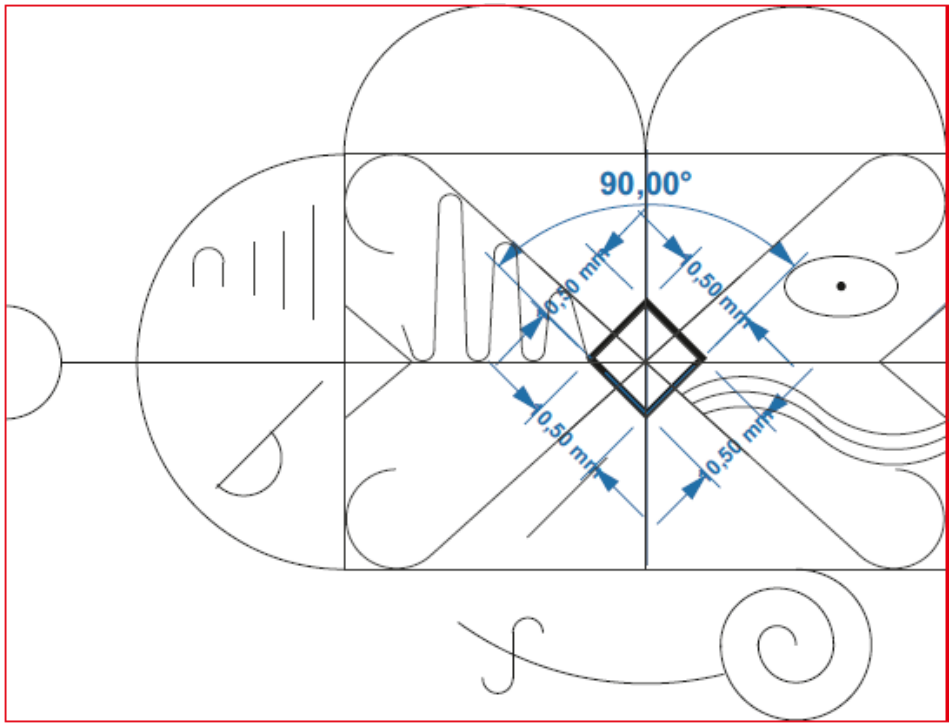


Figure 56 : Les dimensions et l'emplacement du carré-losange

6) Le triangle isocèle à droite : la figure 57 montre la conception du triangle isocèle (en taille réelle) à l'intérieur et à droite du grand rectangle. Sa base mesure 15,00mm. Ses deux côtés mesurent 11,65mm chacun. Chacun des deux côtés est placé à 49,91° de sa base.

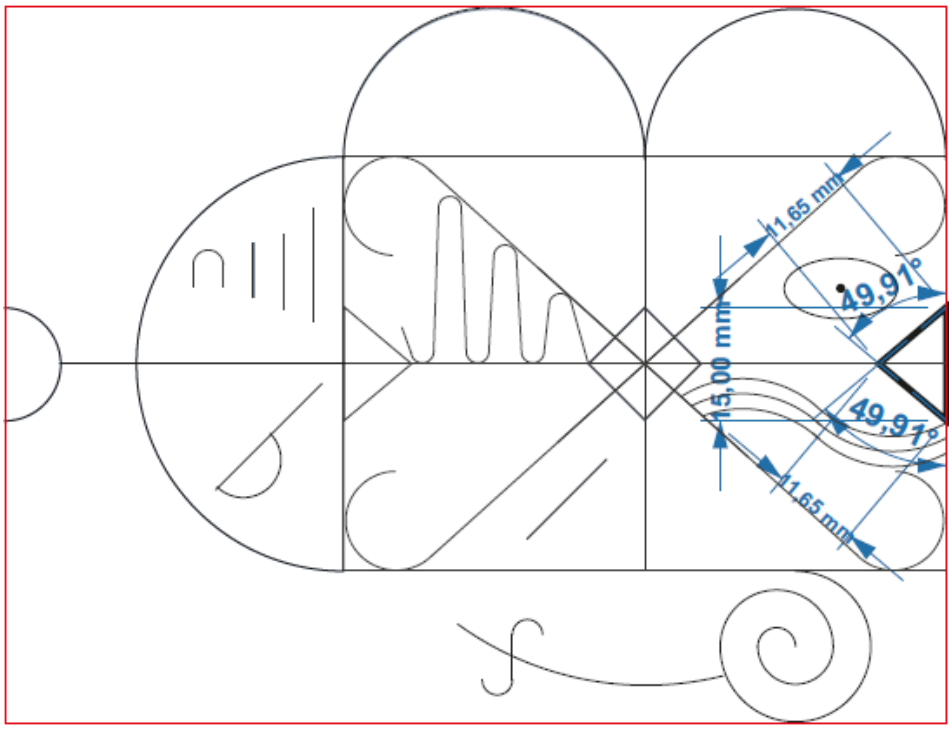


Figure 57 : Les dimensions et l'emplacement du triangle isocèle à droite

7) Le triangle isocèle à gauche : la figure 58 montre la conception du triangle isocèle (en taille réelle) à l'intérieur et à gauche du grand rectangle. Sa base mesure 15,00mm, ses deux côtés mesurent 11,65mm chacun. Chacun des deux côtés est placé à 49,91° de sa base.

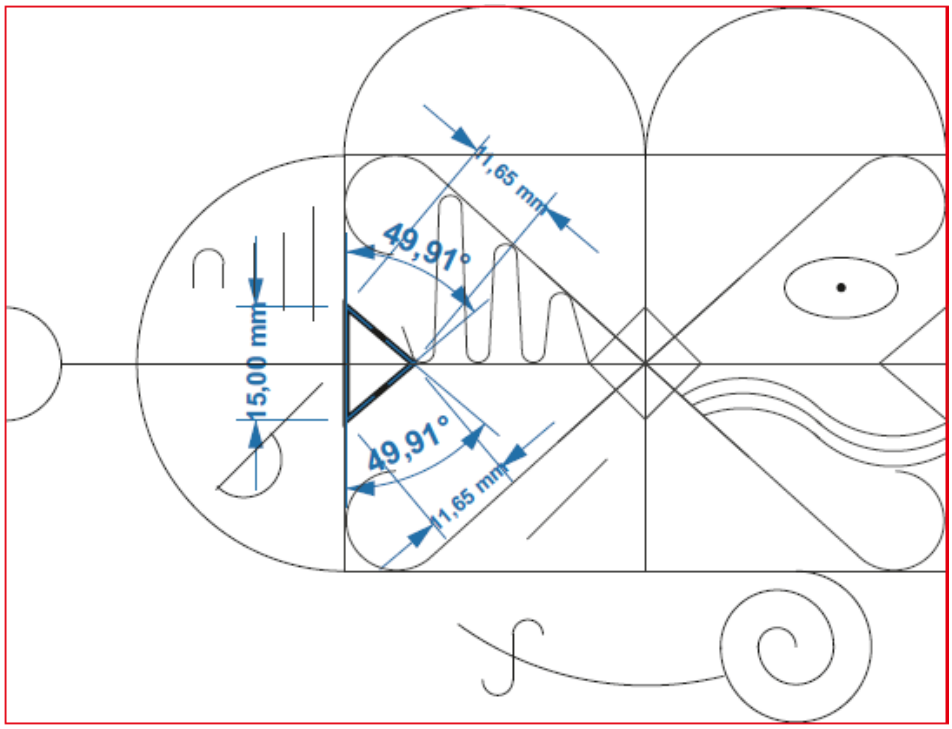


Figure 58 : Les dimensions et l'emplacement du triangle isocèle à gauche

8) Le petit trait oblique : la figure 59 montre l'emplacement du trait oblique dans le quadrant inférieur gauche du grand rectangle. Son extrémité supérieure est placée à 12,67mm au-dessous de la médiane horizontale et à 5,08mm à droite de la médiane verticale. Sa longueur est de 15mm ainsi que son emplacement est à 45,00° de la médiane verticale.

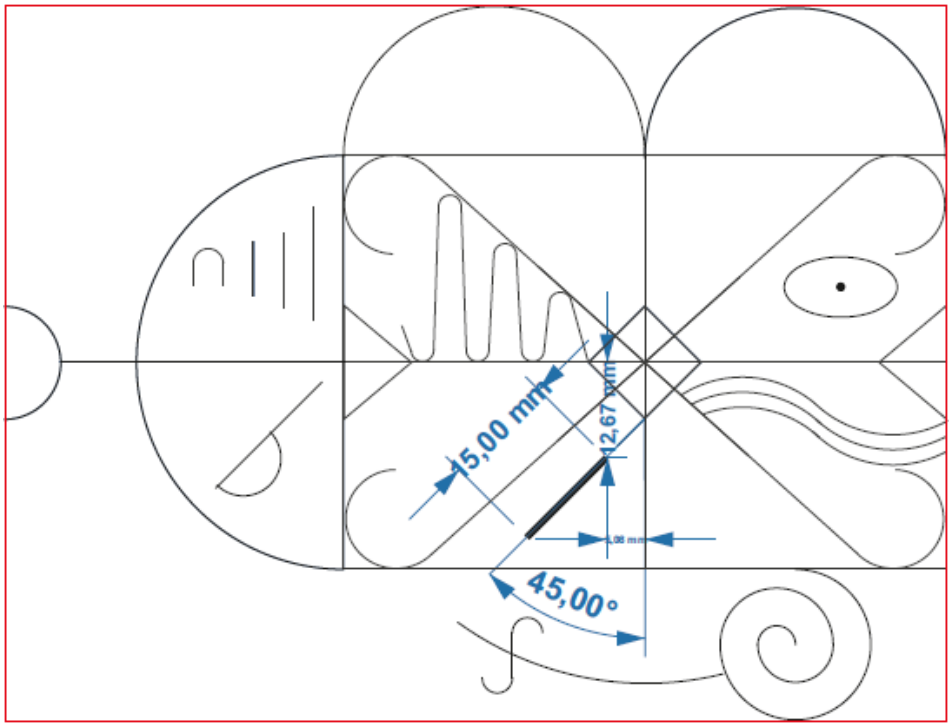


Figure 59 : Les dimensions et l'emplacement du petit trait oblique

9) Les formes sinusoïdales : cet élément est conçu à la base de six cercles virtuels (indiqués en vert) à 3,00mm de diamètre chacun comme le montre la figure 60. Les trois cercles inférieurs sont placés de manière à ce que le centre du premier à droite s'éloigne du coin gauche du carré-losange de 7,30mm, le centre du cercle du milieu s'éloigne de celui à droite de 7,30mm et le centre du cercle à gauche s'éloigne de celui du milieu de 7,30mm. Les trois cercles supérieurs sont disposés de manière à ce que le centre du premier à droite soit placé à une hauteur de 7,81mm au-dessus de la médiane horizontale, celui du milieu à 14,24mm et celui de gauche est à 20,69mm. A partir de ces cercles virtuels, Six arcs sont constitués. Pour les trois arcs inférieurs ouverts vers le haut, le premier à droite est constitué à 175,89° équivalent de ($\frac{175,89\times\pi}{180}$) = 3,068 radian, le deuxième au milieu est constitué à 180,00° équivalent de π radian et le troisième à gauche est constitué à 171,31° équivalent de ($\frac{171,31\times\pi}{180}$) = 2,988 radian. Concernant les trois arcs supérieurs ouverts vers le bas, le premier à droite est constitué à 138,55° équivalent de ($\frac{175,89\times\pi}{180}$) = 2,416 radian, le deuxième au milieu est constitué à 175,01° équivalent de ($\frac{171,31\times\pi}{180}$) = 3,052 radian et le troisième à gauche est constitué à 180,00° équivalent de π radian. Après cela, le coin gauche du carré-losange est lié à l'arc supérieur de droite avec un segment de 8,76mm de longueur (indiqué en rouge), ce dernier est lié à l'arc inférieur de droite avec un segment de 6,66mm de longueur, ce dernier est lié à l'arc supérieur du milieu avec un segment de 12,76mm de longueur, ce dernier est lié

à l'arc inférieur du milieu avec un segment de 12,53mm de longueur, ce dernier est lié à l'arc supérieur de gauche avec un segment de 19,12mm de longueur, ce dernier est lié à l'arc inférieur de gauche avec un segment de 19,01mm de longueur ainsi que ce dernier est lié à un segment de 3,47mm.

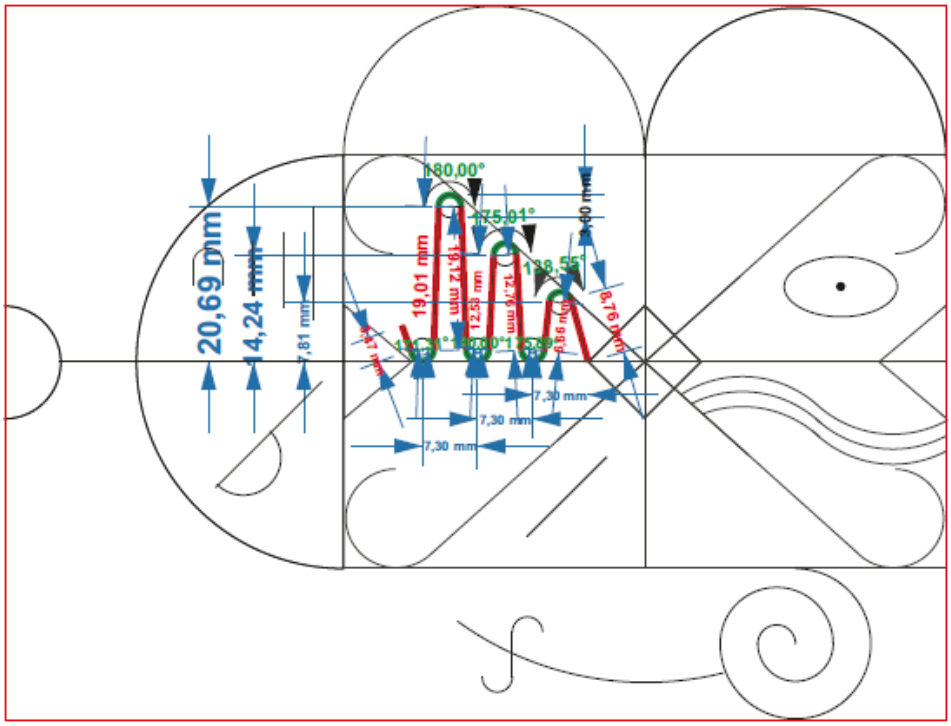


Figure 60 : Les dimensions et l'emplacement des formes sinusoïdales

10) Les trois traits ondulatoires : la figure 61 montre la conception des trois traits ondulatoires. Le point de départ est un rectangle virtuel, marqué en bleu, (L : 35,00mm ; H : 12,00mm) qui est censé englober les trois traits ondulatoires afin de les délimiter pour éviter les autres éléments graphiques internes :

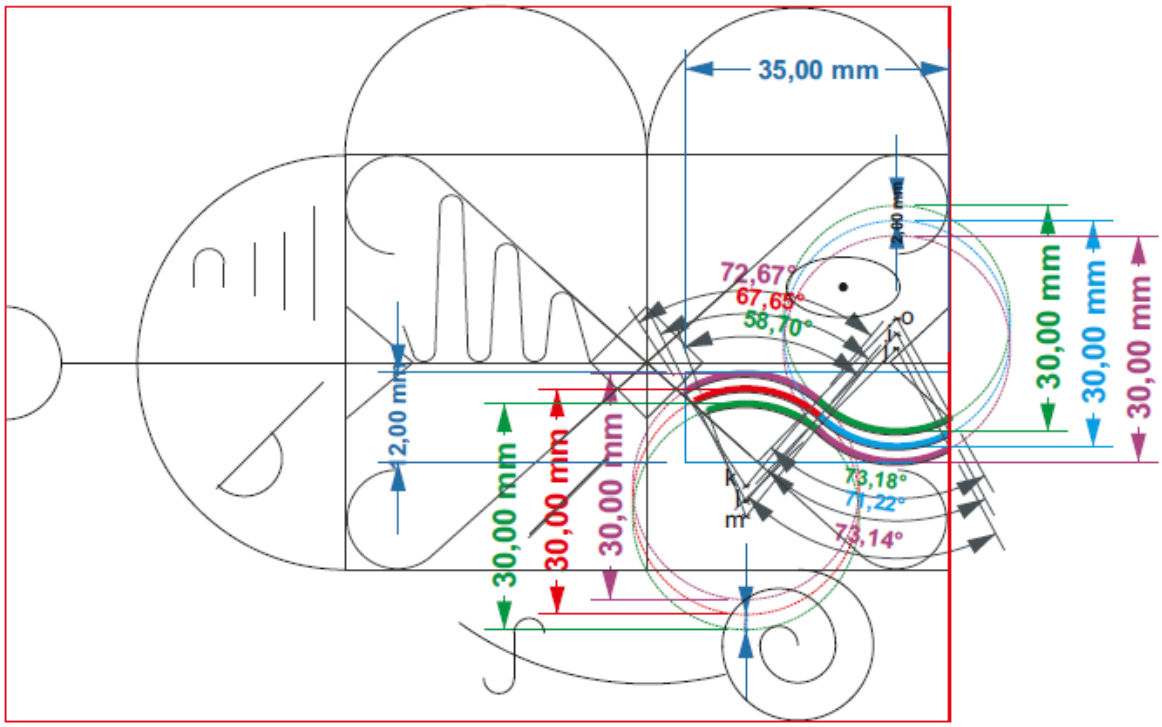


Figure 61 : Les dimensions et l'emplacement des trois traits ondulatoires

Après cela, six cercles virtuels, ayant comme centres les points "o", "i", "j", "k", "l" et "m" de 30,00mm de diamètre chacun, sont mis en place de manière à ce que d'une part, le cercle inférieur à droite (ayant "j" comme centre et indiqué en mauve) soit en intersection avec la longueur inférieure du rectangle virtuel bleu, ce dernier est dupliqué et intercalé à 2,00mm vers le haut, ce qui donne le cercle du milieu à droite (ayant "i" comme centre et indiqué en bleu), ce dernier est dupliqué et intercalé à 2,00mm vers le haut, ce qui donne le cercle supérieur à droite (ayant "o" comme centre et indiqué en vert) et d'autre part, à ce que le cercle supérieur à gauche (ayant "k" comme centre et indiqué en mauve) soit en intersection avec la longueur supérieure du rectangle virtuel bleu, ce dernier est dupliqué et intercalé à 2,00mm vers le bas, ce qui donne le cercle du milieu à gauche (ayant "l" comme centre et indiqué en rouge), ce dernier est dupliqué et intercalé à 2,00mm vers le bas, ce qui donne le cercle inférieur à gauche (ayant "m" comme centre et indiqué en vert). Ce qui permet de créer

des arcs à partir de ces six cercles virtuels. L'arc inférieur à droite (ouvert vers le haut et indiqué en mauve) est constitué à 73,18° équivalent de ($\frac{73,18\times\pi}{180}$) = 1,276 radian, l'arc du milieu à droite (ouvert vers le haut et indiqué en bleu) est constitué à 71,22° équivalent de ($\frac{71,22\times\pi}{180}$) = 1,242 radian, l'arc supérieur à droite (ouvert vers le haut et indiqué en vert) est constitué à 73,14° équivalent de ($\frac{73,14\times\pi}{180}$) = 1,275 radian, l'arc inférieur à gauche (ouvert vers le bas et indiqué en vert) est constitué à 58,70° équivalent de ($\frac{58,70\times\pi}{180}$) = 1,023 radian, l'arc du milieu à gauche (ouvert vers le bas et indiqué en rouge) est constitué à 67,65° équivalent de ($\frac{71,22\times\pi}{180}$) = 1,180 radian ainsi que l'arc supérieur à gauche (ouvert vers le bas et indiqué en mauve) est constitué à 72,67° équivalent de ($\frac{73,14\times\pi}{180}$) = 1,267 radian. Ce qui donne les trois traits ondulatoires comme de suite : le trait ondulatoire inférieur est l'assemblage de l'arc inférieur à droite et de l'arc inférieur à gauche, le trait ondulatoire du milieu est l'assemblage de l'arc du milieu à droite et de l'arc du milieu à gauche et le trait ondulatoire supérieur est l'assemblage de l'arc supérieur à droite et de l'arc supérieur à gauche.

11) L'ellipse avec un point : la figure 62 montre l'emplacement de l'ellipse avec un point à l'intérieur, en taille réelle, dans le quadrant supérieur droit du grand rectangle à 6,50mm à droite de la largeur droite du grand rectangle et à 6,00mm au-dessus de la médiane horizontale. Sa hauteur est de 8,00mm et sa longueur est de 15,00mm. Le point est placé à l'intérieur de l'ellipse à distance égale au milieu de sa hauteur soit 4,00mm des deux côtés et au milieu de sa longueur soit 7,50mm des deux côtés.

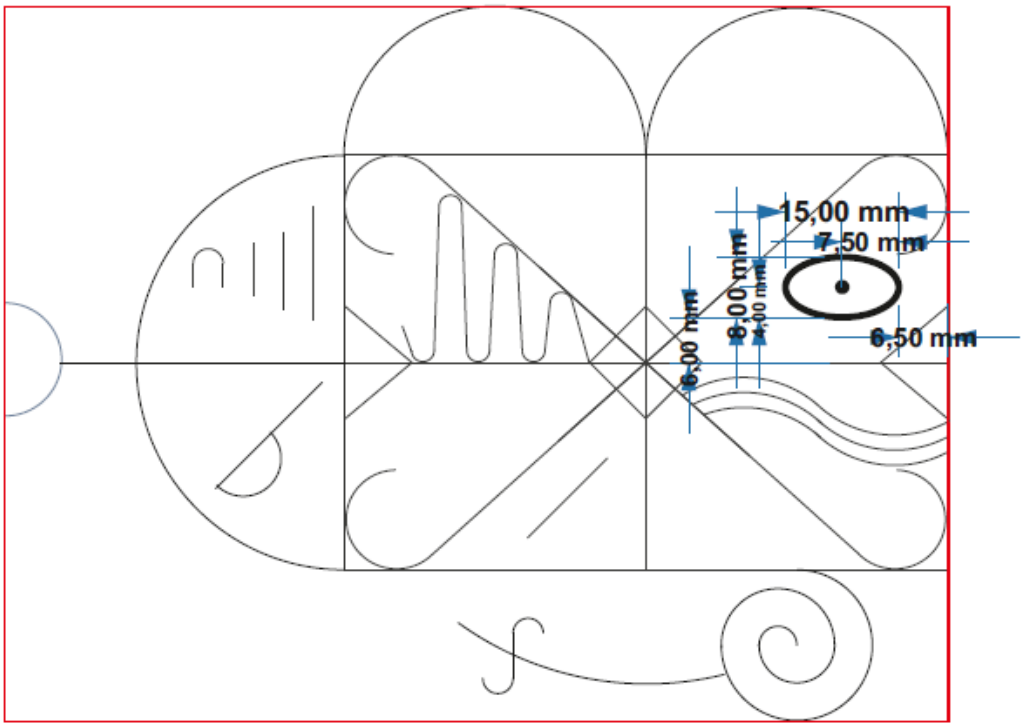


Figure 62 : Les dimensions et l'emplacement de l'ellipse et le point à l'intérieur

12) Le demi-cercle à gauche : c'est un arc (présenté en taille réelle dans la figure 63) formé à la base d'un cercle virtuel ayant comme centre le point "o" (qui s'éloigne de 20,00mm de l'extrémité gauche de la longueur supérieure du grand rectangle), ce qui fait que son diamètre est de 40,00mm. L'arc (ouvert vers le bas) est constitué à 180,00° équivalent de π radian.

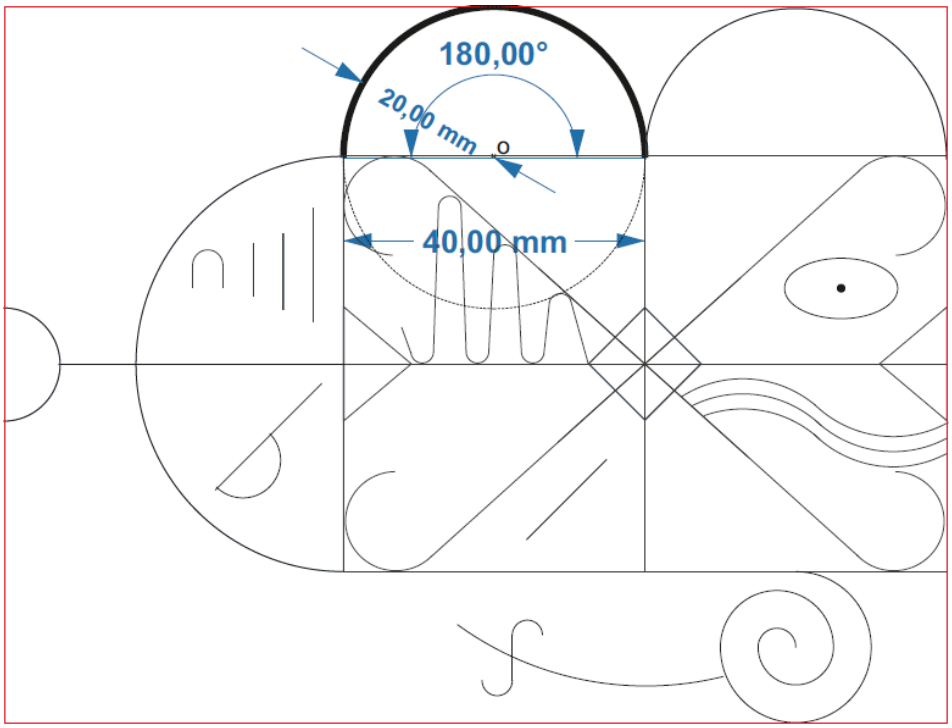


Figure 63 : Les dimensions et l'emplacement du demi-cercle à gauche

13) Le demi-cercle à droite : c'est un arc (présenté en taille réelle dans la figure 64) formé à la base d'un cercle virtuel ayant comme centre le point "o" (qui s'éloigne de 20,00mm de l'extrémité droite de la longueur supérieure du grand rectangle), ce qui fait que son diamètre est de 40,00mm. L'arc (ouvert vers le bas) est constitué à 180,00° équivalent de π radian.

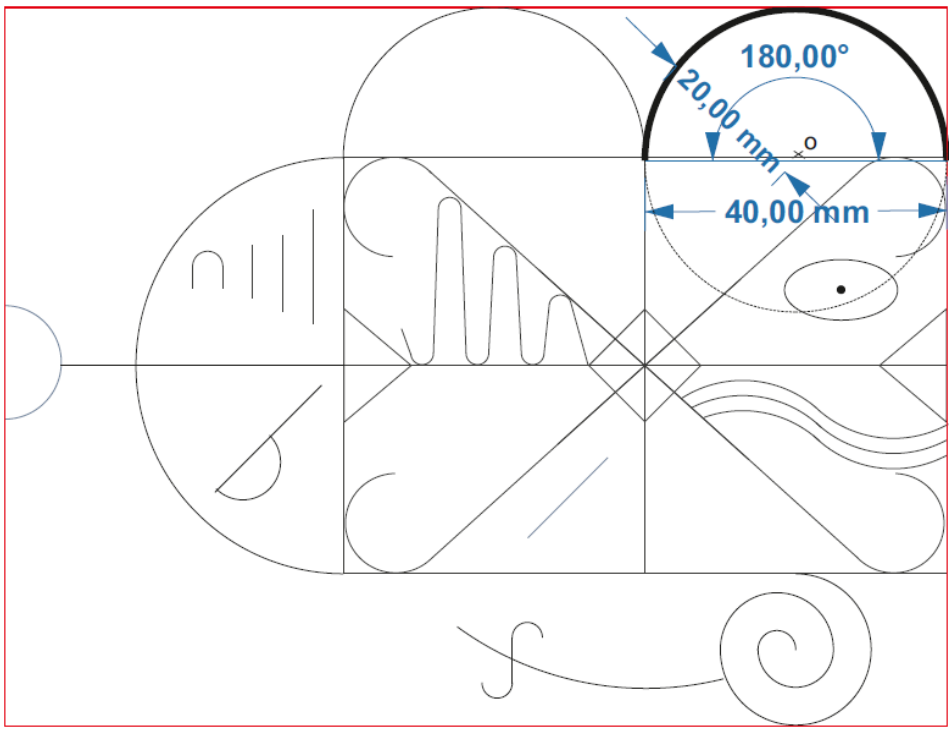


Figure 64 : Les dimensions et l'emplacement du demi-cercle à droite

14) Le prolongement de la médiane horizontale avec un arc à l'extrémité : la figure 65 montre, en taille réelle, le prolongement de la médiane horizontale marqué en rouge avec un arc à l'extrémité marqué en vert. Le prolongement de la médiane horizontale est un segment perpendiculaire à la hauteur du grand rectangle à 90°. Son emplacement est au milieu par rapport à la hauteur du rectangle virtuel rouge à des distances égales de ses deux longueurs à 47,50mm. Sa longueur est de 37,50mm. L'arc est constitué à la base d'un cercle virtuel ayant comme centre le point "o" qui se situe au milieu de la hauteur du rectangle virtuel rouge à 47,50mm de ses deux longueurs. Son diamètre est de 15,00mm. A partir de ce cercle, l'arc (ouvert vers la gauche) est formé à 180,00° équivalent de π radian.

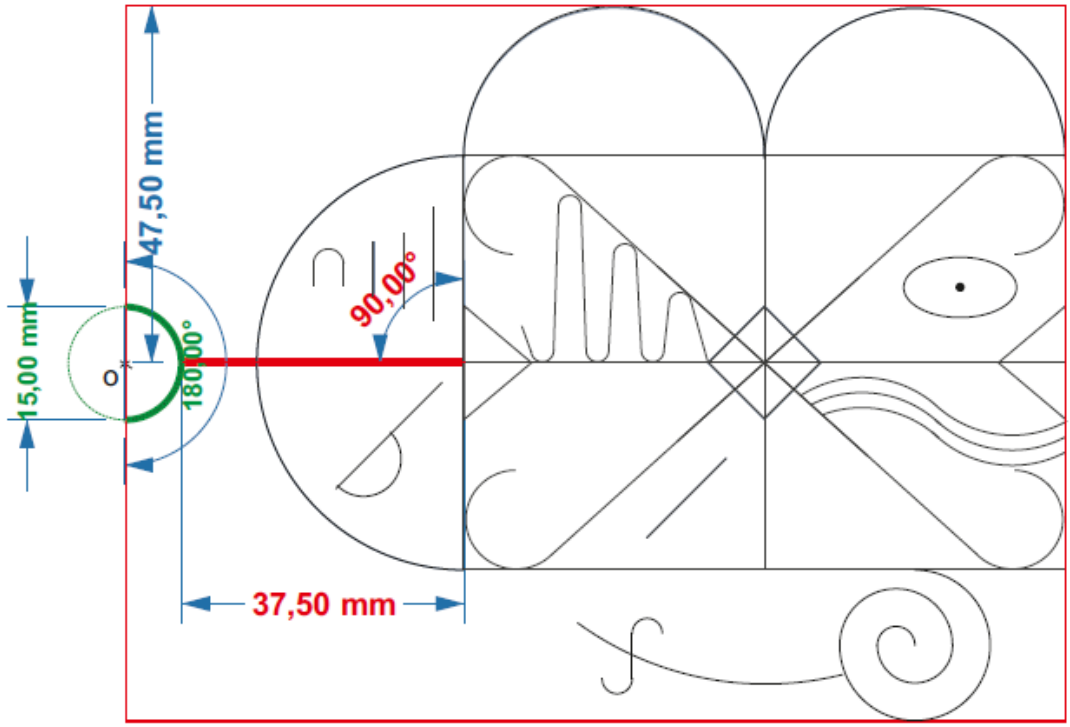


Figure 65 : Les dimensions et l'emplacement du prolongement de la médiane horizontale avec un arc à l'extrémité

15) Le grand demi-cercle à gauche : c'est un arc (présenté en taille réelle dans la figure 66) formé à la base d'un cercle virtuel ayant comme centre le point "o" placé au milieu de la

hauteur gauche du grand rectangle à 27,50mm de ses deux longueurs, ce qui fait que son diamètre est de 55,00mm. L'arc (ouvert vers la droite) est constitué à 180,00° équivalent de π radian.

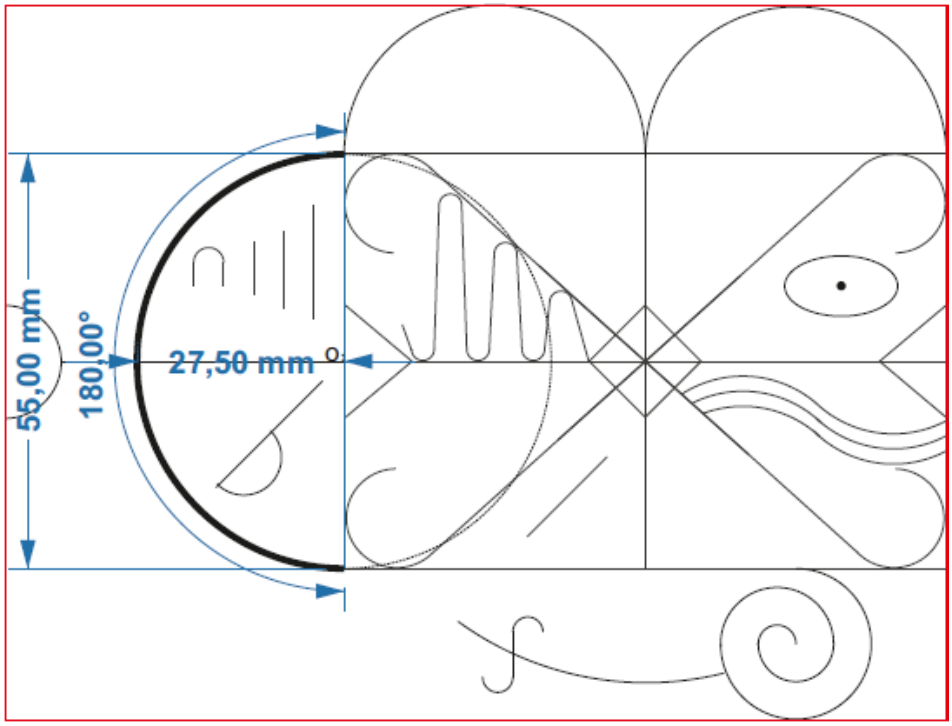


Figure 66 : Les dimensions et l'emplacement du prolongement de la médiane horizontale avec un arc à l'extrémité

16) Les trois hachures et un arc aux extrémités droites : la figure 67 montre en taille réelle les trois hachures marquées en noir et un arc prolongé aux extrémités marqué en vert. Il s'agit de trois segments perpendiculaires au prolongement de la médiane horizontale à 90° placés parallèlement à des distances égales soit 4,00mm. Pour le premier segment à droite, son extrémité inférieure commence à 5,60mm au-dessus du prolongement de la médiane horizontale pour avoir une longueur de 15,00mm, concernant le deuxième segment au milieu, son extrémité inférieure commence à 7,15mm au-dessus du prolongement de la médiane horizontale pour avoir une longueur de 10,00mm, à propos du troisième segment à gauche, son extrémité inférieure commence à 8,93mm au-dessus du prolongement de la médiane horizontale pour avoir une longueur de 7,00mm. L'arc (ouvert vers le bas) est formé à la base d'un cercle virtuel ayant comme centre le point "o" placé à 13,46mm au-dessus du prolongement de la médiane horizontale à 180,00° équivalent de π radian ainsi que ses extrémités droites commencent à 10,16mm au-dessus du prolongement de la médiane horizontale pour avoir une longueur de 3,00mm chacune.

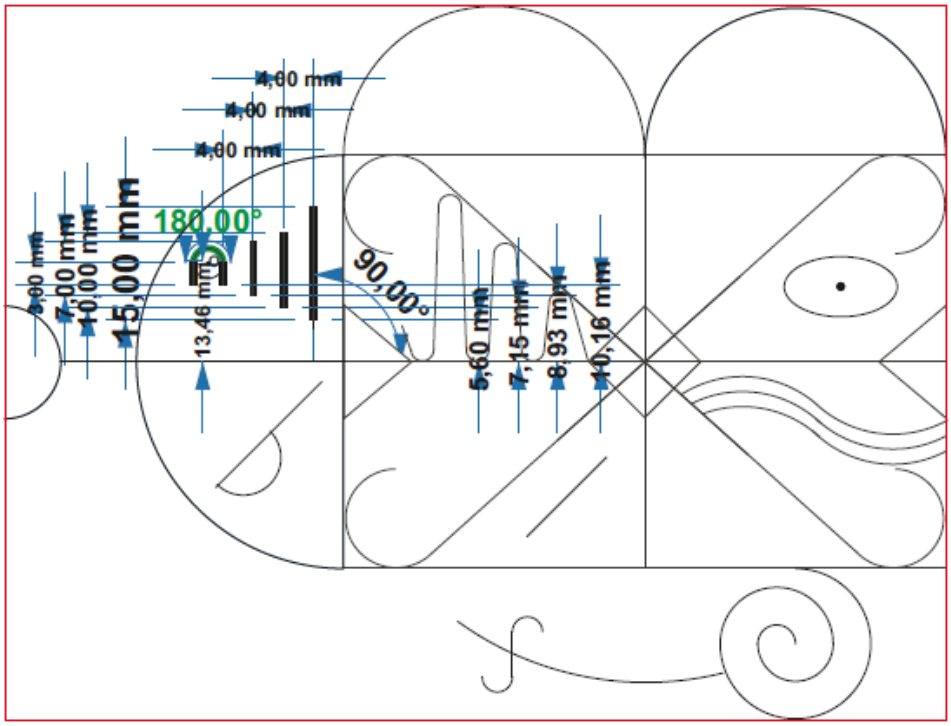


Figure 67 : Les dimensions et l'emplacement des trois hachures et un arc aux extrémités droites

17) Le trait oblique croisant un arc : il s'agit d'un segment oblique, marqué en rouge (présenté en taille réelle dans la figure 68), placé à 45,00° de la hauteur gauche du grand rectangle. Son extrémité supérieure commence à 2,69mm à droite de la hauteur gauche du grand rectangle pour avoir une longueur de 20,00mm. L'arc (ouvert vers le haut et la gauche) est formé à la base d'un cercle virtuel, ayant comme centre le point "o" placé à 12,94mm à droite de la hauteur gauche du grand rectangle et comme diamètre 10,00mm, à 180,00° équivalent de π radian.

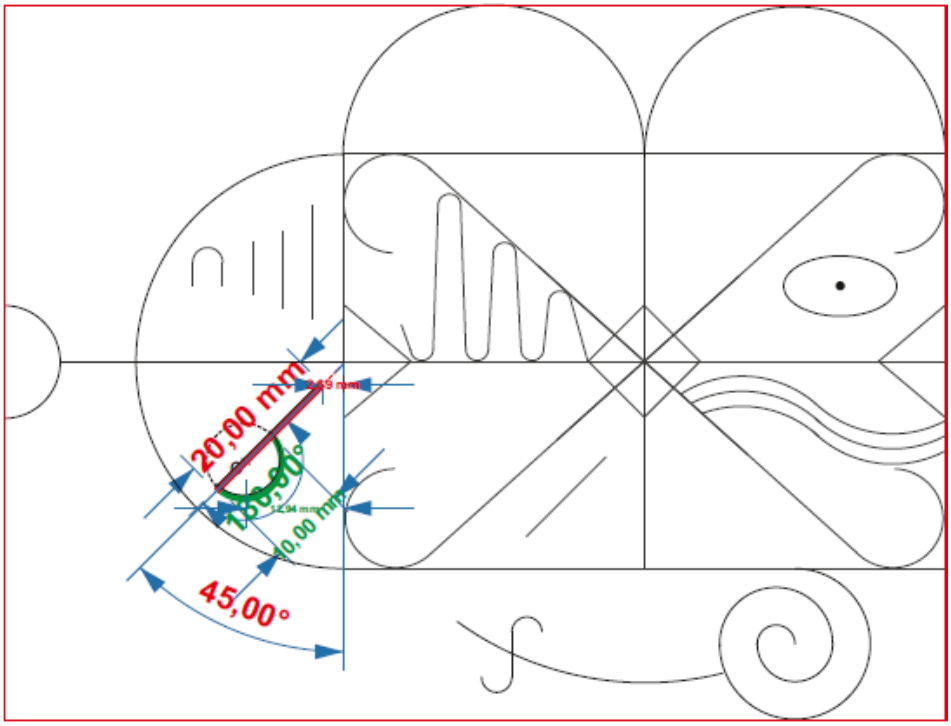


Figure 68 : Les dimensions et l'emplacement du trait oblique croisant un arc

18) La spirale, l'arc et le petit trait courbé aux extrémités : rappelons que cet élément graphique (présenté en taille réelle dans la figure 69) est composé de trois formes géométriques comme son nom l'indique. Pour élaborer la première forme géométrique qui est la spirale, le point de départ est un carré virtuel marqué en mauve clair, ayant comme longueur de chacun de ses côtés 20,00mm. Le carré virtuel est placé à 10,00mm à gauche de la hauteur droite du rectangle virtuel rouge englobant. Après cela, quatre cercles virtuels sont tracés à l'intérieur de ce carré. Le premier cercle indiqué en vert a comme centre le point "i" situé au centre du carré virtuel ayant comme diamètre 20,00mm, le deuxième cercle indiqué en mauve foncé est tracé de manière à ce qu'il est en intersection avec le milieu du côté gauche du carré virtuel ayant comme diamètre 15,00mm et comme centre le point "o", le troisième cercle indiqué en rouge a comme centre le point "i" situé au centre du carré virtuel ayant comme diamètre 10,00mm et le quatrième cercle indiqué en orange a comme centre le point "o" et comme diamètre 5,00mm. Quatre arcs sont formés à la base de ces quatre cercles virtuels. Le premier arc, ouvert vers le haut à gauche et indiqué en vert, est constitué à 268,25° équivalent de ($\frac{268,25\times\pi}{180}$) = 4,679 radian, le deuxième arc, ouvert vers le bas et indiqué en mauve foncé, est constitué à 177,88° équivalent de ($\frac{177,88\times\pi}{180}$) = 3,103 radian, le troisième arc, ouvert vers le haut et indiqué en rouge, est constitué à 189,30° équivalent de ($\frac{189,30\times\pi}{180}$) = 3,302 radian et le quatrième arc, ouvert vers le bas et indiqué en orange, est

constitué à 181,61° équivalent de ($\frac{181,61\times\pi}{180}$) = 3,168 radian, ce qui donne la spirale qui n'est que l'assemblage de ces quatre arcs. Pour arranger la deuxième forme géométrique qui est l'arc marqué en noir en intersection avec la spirale, un cercle virtuel est mis en place ayant comme centre celui du grand rectangle et comme rayon 42,44mm. L'arc (ouvert vers le haut) est constitué à la base de ce cercle à 50,00° équivalent de ($\frac{50\times\pi}{180}$) = $\frac{5\pi}{18}$ radian = 0,872 radian. Pour élaborer la troisième forme géométrique qui est le petit trait courbé aux extrémités, deux cercles virtuels identiques marqués en vert sont mis en place ayant comme diamètre 4,00mm chacun. Le cercle supérieur a comme centre le point "j" situé à 8,40mm au-dessous de la longueur inférieure du grand rectangle et le cercle inférieur a comme centre le point "k" situé à 14,50mm au-dessous de la longueur inférieure du grand rectangle. Deux arcs sont constitués à la base de ces deux cercles virtuels à 180,00° équivalent de π radian chacun. Après cela, les deux arcs sont liés avec un segment (indiqué en rouge) perpendiculaire à la longueur inférieure du grand rectangle à 90,00° ayant comme longueur 6,00mm. Ainsi, cet élément graphique est l'assemblage de ces trois formes géométriques.

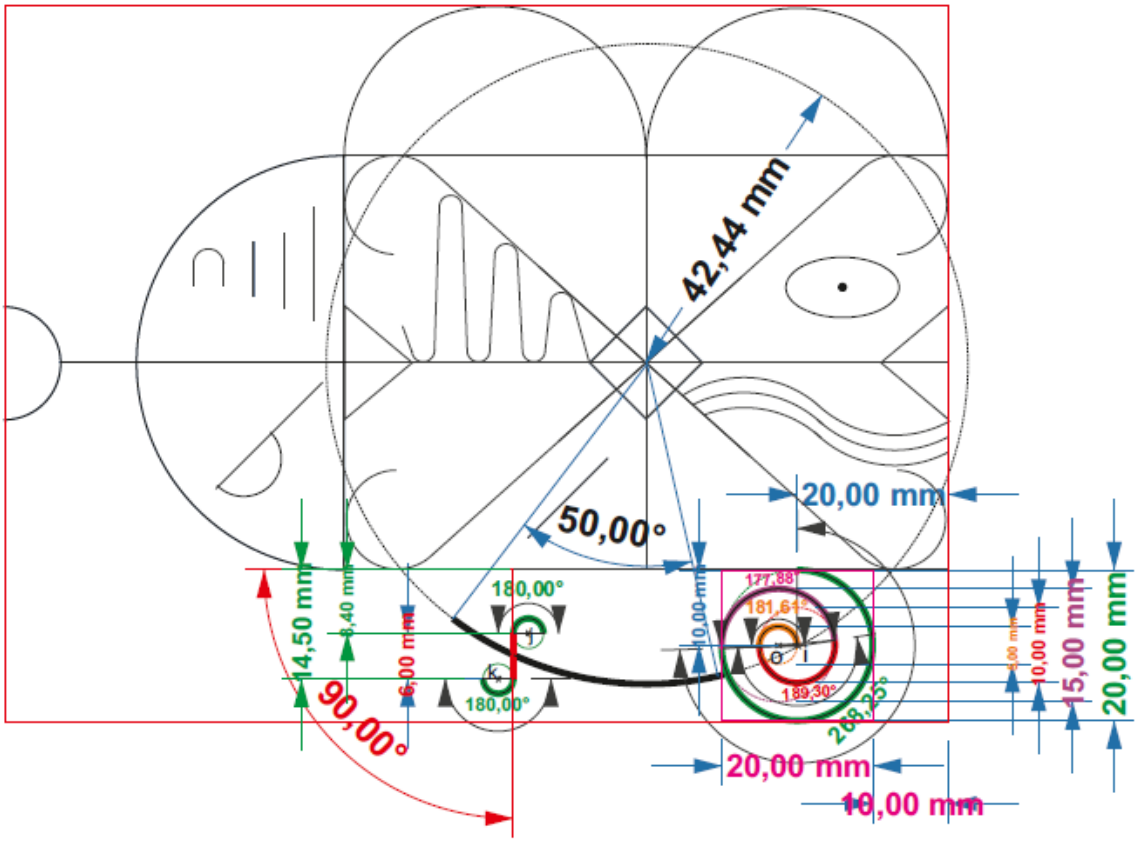


Figure 69 : Les dimensions et l'emplacement de la spirale, de l'arc et du petit trait courbé aux extrémités

Finalement, il convient de présenter un recensement du nombre des lignes droites et celui des lignes courbées qui constituent la Figure Complexe en Arabesque à travers le tableau 8 :

Tableau 8 : Le nombre des lignes droites et le nombre des lignes courbées constituant la Figure Complexe en Arabesque

Élément graphique	Nombre de lignes droites	Nombre de lignes en courbe
1	4	0
2	1	0
3	1	0
4	2	4
5	4	0
6	3	0
7	3	0
8	1	0

9	0	6
10	7	6
11	0	4
12	0	1
13	0	1
14	1	1
15	0	1
16	3	1
17	1	1
18	1	7
Total	32	33

Le tableau 8 montre que la FCA est constituée de 32 lignes droites et de 33 lignes courbées, ce qui fait qu'il y a une équivalence entre les droites et les courbes dans cette figure complexe.

5. La passation et la dynamisation de la Figure Complexe en Arabesque

Il est décidé que la passation de la FCA aurait les mêmes procédures de passation que celles de la FCR formulées par André Rey (1941) vu que cette étude vise à comparer les effets de chaque figure sur la population, ce qui fait qu'il faut appliquer les mêmes procédures. Donc, la FCA doit être présentée au sujet sur une feuille blanche au format A5 ayant le grand demi-cercle à gauche, en lui indiquant de produire une copie du dessin le plus précisément possible avec un crayon. Mais ce qui caractérise notre recherche, c'est l'utilisation du stylo numérique LOGITECH© permettant d'enregistrer la tracée dynamique de la production en copie et en reproduction de mémoire et des feuilles SELDAGE©. Après trois minute, l'évaluateur cache le modèle et demande au sujet de reproduire de mémoire la figure complexe.

La dynamisation de la FCA adopte la démarche de Kirkwood et al. (2001, p. 348) utilisée pour la FCR (citée plus haut). En revanche, la spécificité de la FCA impose quelques modifications. L'évaluation dynamique de la FCA adopte également le paradigme test-apprentissage-retest mais la fragmentation de la figure est en quatre items au lieu de trois afin d'ajouter davantage l'effet de l'apprentissage comme de suite :

La partie centrale (indiquée en rouge dans la figure 70), constituant le premier item, représente la base de la FCA. Cette organisation est utilisée d'une manière similaire à celle de Kirkwood et al. (ibid.). Cette partie comprend les éléments graphiques suivants : n°1, le grand rectangle ; n°2, la médiane horizontale ; n°3, la médiane verticale et n°4, les deux traits croisée aux extrémités courbées comme de suite :

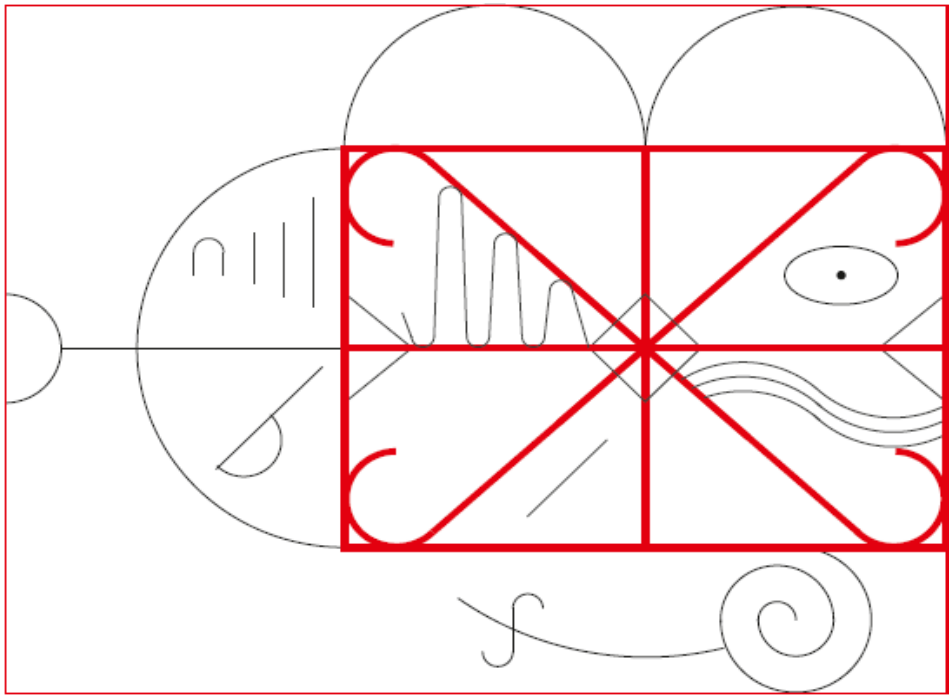


Figure 70 : La partie centrale de la Figure Complexe en Arabesque

Le deuxième item contient les éléments externes par rapport à la partie centrale de la FCA (indiqués en vert dans la figure 71). Cet item comprend les éléments graphiques suivants : n°12, le demi-cercle à gauche ; n°13, le demi-cercle à droite ; n°14, le prolongement de la médiane horizontale avec un arc à l'extrémité ; n°15, le grand demi-cercle à gauche ; n°16, les trois hachures et l'arc prolongé aux extrémités ; n°17, le trait oblique croisant un arc et n°18, la spirale, l'arc et le petit trait courbé aux extrémités droites comme de suite :

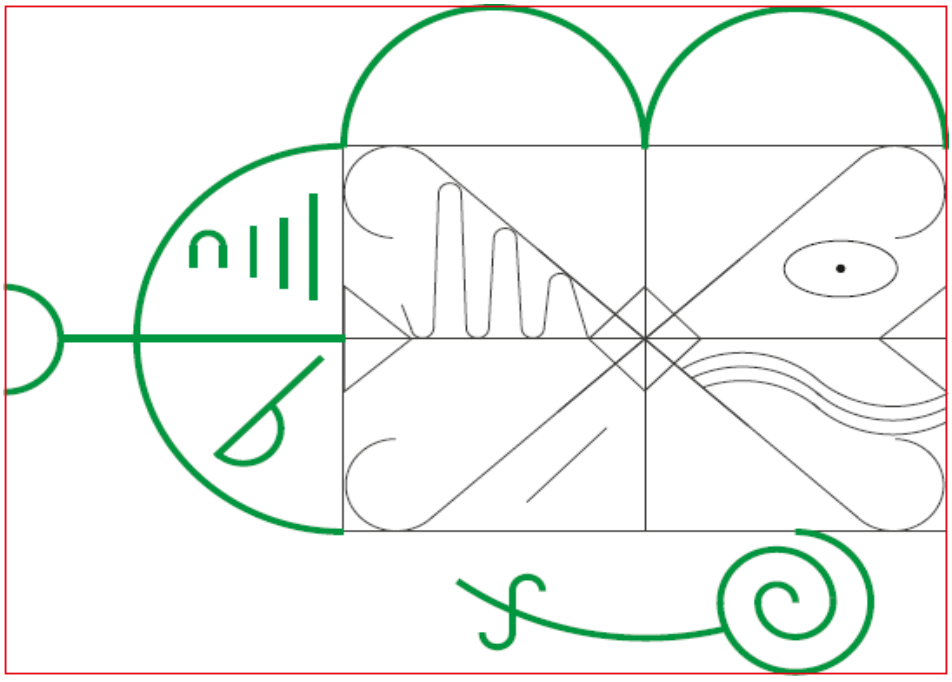


Figure 71 : Les éléments externes de la Figure Complexe en Arabesque

Le troisième item contient les éléments internes droits (indiqués en bleu dans la figure 72) à savoir les éléments n°5, le carré-losange ; n°6, le triangle isocèle à droite ; n°7, le triangle isocèle à gauche et n°8, le petit trait oblique comme de suite :

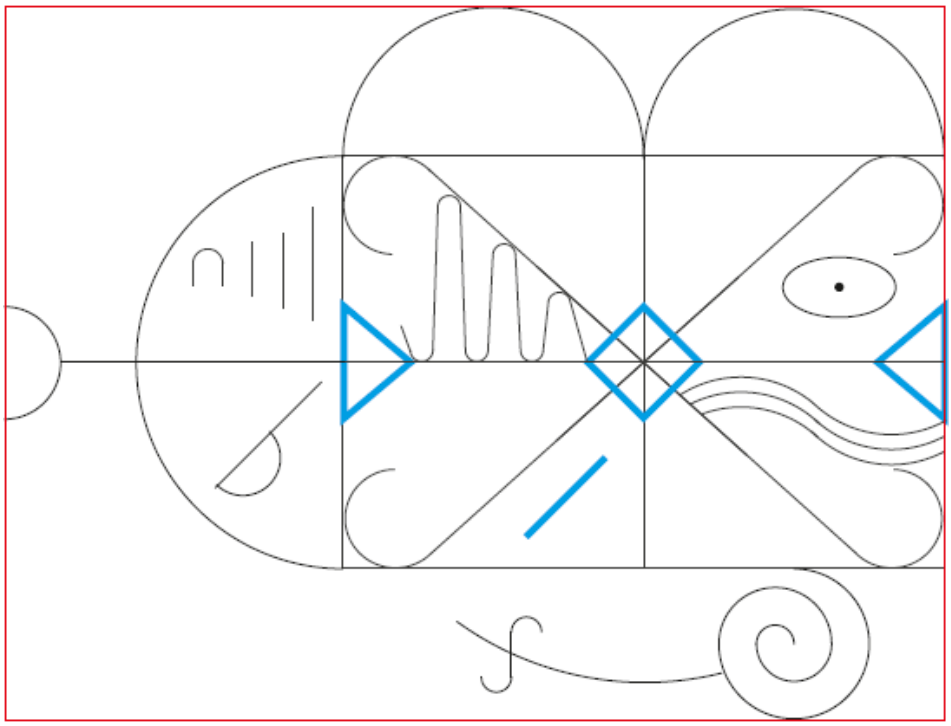


Figure 72 : Les éléments internes droits de la Figure Complexe en Arabesque

Le quatrième item contient les éléments graphiques internes et courbés (indiqués en orange dans la figure 73) à savoir les éléments n°9, les formes sinusoïdales ; n°10, les trois traits ondulatoires et n°11, l'ellipse avec un point comme de suite :

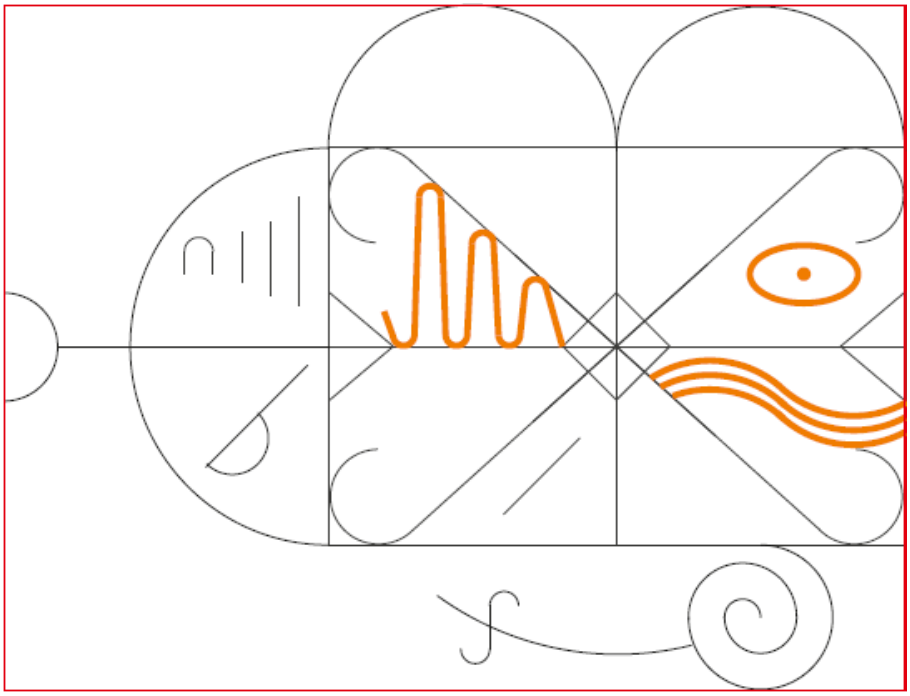


Figure 73 : Les éléments internes courbés de la Figure Complexe en Arabesque

En effet, la figure est fragmentée en quatre items vu l'existence des éléments internes droits et courbés. Nous estimons qu'il est préférable de les isoler dans la partie apprentissage pour que le sujet arrive à les distinguer et à les mémoriser chacun dans un item approprié.

6. La cotation de la Figure Complexe en Arabesque

6.1. La cotation en points

Pour évaluer la production de la FCA, il faut prendre indépendamment chaque élément graphique en considération comme le montre la figure 74 :

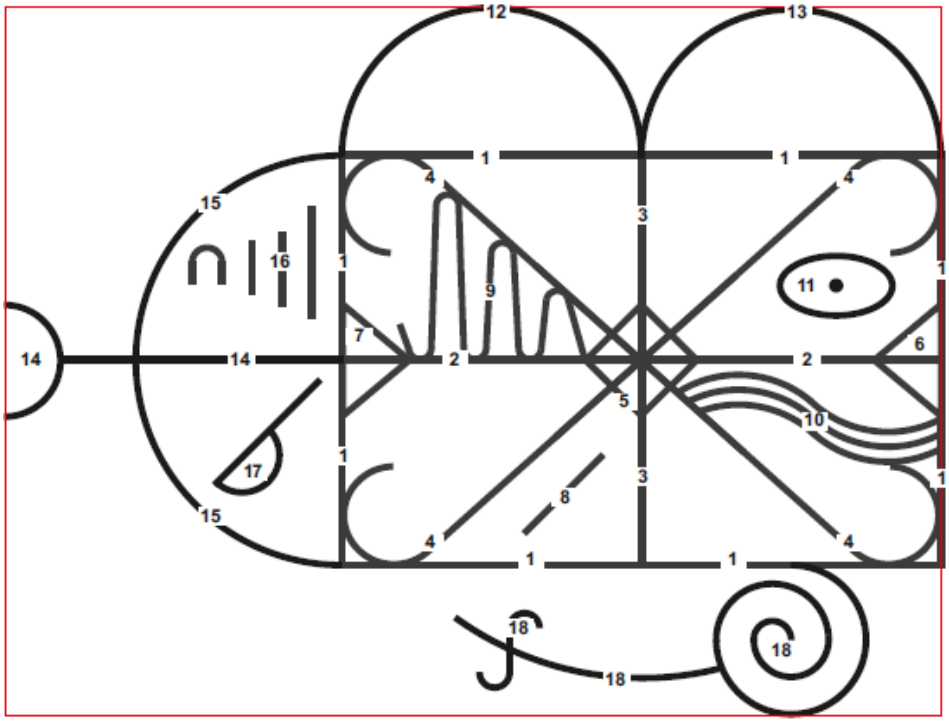


Figure 74 : Les éléments graphiques de la Figure Complexe en Arabesque numérotés

Les dix-huit éléments graphiques de la Figure Complexe en Arabesque numérotés se présentent comme de suite :

1) Le grand rectangle.
2) La médiane horizontale.
3) La médiane verticale.
4) Les deux traits croisés aux extrémités courbées.
5) Le carré-losange.
6) Le triangle isocèle à droite.
7) Le triangle isocèle à gauche.
8) Le petit trait oblique.
9) Les formes sinusoïdales.

10) Les trois traits ondulatoires.

11) L'ellipse avec un point à l'intérieur.

12) Le demi-cercle à gauche.

13) Le demi-cercle à droite.

14) Le prolongement de la médiane horizontale avec un arc à l'extrémité.

15) Le grand demi-cercle à gauche.

16) Les trois hachures et l'arc aux extrémités droites.

17) Le trait oblique croisant un arc.

18) La spirale, l'arc et le petit trait courbé aux extrémités.

Le système de cotation développé par Wallon et Mesmin (2009) (cité plus haut) est pris en charge. Donc, chaque élément peut obtenir jusqu'à quatre points. Ce qui fait que la valeur maximale du score des dix-huit éléments peut avoir un total de 72 points selon les critères suivants :

Tableau 9 : Le système de cotation de la Figure Complexe en Arabesque

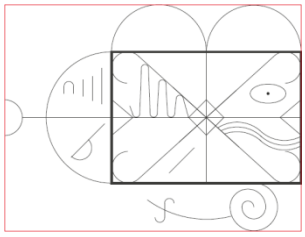
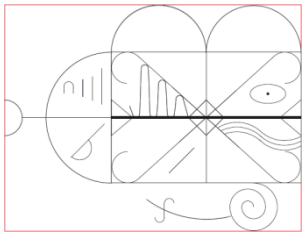
Cotation par élément	
Correct	
Bien placé	4 points
Mal placé	2 points
Déformé ou incomplet mais reconnaissable	
Bien placé	2 points
Mal placé	1 point
Méconnaissable ou absent	0 point
Si l'élément est correctement tracé et bien placé mais pas parfait	3 points

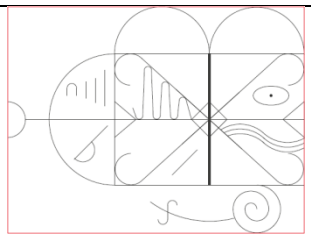
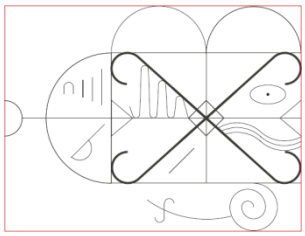
Afin d'enlever toute ambiguïté quant à la cotation en points de la FCA, il convient d'ajouter des traits caractéristiques de chaque élément graphique de la figure en prenant en compte ses particularités graphiques lors de sa création et en s'inspirant des principes généraux de Wallon et Mesmin (2009) et Meyers & Meyers (1995b) :

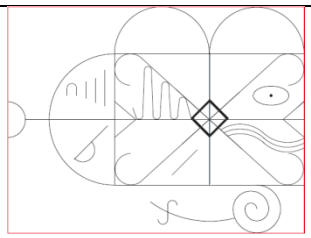
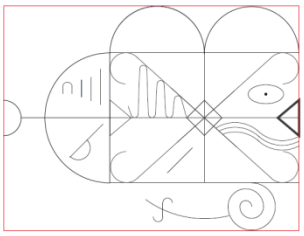
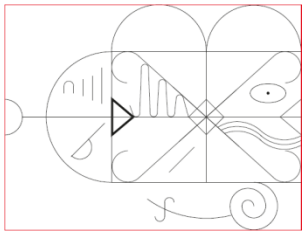
- Il faut que la forme courbée soit tracée sans qu'elle contienne des angles pointus ou des lignes droites, sinon elle est considérée comme déformée ou incomplète mais reconnaissable = 2 pts. ou 1 pt.
- Il faut que la scission de l'arc ou du demi-cercle tracé soit dans la même orientation que le modèle et non pas l'inverse sinon, c'est considéré comme mal placé = 2 pts. ou 1 pt.
- Il faut que l'extrémité de la courbe soit liée aux autres formes en respectant les intersections comme dans le modèle.

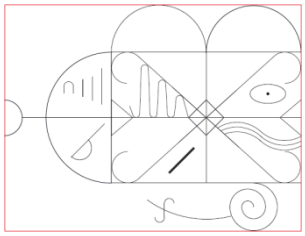
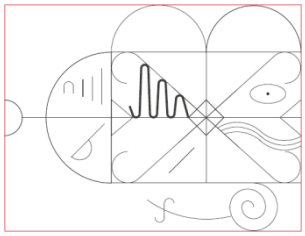
Pour avoir plus de précision concernant l'exactitude et le placement des éléments lors de la cotation de la FCA, nous adoptons aussi les critères spécifiques de cotation pour chaque élément de la FCR développés par Meyers & Meyers (1995b) à propos des mesures de distance précise de 3mm et 6mm et de la direction des lignes à 30° au maximum de l'élément de référence dans le modèle de la FCA comme le montre le tableau 10 ci-dessous :

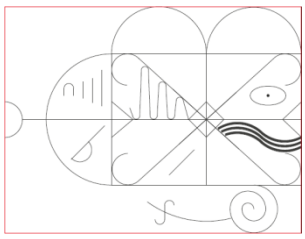
Tableau 10 : La tracée et l'emplacement de chacun des dix-huit éléments de la Figure Complexe en Arabesque

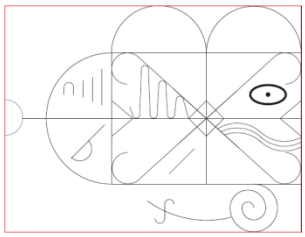
Elément	N°	Tracée	Placement
Le grand rectangle 	1	• Composé de quatre segments tracés discontinus ou non. • Composé de 4 coins distincts à angles droits. • Les quatre côtés s'arrêtent à 3mm près de leurs intersections. • L'une des lignes composant le rectangle manque mais bien placé = 2pts. / mal placé = 1pt.	• Au centre de la page par rapport à sa hauteur. • Sa largeur droite se superpose à la largeur du rectangle englobant. • Un côté du rectangle ne doit pas être représenté par un côté de la feuille, sinon = mal placé.
La médiane horizontale 	2	• Ligne horizontale tracée entre les deux longueurs du grand rectangle. • Approximativement droite. • Perpendiculaire aux segments verticaux du grand rectangle.	• A moins de 6mm de l'intersection des deux traits croisés aux extrémités courbées ou du centre du carré-losange. • Ne dépasse pas les hauteurs du grand rectangle de plus de 6mm. • Placée au milieu du grand rectangle par rapport sa hauteur.
La médiane verticale	3	• Ligne verticale tracée	• A moins de 6mm de

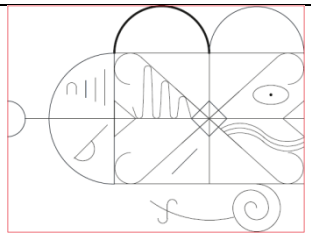
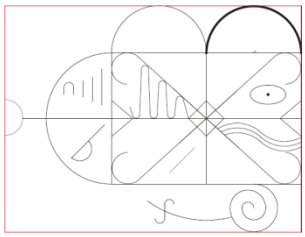
		entre les deux largeurs du grand rectangle. • Approximativement droite. • Perpendiculaire aux deux segments horizontaux du grand rectangle.	l'intersection des deux traits croisés aux extrémités courbées ou du centre du carré-losange. • Ne dépasse pas les segments horizontaux de plus de 6mm. • Placée au milieu du grand rectangle par rapport sa longueur.
Les deux traits croisés aux extrémités courbées 	4	• Deux traits croisés aux extrémités courbées discontinus ou non aux coins du grand rectangle. • Les extrémités courbées doivent être tracées d'une manière circulaire et ne doivent pas contenir des coins, sinon = mal tracé. • Les extrémités courbés à l'inverse ou absentes mais les deux traits sont bien placés = 2pts. / mal placés = 1pts.	• Le point d'intersection des deux traits croisés ne dévie pas du milieu du carré-losange et de l'intersection des deux médianes de plus de 6mm. • Ne dépassent pas les coins du grand rectangle de plus de 6mm. • Les deux traits avec leurs courbures dans un quadrant ou deux quadrants = mal placé. • Les longueurs du grand rectangle doivent avoir des intersections avec les extrimités courbées et non avec les lignes droites, sinon = mal placé.
Le carré-losange	5	• Quatre côtés égaux. • Les médianes verticale et horizontale du grand rectangle forment les	• Au centre du grand rectangle. • Le sommet supérieur et le somment inférieur doivent

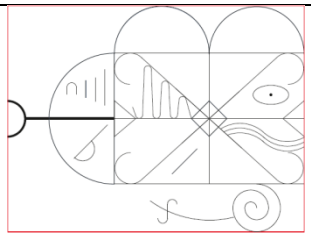
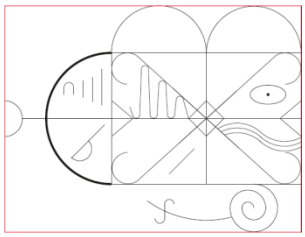
		diagonales du carré-losange dans leur intersection. • Ses segments ne doivent pas dépasser leurs intersections de plus de 3mm.	être connectés avec la médiane verticale du grand rectangle à 6mm près. • Les deux coins gauche et droit doivent être connectés à la médiane horizontale du grand rectangle à 6mm près.
Le triangle isocèle à droite 	6	• Un triangle isocèle dont les trois segments ne dépassent pas leurs intersections de plus de 3mm. • Les deux côtés forment avec la base des angles égaux ou approximativement à 30° de différence, sinon = mal tracé.	• Un triangle isocèle tracé dans la zone définie par le milieu de la hauteur droite du grand rectangle. • Sa base est superposée à la hauteur droite du grand rectangle à 6mm près. • Son sommet est en intersection avec la médiane horizontale à 6mm près. • Chacun de ses deux côtés est dans l'un des deux quadrants, supérieur et inférieur, droits du grand rectangle.
Le triangle isocèle à gauche 	7	• Un triangle isocèle dont les trois segments ne dépassent pas leurs intersections de plus de 3mm. • Les deux côtés forment avec la base des angles égaux ou approximativement	• Un triangle isocèle tracé dans la zone définie par le milieu de la hauteur gauche du grand rectangle. • Sa base est superposée à la hauteur gauche du grand rectangle à 6mm près. • Son sommet est en intersection avec la

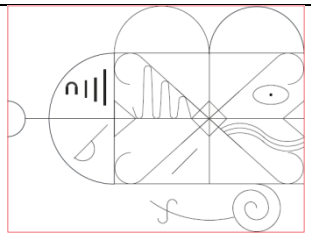
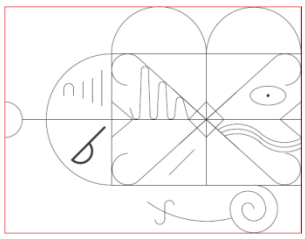
		à 30° de différence, sinon = mal tracé.	médiane horizontale à 6mm près. • Chacun de ses deux côtés est dans l'un des deux quadrants, supérieur et inférieur, gauches du grand rectangle.
Le petit trait oblique 	8	• Ligne oblique discontinue ou non. • Ligne verticale ou horizontale = mal tracé et mal placé.	• Dans le quadrant inférieur gauche du grand rectangle. • Au-dessous des deux traits croisés aux extrémités courbées. • Formant un angle de 45° avec la médiane verticale du grand rectangle. • Pas de rotation excédant 30°, sinon = mal placé. • Ses extrémités ne doivent pas se croiser avec la médiane verticale, la longueur inférieur du grand rectangle ou avec les deux traits croisés aux extrémités courbées.
Les formes sinusoïdales 	9	• Formes sinusoïdales ayant une hauteur qui s'accroît vers la gauche. • Ayant quatre intersections (à 6mm près) avec la médiane horizontale et trois intersections avec la première moitié du	• Les formes sinusoïdales montent et descendent du dessus de la médiane horizontale vers la première moitié du premier des deux traits aux extrémités courbées allant du coin supérieur gauche du grand rectangle à son

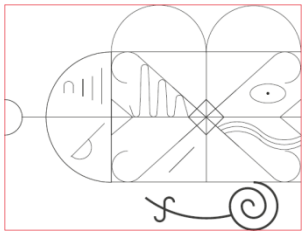
		premier des deux traits aux extrémités courbées allant du coin supérieur gauche du grand rectangle à son centre. • Les formes sinusoïdales sont en intersection (à 6mm près) avec le carré-losange du côté gauche. • Les lignes ne dépassent leurs intersections de plus de 3mm. • Les formes sinusoïdales ont deux hauteurs = mal tracé.	centre dans son quadrant supérieur gauche. • Pas d'intersection avec le triangle isocèle à gauche, sinon = mal placé.
Les trois traits ondulatoires 	10	• Trois traits ondulatoires. • Les traits ne doivent pas avoir d'intersections entre eux, sinon = mal tracé. • Chacun des trois traits ondulatoires a deux courbures celle de gauche ouverte vers le bas et celle de droite ouverte vers le haut. • Deux traits ondulatoires = mal tracé. • Plus de trois traits ondulatoires = mal tracé.	• Dans le quadrant inférieur droit du grand rectangle. • Au-dessous de la médiane horizontale. • Au-dessus de la deuxième moitié du premier des deux traits aux extrémités courbées allant du coin inférieur droit du grand rectangle à son centre. • Les extrémités droites des traits ondulatoires ont trois intersections avec la hauteur gauche du grand rectangle à 6mm près. • Les extrémités gauches des traits ondulatoires ont trois intersections avec la

			deuxième moitié du premier des deux traits aux extrémités courbées allant du coin inférieur droit du grand rectangle à son centre à 6mm près. • Les courbures ne doivent pas atteindre la médiane verticale et le carré-losange, sinon = mal placé.
L'ellipse et le point à l'intérieur 	11	• Une ellipse tracée discontinue ou non. • Un point au centre de l'ellipse. • Le point ne doit pas être vide de l'intérieur.	• Placée dans le quadrant supérieur droit du grand rectangle. • Au-dessus de la médiane horizontale. • Au-dessous de la première moitié du deuxième des deux traits aux extrémités courbées allant du coin supérieur droit du grand rectangle à son centre. • L'ellipse ne doit pas atteindre le triangle isocèle droit, la médiane horizontale et la première moitié du deuxième des deux traits aux extrémités courbées allant du coin supérieur droit du grand rectangle à son centre, sinon = mal placé.
Le demi-cercle à gauche	12	• Demi-cercle discontinu ou non, ses extrémités	• Un demi-cercle au-dessus du côté gauche du grand

		vont vers le bas. • Demi-cercle allant de la hauteur gauche du grand rectangle à la médiane verticale. • Son extrémité droite est en intersection avec la médiane verticale. • Son extrémité gauche est en intersection avec la hauteur gauche du grand rectangle.	rectangle. • Ses extrémités ne dépassent pas le niveau de la longueur supérieure du grand rectangle à 6mm près.
Le demi-cercle à droite 	13	• Demi-cercle discontinu ou non, ses extrémités vont vers le bas. • Demi-cercle allant de la médiane verticale à la hauteur droite du grand rectangle. • Son extrémité droite est en intersection avec la hauteur droite du grand rectangle. • Son extrémité gauche est en intersection avec. la médiane verticale.	• Un demi-cercle au-dessus du côté droit du grand rectangle. • Ses extrémités ne dépassent pas le niveau de la longueur supérieure du grand rectangle à 6mm près.
Le prolongement de la médiane horizontale avec un arc à l'extrémité	14	• Ligne horizontale perpendiculaire à la hauteur gauche du grand rectangle. • La ligne est en intersection avec le milieu de la hauteur	• Placé au côté gauche du grand rectangle. • Le demi-cercle à l'extrémité de la ligne verticale se trouve hors le grand demi-cercle à gauche.

		gauche du grand rectangle. • Un demi-cercle ouvert vers le gauche en intersection avec l'extrémité gauche du prolongement de la médiane horizontale. • Le demi-cercle est incomplet de l'un de ses deux côtés = mal tracé. • Le demi-cercle ou le prolongement de la médiane horizontale est absent = incomplet. • Le demi-cercle n'atteint pas ou dépasse le prolongement de la médiane horizontale = mal tracé.	• Le demi-cercle est en intersection avec le grand demi-cercle à gauche = mal placé.
Le grand demi-cercle à gauche 	15	• Demi-cercle ouvert vers la droite. • Ne contient pas des lignes droites ou des coins, sinon = mal tracé. • Si le grand demi-cercle est dessiné sous forme de deux cercles = mal tracé et mal placé.	• Demi-cercle connecté aux deux coins gauches du grand rectangle à 6mm près sinon = mal placé. • Ne dépasse pas l'extrémité du prolongement de la médiane horizontale et ne doit pas avoir d'intersection avec son arc, sinon = mal placé.
Les trois hachures et un arc prolongé aux extrémités	16	• Trois traits verticaux parallèles changeant, en décroissance, de longueur	• Cet élément graphique est placé à la moitié supérieure du grand demi-

		de la droite vers la gauche. • Les trois traits n'ont pas d'intersections entre eux, sinon = mal tracé. • Chaque trait ne dépasse pas le dessus ou le dessous du trait qui le précède du côté droit, sinon = mal tracé. • Le demi-cercle est ouvert vers le bas si c'est vers le haut = mal tracé et s'il est absent = incomplet. • Les deux petits traits sont connectés avec les extrémités du demi-cercle à 3mm près, sinon = mal tracé. • Les deux petits traits aux extrémités du demi-cercle sont parallèles avec les trois hachures, sinon = mal tracé.	cercle à gauche et au-dessus du prolongement de la médiane horizontale. • Les trois traits n'ont pas d'intersections, ni avec le grand demi-cercle à gauche, ni avec le prolongement de la médiane horizontale, sinon = mal placé.
Le trait oblique croisant un arc 	17	• Trait oblique en connexion avec les extrémités d'un demi-cercle incliné et ouvert vers la gauche. • Les intersections du demi-cercle doivent être l'une au côté gauche du trait oblique et l'autre à	• Cet élément graphique est placé à la moitié inférieure du grand demi-cercle à gauche et au-dessous du prolongement de la médiane horizontale. • Les extrémités du trait oblique ne doivent avoir de connexion ni avec la

		son centre à 3mm près, sinon = mal tracé. • Les extrémités du demi-cercle ne doivent pas dépasser 3mm avant et après les intersections avec le trait oblique.	hauteur gauche du grand rectangle ni avec le grand demi-cercle à gauche, sinon = mal placé. • La direction du trait oblique forme un angle de 45° avec la hauteur gauche du grand rectangle et ne doit pas dépasser 30° de l'angle existant sinon = mal placé.
La spirale, l'arc et le petit trait courbé aux extrémités 	18	• Une spirale contenant quatre arcs discontinus ou non. • Les quatre arcs formant la spirale ne doivent pas avoir plus d'une seule intersection entre eux, sinon = mal tracé. • Un arc large faisant partie d'un cercle virtuel ayant comme centre celui du grand rectangle. • L'arc large a une intersection avec le côté gauche de la spirale et se prolonge à 50°. • Deux petits demi-cercles opposés et liés d'une extrémité chacun avec un petit trait vertical. • L'arc large est connecté avec le côté gauche de la	• La spirale est connectée au niveau de son commencement avec le dessous de la longueur inférieure du grand rectangle et ne la dépasse pas de plus de 6mm au-dessus ou au-dessous, sinon = mal placé. • L'extrémité gauche de l'arc ne doit pas atteindre la longueur inférieure du grand rectangle, sinon = mal placé.

		spirale à 3mm près, sinon = mal tracé. • L'intersection de l'arc et du petit trait vertical reliant les deux demi-cercles opposés ne doit pas atteindre l'extrémité gauche de l'arc ou son centre, sinon = mal tracé.	

La fiche de cotation de la FCA (cf. annexe 7) a été élaborée en s'inspirant de la fiche de cotation de la FCR de l'ECPA (Les Editions du Centre de la Psychologie Appliquée, 2009) afin que l'évaluateur puisse noter les scores de chaque élément graphique et le score total de la copie et de la reproduction de mémoire.

5.2. La cotation en type

La cotation en type de la FCA a été inspirée du système de cotation de Osterrieth (1944) (cité par Wallon et Mesmin, 2009, pp. 10-11) pour la FCR qui permet de quantifier les stratégies de réalisation de la figure allant des stratégies les plus élaborées jusqu'aux stratégies les moins élaborées (du type 1 jusqu'au type 7).

Type 1. La construction sur l'armature : Ce type est caractérisé par la production du grand rectangle central et son utilisation comme élément organisateur permettant d'ajouter les autres éléments graphiques comme le montre la figure 75 :

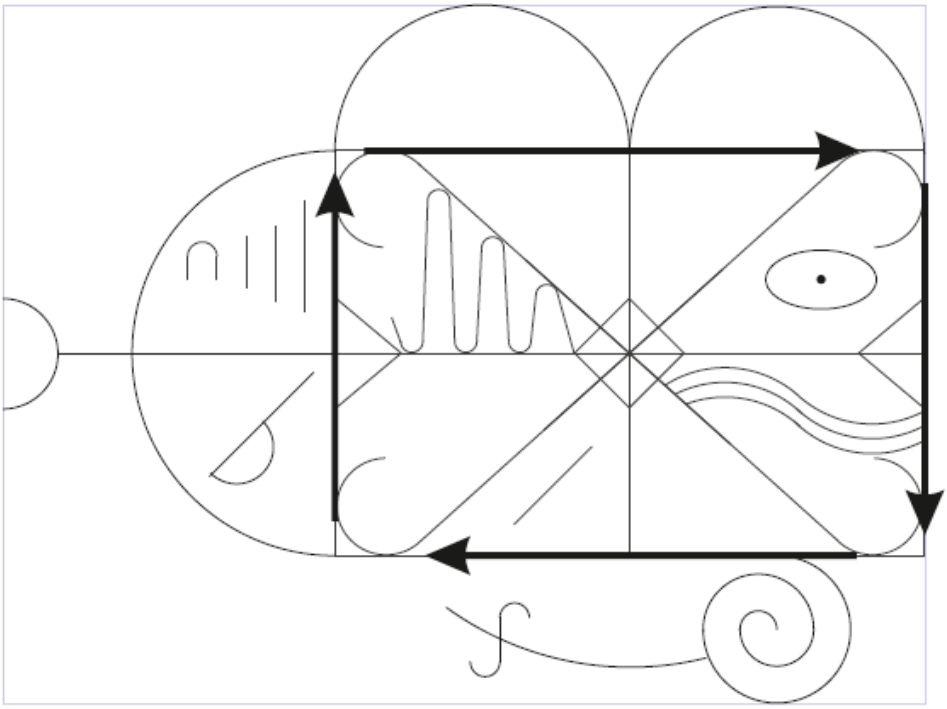


Figure 75 : Type 1 des stratégies de réalisation de la FCA

Type 2. Les détails englobés dans l'armature : Ce type se distingue par la production d'un élément proche du grand rectangle (par exemple le prolongement de la médiane horizontale et l'arc à l'extrémité) et puis le sujet dessine ce dernier tout en introduisant d'autres éléments (par exemple la spirale, l'arc et le petit trait courbé aux extrémités). Après l'achèvement de la production du grand rectangle central, ce dernier est utilisé (comme le type 1) comme un élément organisateur afin de placer les autres éléments de la figure comme le montre la figure 76 :

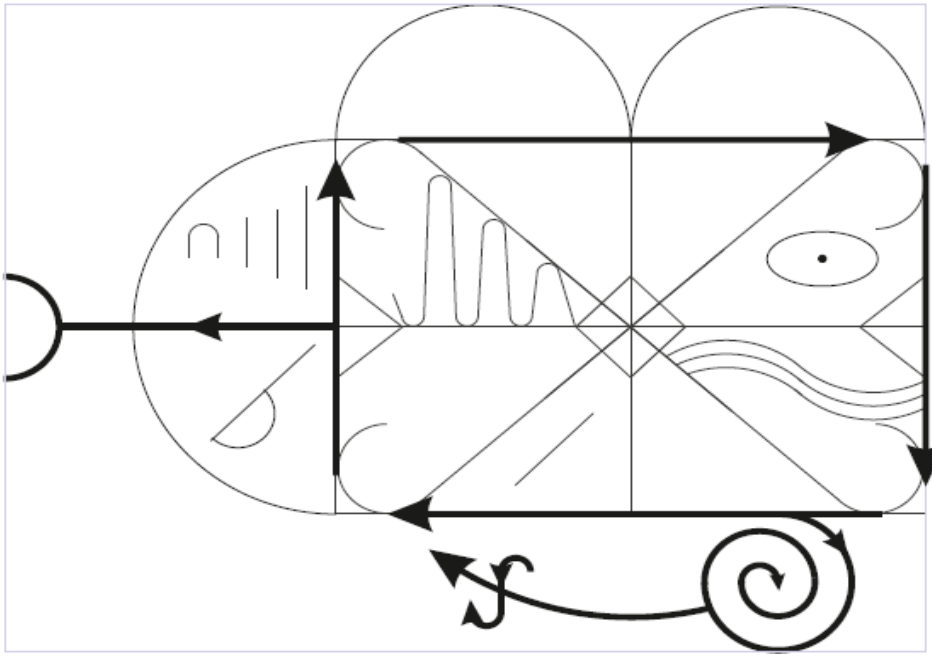


Figure 76 : Type 2 des stratégies de réalisation de la FCA

Type 3. Le contour général : Le sujet aborde le dessin en produisant le contour général de la figure sans distinguer le grand demi-cercle à gauche, le demi-cercle à gauche, le demi-cercle à droite et le grand rectangle. Une fois ce contour terminé, il représente l'élément organisateur pour placer les éléments graphiques internes et externes de la figure comme le montre la figure 77 :

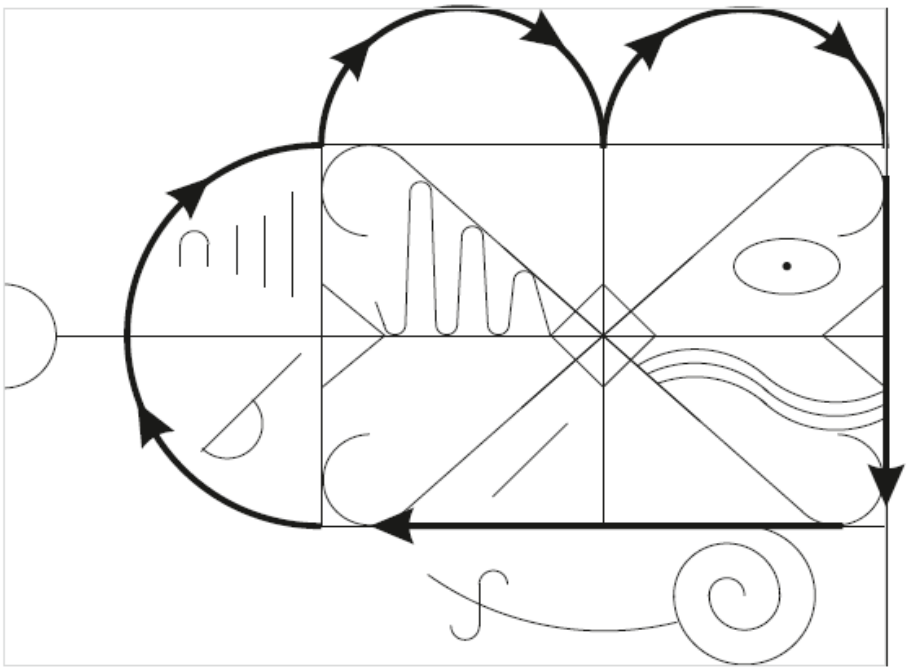


Figure 77 : Type 3 des stratégies de réalisation de la FCA

Type 4. La juxtaposition de détails : Lors de ce type, les éléments graphiques sont produits de proche en proche en les juxtaposant les uns par rapport aux autres. Il y a absence d'éléments organisateurs, mais cela n'influence pas la production finale de la figure complexe qui pourrait être reconnaissable ou réussie. Lors d'une étape pré-expérimentale, Certains sujets commencent par la production des trois hachures et de l'arc prolongé aux extrémités, du trait oblique croisant un arc, du triangle isocèle à gauche et des formes sinusoïdales etc. comme le montre la figure 78 :

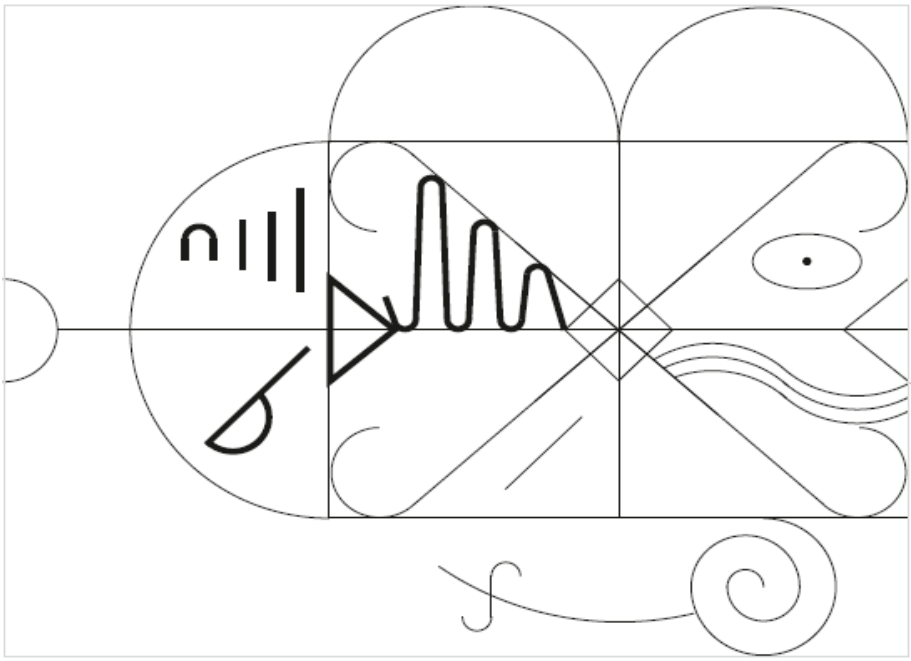


Figure 78 : Type 4 des stratégies de réalisation de la FCA

Type 5. Les détails sur un fond confus : Pour ce type, la production finale de la figure n'est pas réussie et mal structurée mais quelques éléments graphiques (parmi les dix-huit) sont reconnaissables comme le montre la figure 79 :



Figure 79 : Production de Najoua, 7ans en première année primaire correspondant au type 5 des stratégies de réalisation de la FCA

Dans cette production, la figure est non réussie mais on peut reconnaître l'ellipse avec un point à l'intérieur, le grand rectangle, le grand demi-cercle à gauche, le prolongement de la médiane horizontale et l'arc à l'extrémité ainsi que la spirale, l'arc et le petit trait courbé aux extrémités, ce qui correspond au type 5.

Type 6. La réduction à un schème familier : Lors de ce type, la figure produite évoque un schème familier qui correspond à une personne, à un animal ou un objet. Ainsi, la forme

globale de la figure et quelques éléments graphiques sont difficilement reconnaissables comme le montre la figure 80 :



Figure 80 : Production de Alae, 8ans en troisième année primaire correspondant au type 6 des stratégies de réalisation de la FCA

Type 7. Gribouillage : Ce type se caractérise par une production sous forme de gribouillage où l'évaluateur ne reconnaît ni la forme globale de la figure complexe, ni aucun de ses éléments graphiques comme le montre la figure 81.



Figure 81 : Production de Fouad, 7ans en première année primaire correspondant au type 7 des stratégies de réalisation de la FCA

La partie empirique

I. La problématique

La réflexion menée dans la partie théorique converge vers le questionnement suivant : la situation de ne pas distinguer, *via* l'examen psychologique par le dessin, les enfants marocains d'âge scolaire ayant un fonctionnement mnésique normal de ceux qui nécessitent effectivement une remédiation cognitive, relèverait-elle des facteurs cognitifs liés à leur capacité de rétention et de traitement de l'information de cette mémoire nécessitant une faculté attentionnelle, des facteurs biomécaniques reflétant leurs préférences latérales et la directionnalité du tracé de leurs productions d'une figure géométrique complexe, des facteurs liés aux caractéristiques démographiques et culturelles spécifiques au Maroc à savoir leur âge, leur genre (fille / garçon), leur niveau scolaire ainsi que le type d'école à laquelle ils

appartiennent (école publique rurale / école publique urbaine / école privée urbaine), des facteurs liés à leurs compétences linguistiques (monolingue / bilingue / plurilingue) leur permettant de penser la figure complexe et les éléments graphiques qui la composent, des facteurs liés au mode d'évaluation adopté lors du test (classique / dynamique) ou des facteurs d'ordre instrumental liés à la nature du test qui impose l'utilisation de plusieurs instruments de mesure (la FCR constituée de formes géométriques majoritairement de droites / la FCA composée de formes géométriques courbées égales aux droites) ?

II. La population

Le public cible de ce projet est constituée de 360 enfants marocains scolarisés ayant des âges allant de 6 à 13 ans (m=8 ans et 11 mois, σ=1.800) répartis selon le graphique ci-dessous :

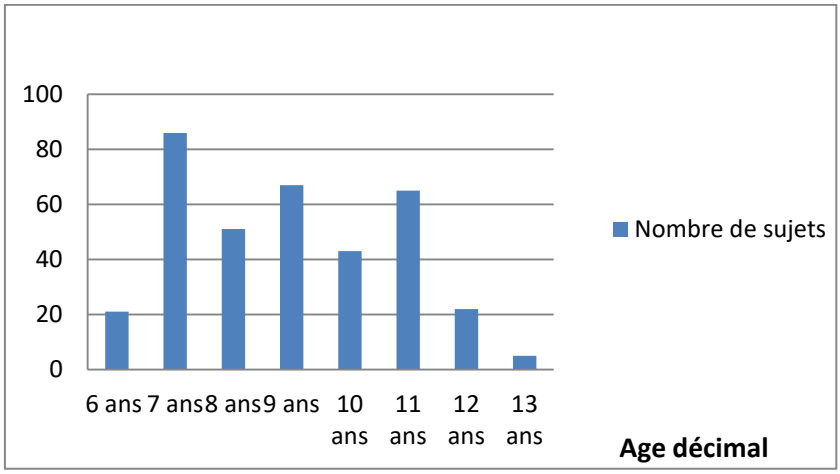


Figure 82 : La répartition de l'âge décimal de la population de l'étude

Comme le montre la figure 82, les enfants ayant 7 ans représente la majorité de la population avec un effectif de 86, soit de 23.9 % de l'échantillon total, suivis des enfants ayant 9 ans avec un effectif de 67, soit de 18.6 % de l'échantillon total, suivis des enfants ayant 11 ans avec un effectif de 65, soit de 18.1 % de l'échantillon total, suivis des enfants ayant 8 ans avec un effectif de 51, soit de 14.2 % de l'échantillon total, suivis des enfants ayant 10 ans avec un effectif de 43, soit de 11.9 % de l'échantillon total, suivis des enfants ayant 12 ans avec un effectif de 22, soit de 6.1 % de l'échantillon total, suivis des enfants ayant 6 ans avec un effectif de 21, soit de 5.8 % de l'échantillon total, pour avoir la minorité représentée par les enfants ayant 13 ans avec un effectif de 5, soit de 1.4 % de l'échantillon total. Ces enfants sont répartis aussi selon le type d'école, le niveau scolaire, le genre et l'ordre de passation des deux figures complexes (Ordre A : FCR--> FCA / Ordre B : FCA--> FCR) comme le montre le tableau 11 :

Tableau 11 : La répartition de la population selon le type d'école, le niveau scolaire, le genre et l'ordre de passation

Type d'école	Niveau scolaire	Genre				Total
		Masculin		Féminin		
		Ordre A	Ordre B	Ordre A	Ordre B	
Ecole privée urbaine	1ère année primaire	10	10	10	10	40
	3ème année primaire	10	10	10	10	40
	5ème année primaire	10	10	10	10	40
Ecole publique urbaine	1ère année primaire	10	10	10	10	40
	3ème année primaire	10	10	10	10	40
	5ème année primaire	10	10	10	10	40
Ecole publique rurale	1ère année primaire	10	10	10	10	40
	3ème année primaire	10	10	10	10	40
	5ème année primaire	10	10	10	10	40
Total		90	90	90	90	360

Selon le tableau, les trois cent soixante sujets sont répartis en trois groupes équilibrés représentant les trois types d'école dans lesquelles la passation des tests est assurée à savoir l'école publique rurale (N=120), l'école privée urbaine (N=120) et l'école publique urbaine (N=120). Les enfants sont répartis aussi en trois niveaux scolaires à savoir la 1ère année primaire (N=120), la 3ème année primaire (N=120) et la 5ème année primaire (N=120). Par ailleurs, le nombre de participants masculins et féminins est équilibré entre filles (N=180) et garçons (N=180). En outre, les élèves qui ont passé les tests selon l'ordre A (N=180) ont le même effectif que ceux qui ont passé les tests selon l'ordre B (N=180). Les enfants inclus dans l'étude étaient pris en charge par les accords de l'Académie du Ministère de l'Education National au Maroc, de la direction de l'établissement scolaire et des parents.

III. Matériel et procédure

Avant tout, il était impératif de veiller attentivement à ce que tous les sujets de la population passent les tests dans les mêmes conditions pour contrôler tout facteur susceptible de biaiser les résultats. Aussi il était question de constituer un cahier de passation (faisant partie du matériel de l'étude) pour chaque enfant afin de noter toutes les données qui le concernent lors de l'épreuve. La passation des tests est individuelle et en arabe dialectal marocain vu qu'ils comprennent dans leur totalité les consignes dans cette langue maternelle. Elle se déroule

dans une pièce calme et bien éclairée. L'examinateur et l'enfant sont assis l'un en face de l'autre, de part et d'autre d'une table, qui est suffisamment large pour permettre à l'enfant de se sentir à l'aise, tant pour le premier test de son profil de latéralité, que pour les tests qui suivent. Aucun autre objet à part ceux prévus dans les consignes ne se trouve sur la table. Durant toute la durée de l'épreuve, il est important de conserver une attitude aussi "neutre" que possible. Il est impératif d'éviter les gestes, les expressions faciales, les regards, et toute manifestation qui pourrait donner une indication non verbale à l'enfant. Il est nécessaire de disposer d'un emplacement permettant de noter d'éventuelles observations relatives au comportement de l'enfant durant la passation.

La procédure expérimentale comprend :

- Le questionnaire destiné à la mère de l'enfant relatif à sa compétence linguistique.
- Le test de profil de latéralité.
- Le dessin du bonhomme.
- La première passation de la FCR/FCA (selon l'ordre de passation).
- Un premier entretien pour commenter le modèle de la figure complexe produite.
- La deuxième passation de la FCR/FCA (selon l'ordre de passation).
- Un deuxième entretien pour commenter le modèle de la figure complexe produite.

1. Le questionnaire destiné à la mère de l'enfant

Ce questionnaire vise à avoir des données concernant le profil linguistique du sujet. Il s'agit, à travers des questions, d'avoir des données quant à l'utilisation d'une ou plusieurs langues pour communiquer avec l'enfant à la maison, ses compétences de parler, de lire et d'écrire dans cette langue (ces langues), et s'il utilise d'autres langues à l'école. Ces informations permettent de constater si le sujet est monolingue, bilingue ou plurilingue. Pour ce faire, il était question d'assurer un entretien avec la mère de l'enfant à travers le questionnaire suivant en arabe dialectal marocain :

أ) شنو هيا اللغة اللي كتستعملو كل نهار انتي و الزوج ديالك باش تواصلو معا ولدكوم (بنتكوم) فالدار ؟
/ʃno hija loɣa li katsta٩mlu nti w zawʒ dijalk baʃ twaslu m٩a wldkum (bntkum) f dar/
اللغة الأولى .....
/loɣa lola/
1)واش كَيتْكَلّْم (كَتْكَلّْم) مْزْيانْ بهادْ اللغة ؟ نعم لا
/waʃ kajtklm (katklm) mzjan bhad loɣa/ /na٩am/ /la/
2)واش كَيقرا (كَتقرا) مزيان بهاد اللغة ؟ نعم لا

/waʃ kajqra (katqra) mzjan b had loɣa/ /naʕam/ /la/

3)واش كَيكْتب (كَتكْتب) مزيان بهاد اللغة ؟ نعم لا

/waʃ kajktb (katktb) mzjan b had loɣa/ /naʕam/ /la/

ب) شنو هوما اللغات الأخرى من غير هاد اللغة اللي كيستعمل (كتستعمل) ولدكوم (بنتكوم) فالدار؛ فالمدرسة ولا مع صحابو(صحاباتها) ؟

/ʃno homa loɣat loxra mn ɣir had loɣa li kajstaʕml (katstʕml) wldkum (bntkum) f dar f lmdrasa wla mʕa sħabo (sħabatha)/

اللغة الثانية .....

/loɣa tanja/

1)واش كَيتْكَلّْم (كَتْكَلّْم) مْزْيانْ بهادْ اللغة ؟ نعم لا

/waʃ kajtklm (katklm) mzjan bhad loɣa/ /naʕam/ /la/

2)واش كَيقرا (كَتقرا) مزيان بهاد اللغة ؟ نعم لا

/waʃ kajqra (katqra) mzjan b had loɣa/ /naʕam/ /la/

3)واش كَيكْتب (كَتكْتب) مزيان بهاد اللغة ؟ نعم لا

/waʃ kajktb (katktb) mzjan b had loɣa/ /naʕam/ /la/

اللغة الثالثة.....

/loɣa talta/

1)واش كَيتْكَلّْم (كَتْكَلّْم) مْزْيانْ بهادْ اللغة ؟ نعم لا

/waʃ kajtklm (katklm) mzjan bhad loɣa/ /naʕam/ /la/

2)واش كَيقرا (كَتقرا) مزيان بهاد اللغة ؟ نعم لا

/waʃ kajqra (katqra) mzjan b had loɣa/ /naʕam/ /la/

3)واش كَيكْتب (كَتكْتب) مزيان بهاد اللغة ؟ نعم لا

/waʃ kajktb (katktb) mzjan b had loɣa/ /naʕam/ /la/

Figure 83 : Le questionnaire adressé oralement à la mère de l'enfant en arabe dialectal

La figure 84 représente la traduction en français du questionnaire adressé oralement à la mère de l'enfant en arabe dialectal.

a) Quelle est la langue que vous utilisez, vous et votre époux, chaque jour pour communiquez avec votre garçon (fille) à la maison ?

Première langue .....

1) Parle-t-il (elle) bien cette langue ?	Oui	Non
2) Lit-il (elle) bien cette langue ?	Oui	Non
3) Ecrit-il (elle) bien cette langue ?	Oui	Non

b) Quelles sont les autres langues que votre garçon (fille) utilise à la maison, à l'école ou avec ses amis à part cette langue ?		
Deuxième langue		
1) Parle-t-il (elle) bien cette langue ?	Oui	Non
2) Lit-il (elle) bien cette langue ?	Oui	Non
3) Ecrit-il (elle) bien cette langue ?	Oui	Non
Troisième langue		
1) Parle-t-il (elle) bien cette langue ?	Oui	Non
2) Lit-il (elle) bien cette langue ?	Oui	Non
3) Ecrit-il (elle) bien cette langue ?	Oui	Non

Figure 84 : La traduction en français du questionnaire adressé oralement à la mère de l'enfant en arabe dialectal

Comme le montre la figure 84, la question "a" vise l'identification de la langue maternelle de l'enfant qui pourrait être l'arabe dialectal ou l'amazigh, suivie de trois questions à travers lesquelles l'examinateur constate les compétences linguistiques du sujet dans cette langue au niveau de l'oral, de la lecture et de l'écrit. La question "b" concerne l'éventuelle utilisation d'une deuxième et d'une troisième langue pour reconnaître son profil bilingue ou plurilingue qui sont suivies chacune de trois questions pour constater aussi ses compétences linguistiques dans ces langues au niveau de l'oral, de la lecture et de l'écrit.

2. Le test de profil de latéralité

Afin de déterminer le profil de latéralité de chaque sujet, il était question de lui demander d'effectuer dix tâches inspirées de son environnement quotidien qui mobilisent quatre modalités de préférence latérale à savoir manuelle, podale, auditive et visuelle. Autant de sens qui permettent de détecter l'hémisphère cérébral qui domine chez lui. C'est pour cela qu'il fallait assurer le matériel suivant :

- ✓ une feuille blanche ;
- ✓ un crayon ;
- ✓ une feuille roulée en forme de longue-vue marine ;
- ✓ un ballon ;
- ✓ des écouteurs pour une seule oreille ;
- ✓ mp4 ;
- ✓ une petite bouteille en plastique fermée ;
- ✓ un bonbon.

Après que le matériel était assuré, il était question de procéder à la passation du test de la latéralité.

Déroulement de l'épreuve :

Chaque enfant doit effectuer les tâches suivantes : 1) Taper dans un ballon, 2) Regarder à travers une longue-vue marine, 3) Se mettre sur un pied, 4) Ecouter un son faible, 5) Dessiner un soleil, 6) Ecrire son prénom, 7) Dévisser le bouchon d'une bouteille, 8) Lancer une balle, 9) Regarder dans un trou à travers une feuille de papier, 10) Ecouter un secret à l'oreille.

Pour le choix des tâches, il était nécessaire de revenir à la littérature dans ce sens. Pour ce faire, il était question de se référer aux travaux de Reio, Czarnolewski, & Eliot (2004) concernant les tâches "frapper dans une balle" et "préférence d'écoute du téléphone" pour élaborer les tâches 1, 4 et 10 ; ainsi qu'à ceux de De Agostini & Dellatolas (1988) pour favoriser les tâches relatives à la latéralité manuelle (5, 6, 7 et 8) ; et finalement aux démarches de Fagard (2001) afin de mesurer la latéralité oculaire et podale à travers les tâches (2, 3 et 9).

L'expérimentateur demande au sujet d'exécuter les dix tâches en arabe dialectal marocain comme de suite :

1) Taper dans un ballon :

L'expérimentateur pose sur le sol un petit ballon : " باش نبداو؛ يمكلك تصيفط هاد الكرة لداك القنت بالقدم ديالك ؟", /baʃ nbdaw jmklk tsift had lkora l dak lqnt b lqadam djalk/ "Bon, pour commencer, peux-tu envoyer ce ballon vers ce coin avec ton pied ?"

2) Regarder à travers une longue-vue marine :

L'expérimentateur donne à l'enfant, placé à trois mètres du tableau noir, la feuille roulée en forme de longue-vue marine et lui dit : "دابا يمكلك تشوف واش كاينا شي كتابة فالسبورة ؟ ", /daba jmklk tʃuf wach kajn ʃi ktaba f sbura/, "Maintenant, peux-tu voir s'il y a de l'écriture sur le tableau ?"

3) Se mettre sur un pied :

L'expérimentateur demande à l'enfant s'il est capable de rester debout cinq seconde sur un seul pied. Il lui dit : "دابا يمكلك تبقا واقف على رجل وحدة خمسة ديال الثواني بلا ما تفقد التوازن ؟", /daba jmklk tbqa waqf ʕla rʒl wħda xmsa djal tawani bla matfqd tawazun/, "Maintenant, peux-tu rester debout cinq seconde sur un seul pied sans perdre l'équilibre ?"

4) Écouter un son faible :

L'expérimentateur donne au sujet un seul écouteur lié à un Mp4 contenant une chanson d'enfant et lui dit : "هاك خود هاد ليكوتور و قولي شنو كاتسمع ؟", /hak xod had likutœr w qoli ʃnu katsmʕ/, "Tiens, prends cet écouteur et dis-moi ce que tu entends."

5) Dessiner un soleil :

L'expérimentateur donne au sujet une feuille blanche et un crayon et lui dit : " يمكلك ترسملي الشمس فهاد الورقة ؟", /jmklk trsmli ʃams f had lwrqa/, "Peux-tu dessiner le soleil sur cette feuille ?"

6) Écrire son prénom :

L'expérimentateur donne au sujet un stylo et lui dit : "دابا قلب الورقة و كتب السمية ديالك ", /daba qlb lwrqa w ktb smja djalk/, "Maintenant, tu retournes la feuille et tu écris ton prénom."

7) Dévisser le bouchon d'une bouteille :

L'expérimentateur donne une petite bouteille en plastique fermée et lui demande : " يمكلك تحل لي هاد القرعة ؟", /jmklk tħl li had lqrʕa/, "Peux-tu ouvrir cette bouteille pour moi ?"

8) Lancer une balle :

L'expérimentateur dit à l'enfant de récupérer le ballon et lui demande : " دابا يمكلك تصيفط لي داك الكرة بيد وحدة ؟", /daba jmklk tsˁifʧˁ li dak lkora bjd wħda/, "Maintenant, peux-tu m'envoyer le ballon en le lançant avec une seule main ?"

9) Regarder dans un trou à travers une feuille de papier :

L'examinateur donne une feuille de papier, contenant un trou, à l'enfant et lui demande : " دابا يمكلك تشوف شنو كاين فالساحة ؟", /daba jmklk tʃuf ʃnu kajn f saħa/, "Maintenant, peux-tu voir ce qui se déroule dans la cour ?"

10) Écouter un secret à l'oreille :

L'expérimentateur montre à l'enfant qu'il a un sujet à lui dire et lui dit : " دابا آجي حدايا نڭولك واحد السر فودنيك؛ راها واحد الحلوى فوق المكتب؛ شفتيها ؟ سير (سيري) خودها (خوديها) راها ديالك.", /daba aʒi ħdaja ngulk waħd sir f wdnik raha waħd l ħlwa foq l mktb sir (siri) xodha (xodiha) raha djalk/, "Et maintenant, viens tout près de moi. Je vais te dire un secret à l'oreille. Il y a un gâteau sur le bureau. Tu le vois ? Va le chercher, car il est pour toi".

L'observateur doit alors relever la latéralité mobilisée dans chaque tâche (droite ou gauche) et la coter dans le cahier de passation.

3. Le dessin du bonhomme

Le dessin du bonhomme est présenté aux enfants uniquement à titre de familiarisation avec le stylo Logitech car ce dernier a une forme différente de celle des stylos ordinaires qu'ils utilisent en classe. D'ailleurs, les données relatives à ce test ne figurent pas parmi les résultats de cette étude, c'est prévu pour des publications ultérieures. Ainsi, il fallait aussi assurer le matériel suivant :

- ✓ le stylo numérique LOGITECH© ;

- ✓ les feuilles SELDAGE© (ce sont des feuilles spéciales pour que le stylo Logitech fonctionne et puisse enregistrer la tracée de la production du sujet, sinon le stylo ne marche pas) ;
- ✓ un ordinateur pour le relier avec le stylo Logitech afin d'importer et visualiser les fichiers correspondant à la production de chaque enfant ;
- ✓ le logiciel ELIAN© (Expert Line Information Analyser) qui permet de visualiser les productions et les quantifier.

Le logiciel ainsi que le matériel associé sont distribués, en France, par la SARL SELDAGE© (www.seldage.com) que nous tenons à remercier.

Procédure :

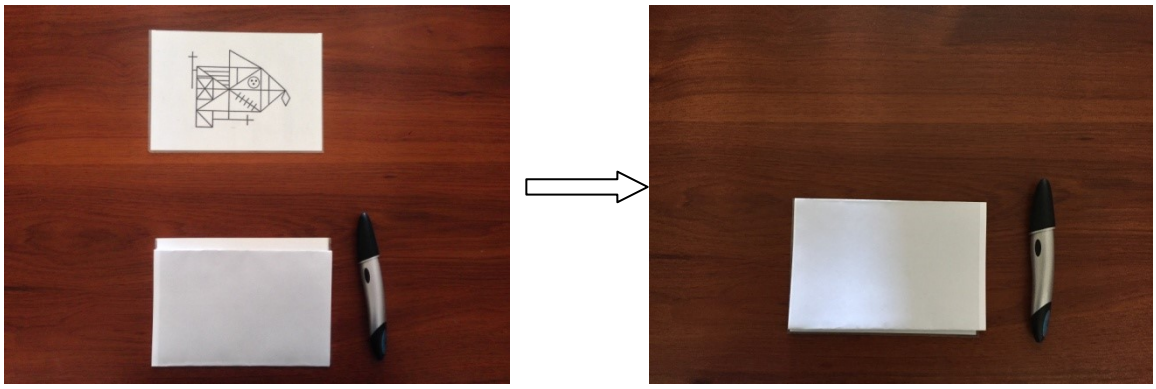
L'examinateur donne une feuille SELDAGE© et le stylo LOGITECH© à l'enfant et lui demande de dessiner le bonhomme : "دابا غادي ترسم لي شي راجل من أُختيارك.", /daba ɣadi trsm li ʃi raʒl mn xtijark/, "Maintenant tu vas dessiner un bonhomme de ton choix". L'enfant dispose de 10 à 15 minutes pour effectuer la tâche. Les propositions verbales ou les expressions de visage vis-à-vis de l'enfant sont à éviter pour assurer une neutralité de la passation du test. L'examinateur peut intervenir au cas où l'enfant prend mal le stylo dans sa main (La position du stylo doit être verticale pour garantir l'enregistrement de la tracée par la petite caméra dedans), au cas où l'enfant ne s'assoit pas correctement et au cas où il dépasse 15 minutes pour effectuer la tâche.

4. La passation de la Figure Complexe de Rey

Avant tout, le matériel utilisé est presque le même que celui utilisé lors de l'épreuve du dessin du bonhomme : le stylo numérique LOGITECH©, les feuilles SELDAGE©, un ordinateur et le logiciel ELIAN© (Expert Line Information Analyser).

Mais cette fois, s'ajoute :

- ✓ Le modèle de la FCR imprimé et plastifié en format A5
- ✓ Le rectangle de base de la FCR imprimé et plastifié en format A5
- ✓ Les parties externes de la FCR imprimées sur un support transparent en format A5
- ✓ Les parties internes de la FCR imprimées sur un support transparent en format A5



L'épreuve de production de copie L'épreuve de reproduction de mémoire

Figure 85 :Le passage de la copie à la reproduction de mémoire de la FCR

La passation de la FCR se réalise traditionnellement en deux temps (Wallon et Mesmin, 2009, p. 6). Pour la copie (temps 1), comme le montre la figure 85, le modèle est présenté face au sujet. Il est posé horizontalement, le triangle isocèle se trouve à droite (du point de vue du sujet). Le sujet ne doit pas toucher au modèle. L'expérimentateur lui demande : " يمكلك ترسم بحال هاد الرسم ؟", /jmklk trsm bħal had rasm/, " peux-tu dessiner ou bien faire comme ce dessin ?" Le temps de la copie est libre. Lorsque la copie est terminée, elle est rangée, ainsi que le modèle. Pendant ce temps, rien de particulier ne doit être dit, ni fait. Puis, la reproduction de mémoire de la FCR (temps 2) est demandée à l'enfant. L'expérimentateur demande : " يمكلك تعاود داك الرسم بلا داك النموذج ؟", /jmklk tʕawd dak rasm bla dak namudaʒ/" peux-tu redessiner ou bien refaire le dessin sans le modèle maintenant ?" Le temps de la reproduction est, lui aussi, libre. L'intervalle du temps d'attente entre la copie et la reproduction de mémoire peut correspondre au temps nécessaire pour préparer tranquillement l'épreuve, en évitant d'éventuelles distractions pour le sujet. Rey (1959), pour sa part, préconise au moins trois minutes de distraction (Wallon et Mesmin, 2009, p. 6). En règle générale, la feuille de papier est au format A4. Elle est pliée en deux : la copie étant réalisée en haut et la reproduction de mémoire en bas, sur deux surfaces de format A5. Du fait de la numérisation du tracé, il est important que le sujet ne modifie pas la position de la feuille de papier : la longueur du grand rectangle étant l'horizontale du dessin et la largeur, la verticale. De plus, selon Wallon et Mesmin (ibid.), "pour éviter que la copie ne marque le papier réservé à la mémoire, il faut placer un petit carton entre les deux demi-feuilles. Pour que la position respective des deux figures (copie, mémoire) soit pertinente, il faut veiller au bon positionnement de la feuille, pli en bas lors de la copie, et pli en haut lors de la mémoire".

S'en suit la phase de l'évaluation dynamique qui est utilisée dans ce projet de thèse selon le paradigme : test-apprentissage-retest. L'apprentissage choisi est en 3 items (Kirkwood et al., 2001, p.348) (cf. figure 8).

Rappelons que le rectangle de base, les médianes et les diagonales sont présentés dans un seul item comme modèle à reproduire dans la partie copie, le sujet copie cet item sans être informé qu'il fait partie de la figure complexe. Le deuxième item représentant les parties externes (imprimé sur un support transparent) est ajouté au-dessus du premier (celui du rectangle). Quand le sujet finit sa copie, le troisième item représentant les parties internes (imprimé sur un support transparent) est ajouté au-dessus du deuxième (celui des parties externes). A cet instant, l'examinateur demande au sujet de terminer la copie. Pour assurer finalement le re-test, l'examinateur réagit de la même manière que lors du test et demande à l'enfant de reproduire la figure sans le modèle en disant ".دير دابا داك الرسم بلا النموذج", /dir daba dak rasm bla namudaʒ/" Réalise maintenant le même dessin sans le modèle" (ou " يمكلك تصوب نفس الرسم بلا النموذج ؟", /jmklk tsˤwb nafs rasm bla namudaʒ/, " Peux-tu réaliser le même dessin sans le modèle ?"). Si l'enfant le demande, on précisera : "(تحتاجي) عندك كّاع الوقت اللي تحتاج ", /ʕndk gaʕ l wqt li tħtaʒ (tħtaʒi)/, "Tu as tout le temps dont tu auras besoin." Si l'enfant semble hésiter, on insistera : "راك قاد تّفّكّرو", /rak qad tfkru/, "Oui, tu es capable de t'en rappeler." Si l'enfant bute, voire s'il dit ne plus se rappeler, il faut l'encourager d'une manière neutre : " غي حاول عاوتاني شويا", /ɣi ħawl ʕawtani ʃwija/, " Essaye encore un peu."Il est impératif de ne lui donner aucune indication formelle et de ne faire aucun geste qui puisse évoquer quoi que ce soit.

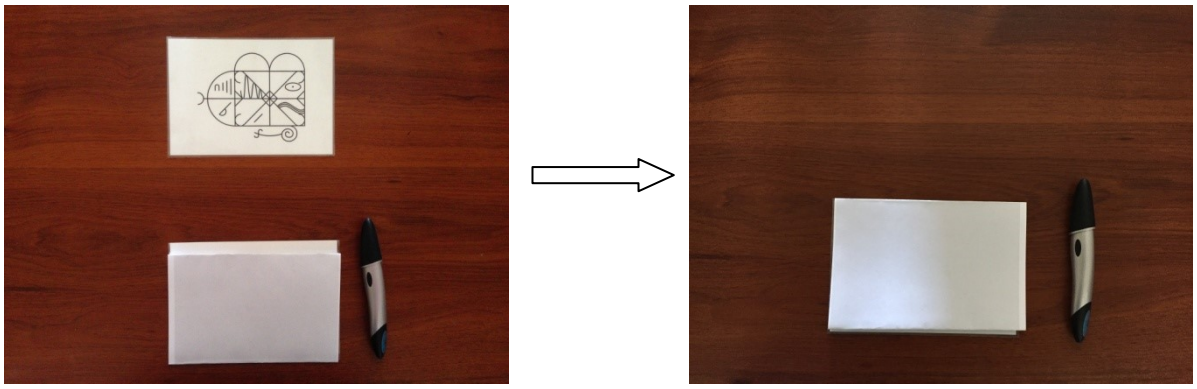
5. La passation de la Figure Complexe en Arabesque

La passation de la FCA se déroule en deux temps, un premier pour la copie et un deuxième pour la reproduction de mémoire par l'intermédiaire du paradigme test-apprentissage-retest avec la même méthodologie de la FCR explicitée plus haut. Ainsi, le matériel utilisé est le même : le stylo numérique LOGITECH©, les feuilles SELDAGE©, un ordinateur et le logiciel ELIAN© (Expert Line Information Analyser).

Mais cette fois, s'ajoute :

- ✓ Le modèle de la FCA imprimé et plastifié en format A5
- ✓ Le rectangle de base de la FCA imprimé et plastifié en format A5
- ✓ Les parties externes de la FCA imprimées sur un support transparent en format A5
- ✓ Les parties internes droites de la FCA imprimées sur un support transparent en format A5

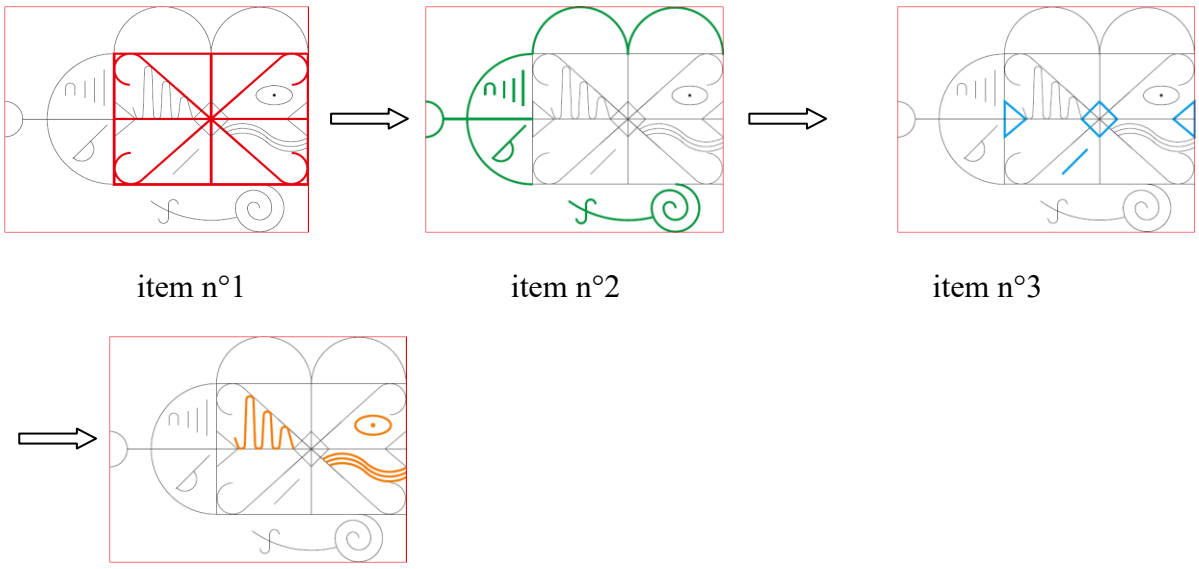
✓ Les parties internes courbées de la FCA imprimées sur un support transparent en format A5



L'épreuve de production de copie L'épreuve de reproduction de mémoire

Figure 86 :Le passage de la copie à la reproduction de mémoire de la FCA

Donc, comme le montre la figure 86, pour la copie (temps 1), le modèle est présenté face au sujet. Il est posé horizontalement, le grand demi-cercle se trouve à gauche (du point de vue du sujet). Lorsque la copie est terminée, elle est rangée, ainsi que le modèle. Puis, la reproduction de mémoire de la FCA (temps 2) est demandée à l'enfant après trois minutes par référence à Wallon et Mesmin (2009) avec les mêmes énoncés et la même neutralité utilisés lors de la passation de la FCR. S'en suit la phase de l'évaluation dynamique après trente minutes de la passation en évaluation classique par référence à Kirkwood et al. (2001, p.347). Rappelons que l'apprentissage choisi est en quatre items. Pour ce faire, La FCA est fragmentée comme suite:



item n°1 item n°2 item n°3

item °4

Figure 87 : Les composantes de la FCA fragmentées en 4 items

La partie centrale représente la base de la FCA, cette organisation est utilisée d'une manière similaire à celle de Kirkwood et al. (2001) car elle a abouti à des résultats pertinants. Pour ce faire, le premier item est présenté. L'expérimentateur demande à l'enfant de le copier sans lui faire comprendre que cet item fait partie de la FCA. Quand le sujet finit sa copie, le deuxième item représentant les parties externes (imprimé sur un support transparent) est ajouté au-dessus du premier (celui de la partie centrale). Quand le sujet finit la copie, le troisième item représentant les parties internes droites (imprimé sur un support transparent) est ajouté au-dessus du deuxième (celui des parties externes). Quand le sujet finit la copie, le quatrième item représentant les parties internes courbées (imprimé sur un support transparent) est ajouté au-dessus du troisième (celui des parties internes droites). A cet instant, l'examinateur demande au sujet de terminer la copie. Pour assurer finalement le re-test, l'examinateur réagit de la même manière que lors du test et demande à l'enfant de reproduire la figure de mémoire sans le modèle en utilisant les mêmes énoncés employés lors de l'épreuve de la FCR et en respectant les mêmes instructions.

6. Entretiens pour commenter les deux modèles des deux figures complexes

Après avoir terminé la passation de chaque figure (selon l'ordre de passation), et puisque le sujet a produit en copiant et de mémoire l'une des deux figures, le modèle de la figure est placé devant l'enfant. L'expérimentateur demande : "شنو هوا هاد الرسم ؟", / ʃnu hwa had rasm/, "c'est quoi ce dessin ?" ou "شنو كا يمثل هاد الرسم ؟", / ʃnu kajmtl had rasm/, "qu'est-ce que ce dessin représente ?" Si l'enfant ne répond pas, l'expérimentateur insiste en demandant : "لاش كايشبه هاد الرسم ؟", /laʃ kajʃbh had rasm/," à quoi ressemble ce dessin ? " Si l'enfant évoque un concept, par exemple,"دار", /dar/, "maison", l'expérimentateur poursuit en disant : "مناش مكونة هاد الدار ؟", /mnaʃ mkwna had dar/, "de quoi est composée cette maison ?". Quand l'enfant n'a plus rien à dire, l'expérimentateur range le modèle de la figure et il procède de la même manière pour la deuxième figure et pose les mêmes questions à l'enfant. Cet entretien est enregistré par une caméra afin d'analyser le contenu des énoncés du sujet. Pour ce faire, nous avons opté pour le logiciel d'analyse linguistique Tropes version 7.0.1. (build 001 F) Copyright Acetic, semanticknowledge 1994-2006, (www.acetic.fr).

IV. Les variables

La problématique fait émerger des variables dépendantes et indépendantes qui permettent de constater l'effet de certains facteurs sur la passation des tests afin d'assurer un examen psychologique par le dessin qui pourrait mieux montrer les capacités cognitives des enfants marocains d'âge scolaire.

1. Les variables indépendantes

1.1. Les variables indépendantes à caractère démographique

Dix variables indépendantes sont avisées dans la présente étude : l'âge, le type de l'école, le niveau scolaire, le genre, les compétences linguistiques, le profil de latéralité, la directionnalité du tracé, le mode d'évaluation (classique/dynamique), le test pour l'évaluation (FCR/FCA) et l'ordre de passation (A/B).

1.1.1. L'âge

Les enfants, ayant participé à la passation des tests, sont âgés de 6 ans à 13 ans. Leur tranche d'âge est de 71 mois à 157 mois (de 6 ans et 1 mois à 13 ans et 2 mois), ($m=106,44$; $\sigma=21,545$). Cette variable quantitative continue était répartie en trois tranches d'âge qui représentent les trois modalités de l'âge des enfants, ce qui la rend une variable qualitative ordinale dans les analyses statistiques :

- Les élèves ayant moins que 91 mois (moins que 7 ans et 7 mois), codés : 1.
- Les élèves ayant entre 91 mois et 120 mois (entre 7 ans et 7 mois et 10ans), codés : 2.
- Les élèves ayant plus de 120 mois (plus de 10 ans), codés : 3.

1.1.2. Le niveau scolaire

La répartition de l'échantillon est retenue suivant trois niveaux scolaires selon le degré de maîtrise du dessin, de la lecture, de la reconnaissance des formes géométriques et de l'écriture de la part des élèves. Ceci dit, il est décidé de prendre en charge les trois modalités dans les analyses statistiques faisant partie d'une variable qualitative ordinale :

- La première année primaire (codée : 1) : vu qu'ils sont débutants en matière de dessin, ils commencent à traiter les premières leçons des arts plastiques et de la lecture, ils commencent à déchiffrer les graphèmes en arabe (le cas de l'école publique rurale et de l'école publique urbaine) ainsi qu'en arabe et en français (le cas de l'école privée urbaine). Ils sont initiés à la reconnaissance des formes géométriques simples (ligne droite, ligne courbée, triangle, carré...) et de l'écriture en apprennant à tracer les lettres de l'alphabet en arabe (le cas de l'école publique rurale et de l'école publique urbaine) ainsi qu'en arabe et en français (le cas de l'école privée urbaine).
- La troisième année primaire (codée : 3) : c'est le niveau intermédiaire, les élèves ont déjà passé deux ans d'apprentissage des arts plastiques (ils reconnaissent et tracent des formes géométriques simples (ligne droite, ligne courbée, triangle, carré...), de la

lecture (ils reconnaissent les graphèmes et les phonèmes qui y correspondent en arabe et en français) et de l'écriture (ils tracent les lettres de l'alphabet et les mots en arabe et les lettres de l'alphabet français).

- La cinquième année primaire (codée : 5) : c'est le niveau supérieur par rapport à cette étude. Les élèves ont déjà passé cinq ans d'apprentissage des arts plastiques en produisant des dessins figuratifs plus complexes (maison, paysage, personnage...), de la lecture en reconnaissent les mots et les phrases en leur attribuant un sens. Ils reconnaissent et tracent des formes géométriques complexes avec mesure (triangle, rectangle, carré...) et ils tracent les mots et les phrases en arabe et en français avec plus d'aisance.

1.1.3. Le type de l'école

Pour assurer la passation des tests, nous avons eu l'accès, avec l'autorisation de la délégation du Ministère de l'Education Nationale de Fès et la coopération des directeurs des établissements scolaires, à trois types d'école qui sont prises en charge dans les analyses statistiques en tant que trois modalités d'une variable qualitative nominale :

- L'école privée urbaine (codée: 1) : elle est représentée par l'école Arrouquie à la commune de Zouagha, l'école Zrhoun à la commune de Saiss et l'école Sainte-Thérèse à la commune de Agdal à Fès. Elles sont caractérisées par des conditions plus favorables au processus de l'enseignement-apprentissage. Ajoutons à cela que les élèves bénéficient, du transport scolaire, de l'apprentissage des langues étrangères et des arts plastiques depuis la maternelle, ce qui leur permet d'acquérir des compétences en matière de dessin et de la reconnaissance des formes géométriques depuis leur jeune âge.
- L'école publique urbaine (codée : 2) : elle est représentée par l'école Alwahda à la commune Saiss, l'école Tkadoum à la commune Mariniyine et l'école Abdelkrim Daoudi à la commune Fès Al Jadid. Ces trois écoles se situent au milieu urbain de la ville de Fès. Ce type d'école est pris en charge dans cette étude car les conditions de scolarisation et d'apprentissage des élèves sont mieux que celles des élèves dans le milieu rural en matière des infrastructures, de la distance proche de la maison vers l'école etc..
- L'école publique rurale (codée : 3) : elle est représentée par le groupe scolaire Oulad Taib à la commune Oulad Taib, le groupe scolaire Ain Bida à la commune Ain Bida et le groupe scolaire Oulad El Alam à la commune de zouagha Moulay Yakoub. Ces

trois groupes scolaires se situent dans les régions de Fès étant reconnus par la mairie de Fès faisant partie des régions rurales. Ce type d'école est pris en charge dans cette étude car les conditions de scolarisation et d'apprentissage des élèves sont beaucoup moins défavorables que de celles des élèves du milieu urbain.

Le choix de ces trois milieux scolaires relève de l'effet du milieu scolaire sur la reproduction graphique des deux figures complexes et de leur production linguistique en les commentant.

1.1.4. Le genre

Vu que le nombre total de l'échantillon de cette étude est de 360 enfants, sa répartition est partiellement constituée entre filles et garçons. Ce qui donne 180 filles et 180 garçons. Cette variable indépendante est traitée dans les analyses statistiques en tant que variable qualitative nominale à deux modalités :

- Les filles (codées : 1)
- Les garçons (codés : 2)

1.1.5. Les compétences linguistiques

Cette variable correspond, aux langues pratiquées au Maroc notamment l'arabe dialectal, l'amazigh, la langue arabe classique et la langue française. Rappelons que le questionnaire, (cf. figure 83) qui vise la détermination des compétences linguistiques des enfants, était adressé aux mères vu leur disponibilité (contrairement aux pères qui sont souvent au travail) et la fiabilité de leurs réponses (contrairement à celles des petits enfants surtout de la première année primaire). Nous avons évité de subir le questionnaire aux enseignants car leur nombre varie de l'école publique (souvent deux enseignants, celui de l'arabe et celui du français) à l'école privée (souvent cinq enseignants, celui de l'arabe, celui du français, celui de l'anglais, celui des mathématiques et celui de l'éducation sportive) ce qui les rend incomparables.

De ce questionnaire découle le tableau 12 ci-dessous :

Tableau 12 : Les résultats du questionnaire des compétences linguistiques adressé aux mères des enfants

Langue maternelle						
Parlée	Oui	1	Non	0		
Lue	Oui	1	Non	0		
Ecrite	Oui	1	Non	0	Monolingue ≥ 1	1
Total (Oui) : Parlée / lue / Ecrite						
Deuxième langue						
Parlée	Oui	1	Non	0		
Lue	Oui	1	Non	0		
Ecrite	Oui	1	Non	0	Bilingue ≥ 1	2
Total (Oui) : Parlée / lue / Ecrite						
Troisième langue						
Parlée	Oui	1	Non	0		
Lue	Oui	1	Non	0		
Ecrite	Oui	1	Non	0	Plurilingue ≥ 1	3
Total (Oui) : Parlée / lue / Ecrite						
Profil linguistique de l'enfant						

Selon le tableau, dans un premier temps, il importe de détecter la langue maternelle (L1) de l'enfant avec les trois modalités : parlée, lue et écrite. Chaque modalité "Oui" prend un point et chaque modalité "Non" prend 0point. Ce qui importe le plus, est la réponse "Oui" car elle relève de l'une des compétences linguistiques relatives à cette langue. Après cela, le score total des "Oui" décide de l'acquisition et de la maîtrise ou non de cette langue dans ses trois dimensions. Par exemple, pour un enfant ayant comme langue maternelle l'amazigh, il se peut qu'il sait juste parler dans cette langue, dans ce cas, son score total des "Oui" sera 1 point pour la langue maternelle, il se peut qu'il sait parler et lire dans cette langue, dans ce cas, son score total des "Oui" sera 2 points pour la langue maternelle, il se peut aussi qu'il sait parler, lire et écrire dans cette langue, dans ce cas, son score total des "Oui" sera 3 points pour la langue maternelle, ce qui représente le score maximal traduisant une bonne maîtrise de cette langue (selon la mère de l'enfant). C'est pour cela que la détermination d'un enfant qui acquiert une langue maternelle demande un score total des "Oui" concernant les trois modalités ≥ 1 (supérieur ou égal à 1). Par ailleurs, s'il ne maîtrise que cette langue et ne pratique pas une

deuxième langue, il est considéré comme un monolingue qui est coté 1 dans les statistiques ultérieures. Dans un deuxième temps, pour détecter la deuxième langue (L2), les trois modalités," parlée, lue et écrite", prennent chacune un point pour un "Oui" prononcé par la mère de l'enfant en répondant aux trois questions qui ont rapport avec les trois modalités relatives à cette deuxième langue. Ainsi, le score total des "Oui" décide de l'acquisition et de la maîtrise ou non de la L2 dans ses trois dimensions. Par exemple, pour un enfant ayant comme deuxième langue le français, il se peut qu'il sait juste lire dans cette langue, dans ce cas, son score total des "Oui" sera 1 point pour la L2, il se peut qu'il sait lire et écrire dans cette langue, dans ce cas, son score total des "Oui" sera 2 points pour la L2, il se peut qu'il sait lire, écrire et parler dans cette langue, dans ce cas, son score total maximal des "Oui" sera 3 points pour la L2. C'est pour cela que la détermination d'un enfant qui acquiert une deuxième langue demande un score total des "Oui" concernant les trois modalités ≥ 1 (supérieur ou égal à 1) ; en outre, s'il ne maîtrise que ces deux langues et ne pratique pas une troisième langue, il est considéré comme un bilingue qui est coté 2 dans les statistiques ultérieures. Dans un troisième temps, pour détecter la troisième langue (L3), les trois modalités," parlée, lue et écrite", prennent chacune un point pour un "Oui" prononcé par la mère de l'enfant en répondant aux trois questions qui ont rapport avec les trois modalités relatives à cette troisième langue. Ainsi, le score total des "Oui" décide de l'acquisition et de la maîtrise ou non de la L3 dans ses trois dimensions. Par exemple, pour un enfant ayant comme troisième langue l'anglais, il se peut qu'il sait juste lire dans cette langue, dans ce cas, son score total des "Oui" sera 1 point pour la L3, il se peut qu'il sait lire et écrire dans cette langue, dans ce cas, son score total des "Oui" sera 2 points pour la L3, il se peut qu'il sait lire, écrire et parler dans cette langue, dans ce cas, son score total maximal des "Oui" sera 3 points pour la L3. C'est pour cela que la détermination d'un enfant qui acquiert une troisième langue demande un score total des "Oui" concernant les trois modalités ≥ 1 (supérieur ou égal à 1), comme cela, son profil sera plurilingue coté 3 dans les statistiques ultérieures.

Pour récapituler, les trois modalités de cette variable indépendante qualitative ordinale se dessinent comme de suite :

- Les élèves monolingues (codés : 1)
- Les élèves bilingues (codés : 2)
- Les élèves plurilingues (codés : 3)

1.1.6. Le profil de latéralité

Rappelons que cette variable est obtenue en agençant la préférence manuelle et les autres modalités de latéralité correspondant aux activités du pied, de l'oreille et de l'œil à travers les dix tâches citées plus haut (cf. Matériels et procédure). Pendant la passation de ce test, l'expérimentateur cote les actes effectués par les organes testés sur le cahier de passation dans le tableau 13 :

Tableau 13 : La fiche de cotation du profil de latéralité

Items	Organe testé	Gauche	Droit
1) Taper dans un ballon	Le pied	1	1
2) Regarder à travers la longue-vue marine	L'œil	1	1
3) Se mettre sur un pied	Le pied	1	1
4) Ecouter un son faible	L'oreille	1	1
5) Dessiner un soleil	La main	1	1
6) Ecrire son prénom	La main	1	1
7) Dévisser le bouchon d'une bouteille	La main	1	1
8) Lancer une balle	La main	1	1
9) Regarder dans un trou à travers une feuille de papier	L'œil	1	1
10) Ecouter un secret à l'oreille	L'oreille	1	1
Total des réponses /10			

Le tableau montre les dix tâches proposées à l'enfant visant l'évaluation de ses préférences latérales relatives à la main, le pied, l'oreille et l'œil avec les deux modalités "gauche" et "droit". Pour décider du profil de latéralité du sujet, des critères ont été mis en place, présentés dans le tableau 14 :

Tableau 14 : Les critères de chaque profil de la latéralité

Profil de latéralité/ Total des réponses	Gauche /10	Droit /10
Droitier	≤ 3	≥ 7
Gaucher	≥ 7	≤ 3
Ambidextre	5	5
Droitier partiel	4	6
Gaucher partiel	6	4

Selon le tableau 14, si l'enfant réalise un nombre de tâches ≤ 3 (inférieur ou égal à 3) avec ses organes (main, pied, oreille et œil) gauches et un nombre de tâches ≥ 7 (supérieur ou égal à 7) avec ses organes droits, il est considéré comme "droitier" puisqu'une préférence latérale droite domine. Si l'enfant réalise un nombre de tâches ≥ 7 (supérieur ou égal à 7) avec ses organes gauches et un nombre de tâches ≤ 3 (inférieur ou égal à 3) avec ses organes droits, il est considéré comme "gaucher" vu qu'une préférence latérale gauche domine. Si l'enfant réalise un nombre de tâches = 5 (égal à 5) avec ses organes gauches et un nombre de tâches = 5 (égal à 5) avec ses organes droits, il est considéré comme "ambidextre" vu qu'il peut exécuter les tâches avec ses organes droits ou ses organes gauches avec autant de facilité. Si l'enfant réalise un nombre de tâches = 4 (égal à 4) avec ses organes gauches et un nombre de tâches = 6 (égal à 6) avec ses organes droits, il est considéré comme " droitier partiel " vu qu'il exécute les tâches avec ses organes droits légèrement plus que ses organes gauches et si l'enfant réalise un nombre de tâches = 6 (égal à 6) avec ses organes gauches et un nombre de tâches = 4 (égal à 4) avec ses organes droits, il est considéré comme " gaucher partiel " vu qu'il exécute les tâches avec ses organes gauches légèrement plus que ses organes droits.

Se constituent alors cinq profils de latéralité pris en charge représentant les modalités d'une variable qualitative nominale :

- Les enfants droitiers (codés : 1)
- Les enfants gauchers (codés : 2)
- Les enfants ambidextres (codés : 3)
- Les enfants droitiers partiels (codés : 4)
- Les enfants gauchers partiels (codés : 5)

Cependant, vu que l'effectif des enfants ambidextres est nul (N=0) et que celui des droitiers partiels est très réduit (N=5), de même pour l'effectif des enfants gauchers partiels (N=2), il est décidé de considérer les droitiers partiels et les gauchers partiels comme des enfants droitiers et gauchers dans les analyses statistiques, ce qui fait que le nombre de modalités de cette variable est réduit en deux :

- Les enfants droitiers (codés : 1)
- Les enfants gauchers (codés : 2).

1.2. Les variables indépendantes se rapportant à la reproduction de mémoire des deux figures complexes

1.2.1. La directionnalité du tracé

Il s'agit de constater la directionnalité dans les mouvements graphiques chez les sujets, autrement dit, c'est étudier le niveau syntaxique de production graphique faisant référence au "comment ?", c'est-à-dire à la manière dont le sujet organise la réalisation des mouvements graphiques des formes géométriques composant les deux figures complexes (FCR et FCA). Pour ce faire, il était inévitable d'utiliser le logiciel ELIAN© (Expert Line Information Analyser) qui permet de visualiser la tracée dynamique de la production du sujet en temps réel depuis le début jusqu'à la fin en copie et en reproduction de mémoire. Il fallait aussi envisager la manière avec laquelle la cotation de la directionnalité du tracé serait effectuée. De prime à bord, ce qui nous intéresse comme directionnalité dans cette recherche, c'est celle qui se rapporte à l'orientation du trait qui domine dans chacune des deux figures complexes à savoir de gauche à droite ou de droite à gauche en vue de constater son effet sur la qualité graphique, les stratégies de réalisation et le temps de réalisation des deux figures sachant que la FCR a une orientation globale de gauche à droite alors que la FCA a une orientation globale de droite à gauche. C'est pour cela qu'il fallait sélectionner dans chaque figure les formes géométriques susceptibles d'être un indicateur de cette directionnalité en question. Ce qui implique particulièrement les formes géométriques droites, horizontales ou obliques et les formes géométriques courbées qui peuvent montrer cette directionnalité d'après leurs formes, leur emplacement et leur disposition dans l'espace graphique de la figure cotée surtout les arcs ouverts vers le bas ou vers le haut ayant une scission horizontales ou ceux qui ont une scission oblique. Ainsi, les formes géométriques verticales, le rond et les formes géométriques courbées ayant une scission verticales sont exclues de cette cotation car leur production ne peut pas rendre compte de la directionnalité visée dans cette étude (G-->D/D-->G). Au demeurant, il était nécessaire de décomposer chaque élément graphique de chaque figure complexe représentant des combines en formes géométriques simples et sélectionner celles qui répondent à l'exigence de la cotation de la directionnalité du tracé dominante dans la figure complexe afin de coté individuellement chacune d'entre elles pour avoir un score total de chacune des deux figures complexes comme le montre les tableaux 15 et 18 ci-dessous :

Tableau 15 : La fiche de cotation de la directionnalité du tracé de la FCR

Les éléments graphiques cotés	N°	La forme géométrique	1. Directionnalité de gauche à droite	2. Directionnalité de droite à gauche
1) La croix verticale 	1	Le petit segment de la croix verticale	G-->D = 1	D-->G = 1
	2	Le segment reliant la croix verticale au grand rectangle	G-->D = 1	D-->G = 1
2) Le grand rectangle 	3	La longueur supérieure du grand rectangle	G-->D = 1	D-->G = 1
	4	La longueur inférieure du grand rectangle	G-->D = 1	D-->G = 1
3) Les diagonales 	5	La moitié de la première diagonale allant du coin supérieur gauche du grand rectangle à son centre	G-->D et de haut en bas = 1	D-->G et de bas en haut = 1
	6	La moitié de la première diagonale allant du coin inférieur droit du grand rectangle à son centre	G-->D et de haut en bas = 1	D-->G et de bas en haut = 1
	7	La moitié de la deuxième diagonale allant du coin supérieur droit du grand rectangle à son centre	G-->D et de bas en haut = 1	D-->G et de haut en bas = 1
	8	La moitié de la deuxième diagonale allant du coin inférieur gauche du grand rectangle à son centre	G-->D et de bas en haut = 1	D-->G et de haut en bas = 1
4) La médiane horizontale 	9	La médiane horizontale	G-->D = 1	D-->G = 1

6) Le rectangle interne 	10	La largeur supérieure du rectangle interne	G-->D = 1	D-->G = 1
	11	La largeur inférieure du rectangle interne	G-->D = 1	D-->G = 1
	12	La moitié de la première diagonale allant du coin supérieur gauche du rectangle interne à son centre	G-->D et de haut en bas = 1	D-->G et de bas en haut = 1
	13	La moitié de la première diagonale allant du coin inférieur droit du rectangle interne à son centre	G-->D et de haut en bas = 1	D-->G et de bas en haut = 1
	14	La moitié de la deuxième diagonale allant du coin supérieur droit du rectangle interne à son centre	G-->D et de bas en haut = 1	D-->G et de haut en bas = 1
	15	La moitié de la deuxième diagonale allant du coin inférieur gauche du rectangle interne à son centre	G-->D et de bas en haut = 1	D-->G et de haut en bas = 1
7) Le trait au-dessus du rectangle interne 	16	Le trait au-dessus du rectangle interne	G-->D = 1	D-->G = 1
8) Les quatre traits parallèles horizontaux 	17	Le premier des quatre traits parallèles horizontaux (allant de haut en bas)	G-->D = 1	D-->G = 1
	18	Le deuxième des quatre traits parallèles horizontaux (allant de haut en bas)	G-->D = 1	D-->G = 1
	19	Le troisième des quatre traits parallèles horizontaux (allant de	G-->D = 1	D-->G = 1

		haut en bas)		
	20	Le quatrième des quatre traits parallèles horizontaux (allant de haut en bas)	G-->D = 1	D-->G = 1
9) Le triangle supérieur 	21	L'hypoténuse du triangle supérieur	G-->D et de haut en bas = 1	D-->G et de bas en haut = 1
12) Les cinq traits parallèles obliques 	22	Le premier des cinq traits parallèles obliques (allant de haut en bas)	G-->D et de bas en haut = 1	D-->G et de haut en bas = 1
	23	Le deuxième des cinq traits parallèles obliques (allant de haut en bas)	G-->D et de bas en haut = 1	D-->G et de haut en bas = 1
	24	Le troisième des cinq traits parallèles obliques (allant de haut en bas)	G-->D et de bas en haut = 1	D-->G et de haut en bas = 1
	25	Le quatrième des cinq traits parallèles obliques (allant de haut en bas)	G-->D et de bas en haut = 1	D-->G et de haut en bas = 1
	26	Le cinquième des cinq traits parallèles obliques (allant de haut en bas)	G-->D et de bas en haut = 1	D-->G et de haut en bas = 1
13) Le grand triangle à droite 	27	Le côté supérieur du grand triangle à droite	G-->D et de haut en bas = 1	D-->G et de bas en haut = 1
	28	Le côté inférieur du grand triangle à droite	G-->D et de bas en haut = 1	D-->G et de haut en bas = 1
14) Le losange 	29	Le côté supérieur droit du losange	G-->D et de haut en bas = 1	D-->G et de bas en haut = 1
	30	Le côté inférieur droit du losange	G-->D et de bas en haut = 1	D-->G et de haut en bas = 1
	31	Le côté inférieur gauche du losange	G-->D et de haut en bas = 1	D-->G et de bas en haut = 1

	32	Le côté supérieur gauche du losange	G-->D et de bas en haut = 1	D-->G et de haut en bas = 1
16) Le prolongement de la médiane horizontale 	33	Le prolongement de la médiane horizontale	G-->D = 1	D-->G = 1
17) La croix inférieure 	34	Le grand segment de la croix inférieure	G-->D = 1	D-->G = 1
18) Le carré inférieur 	35	Le côté inférieur du carré inférieur	G-->D = 1	D-->G = 1
	36	La diagonale du carré inférieur	G-->D et de haut en bas = 1	D-->G et de bas en haut = 1
Score total de la directionnalité				

Le tableau montre les formes géométriques tirées des éléments graphiques de la FCR et qui sont l'objet de cotation de la directionnalité du tracé dominante dans la figure. Pour chaque forme géométrique, si sa tracée dynamique manifeste une directionnalité de gauche à droite, l'évaluateur attribue 1pt. dans la case "1. Directionnalité de gauche à droite" et 0pt. dans la case "2. Directionnalité de droite à gauche" et si sa tracée dynamique manifeste une directionnalité de droite à gauche, l'évaluateur attribue 0pt. dans la case "1. Directionnalité de gauche à droite" et 1pt. dans la case "2. Directionnalité de droite à gauche". Les éléments graphiques fragmentés en formes géométriques se présentent comme de suite :

- La croix verticale contient deux formes géométriques susceptibles de montrer une directionnalité de gauche à droite ou de droite à gauche à savoir :
    - Son petit segment (N°1) qui prend 1pt. dans la case "1. Directionnalité de gauche à droite" et 0pt. dans la case "2. Directionnalité de droite à gauche" si sa directionnalité est de G-->D ou qui prend 0pt. dans la case "1. Directionnalité de gauche à droite" et 1pt. dans la case "2. Directionnalité de droite à gauche" si sa directionnalité est de D-->G.

- le segment qui la relie au grand rectangle (N°2), coté de la même manière que la forme géométrique N°1.

Son grand segment ne peut pas rendre compte d'une directionnalité G-->D ou D-->G vu son orientation verticale.

- Le grand rectangle comprend deux formes géométriques qui sont utiles pour cette cotation à savoir :
  - Sa longueur supérieure (N°3), cotée de la même manière que la forme géométrique N°1.
  - Sa longueur inférieure (N°4), cotée de la même manière que la forme géométrique N°1.

Il est à signaler que ses deux hauteurs sont exclues pour leur orientation verticale.

- Les diagonales sont fragmentées en quatre formes géométriques à savoir :
  - La moitié de la première diagonale allant du coin supérieur gauche du grand rectangle à son centre (N°5) qui prend 1pt. dans la case "1. Directionnalité de gauche à droite" et 0pt. dans la case "2. Directionnalité de droite à gauche" si sa directionnalité est de G-->D et de haut en bas (puisque c'est un trait oblique) ou qui prend 0pt. dans la case "1. Directionnalité de gauche à droite" et 1pt. dans la case "2. Directionnalité de droite à gauche" si sa directionnalité est de D-->G et de bas en haut.
  - La moitié de la première diagonale allant du coin inférieur droit du grand rectangle à son centre (N°6), cotée de la même manière que la forme géométrique N°5.
  - La moitié de la deuxième diagonale allant du coin supérieur droit du grand rectangle à son centre (N°7) qui prend 1pt. dans la case "1. Directionnalité de gauche à droite" et 0pt. dans la case "2. Directionnalité de droite à gauche" si sa directionnalité est de G-->D et de bas en haut ou qui prend 0pt. dans la case "1. Directionnalité de gauche à droite" et 1pt. dans la case "2. Directionnalité de droite à gauche" si sa directionnalité est de D-->G et de haut en bas.
  - La moitié de la deuxième diagonale allant du coin inférieur gauche du grand rectangle à son centre (N°8), cotée de la même manière que la forme géométrique N°7.
- La médiane horizontale (N°9), cotée de la même façon que la forme géométrique N°1.

N.B. : La médiane verticale n'est pas pris en charge vu sa verticalité.

- Le rectangle interne est fragmenté en six formes géométriques à savoir :
    - Sa largeur supérieure (N°10), cotée de la même façon que la forme géométrique N°1.
    - Sa largeur inférieure (N°11), cotée de la même façon que la forme géométrique N°1.
    - La moitié de la première diagonale allant de son coin supérieur gauche à son centre (N°12), cotée de la même manière que la forme géométrique N°5.
    - La moitié de la première diagonale allant de son coin inférieur droit à son centre (N°13), cotée de la même manière que la forme géométrique N°5.
    - La moitié de la deuxième diagonale allant de son coin supérieur droit à son centre (N°14), cotée de la même manière que la forme géométrique N°7.
    - La moitié de la deuxième diagonale allant de son coin inférieur gauche à son centre (N°15), cotée de la même manière que la forme géométrique N°7.

Il est à noter que ses deux hauteurs sont exclues pour leur orientation verticale.

- Le trait au-dessus du rectangle interne (N°16), coté de la même façon que la forme géométrique N°1.
- Les quatre traits parallèles horizontaux sont fragmentés en quatre formes géométriques à savoir :
    - Le premier des quatre traits parallèles horizontaux (allant de haut en bas) (N°17), coté de la même façon que la forme géométrique N°1.
    - Le deuxième des quatre traits parallèles horizontaux (allant de haut en bas) (N°18), coté de la même façon que la forme géométrique N°1.
    - Le troisième des quatre traits parallèles horizontaux (allant de haut en bas) (N°19), coté de la même façon que la forme géométrique N°1.
    - Le quatrième des quatre traits parallèles horizontaux (allant de haut en bas) (N°20), coté de la même façon que la forme géométrique N°1.
- Le triangle supérieur : La forme géométrique choisie pour la cotation est son hypoténuse (N°21), cotée de la même manière que la forme géométrique N°5.

N.B. : La ligne verticale au-dessous du triangle supérieur est exclue de la cotation vu sa verticalité ainsi que le rond et les trois points à l'intérieur car il correspond au principe du Point de départ de rotation de Van Sommers (1984) et ne montre pas la directionnalité de gauche à droite ou de droite à gauche.

- Les cinq traits parallèles obliques sont cotés un par un comme de suite :

- Le premier des cinq traits parallèles obliques, (allant de haut en bas), (N°22), coté de la même manière que la forme géométrique N°7.
- Le deuxième des cinq traits parallèles obliques, (allant de haut en bas), (N°23), coté de la même façon que la forme géométrique N°7.
- Le troisième des cinq traits parallèles obliques, (allant de haut en bas), (N°24), coté de la même façon que la forme géométrique N°7.
- Le quatrième des cinq traits parallèles obliques, (allant de haut en bas), (N°25), coté de la même façon que la forme géométrique N°7.
- Le cinquième des cinq traits parallèles obliques, (allant de haut en bas), (N°26), coté de la même façon que la forme géométrique N°7.

- Le grand triangle à droite est fragmenté en deux formes géométriques à savoir :
  - Son côté supérieur (N°27), coté de la même manière que la forme géométrique N°5.
  - Son côté inférieur (N°28), coté de la même manière que la forme géométrique N°7.
- Le losange est fragmenté en quatre formes géométriques à savoir :
  - Son côté supérieur droit (N°29), coté de la même manière que la forme géométrique N°5.
  - Son côté inférieur droit (N°30), coté de la même manière que la forme géométrique N°7.
  - Son côté inférieur gauche (N°31), coté de la même manière que la forme géométrique N°5.
  - Son côté supérieur gauche (N°32), coté de la même manière que la forme géométrique N°7.
- Le prolongement de la médiane horizontale (N°33), coté de la même façon que la forme géométrique N°1.
- La croix inférieure comprend juste une seule forme géométrique susceptible de montrer une directionnalité de gauche à droite ou de droite à gauche à savoir son grand segment (N°34) qui est coté de la même manière que la forme géométrique N°1. Son petit segment et le segment qui la relie au grand rectangle ne sont pas cotés vu leur orientation verticale.
- Le carré inférieur contient deux formes géométriques qui peuvent manifester une directionnalité de gauche à droite ou de droite à gauche à savoir :

- Son côté inférieur (N°35), coté de la même manière que la forme géométrique N°1.
- Sa diagonale (N°36), cotée de la même manière que la forme géométrique N°5.

Ses deux côtés droit et gauche ne sont pas cotés vu leur verticalité.

De cette cotation découle les cinq modalités de la variable indépendante relative à la directionnalité du tracé dominante dans la FCR ayant rapport avec les différentes probabilités relatives aux deux scores que la production du sujet peut réaliser. Soit "x" est le score total de la première modalité "1. Directionnalité de gauche à droite", et soit "y" est le score total de la deuxième modalité "2. Directionnalité de droite à gauche". Les différentes valeurs, de ces deux scores, permettent de déterminer la directionnalité du tracé dominante de la FCR comme le présente le tableau 16 :

Tableau 16 : Les scores déterminant la directionnalité du tracé dominante de la FCR

Les modalités de directionnalité du tracé de la FCR	x	y
1. Une directionnalité de gauche à droite	Max : 36	Min : 0
	35	1
	34	2
	33	3
	32	4
	31	5
	30	6
	29	7
	28	8
	27	9
	26	10
	25	11
	24	12
4. Une directionnalité partiellement de gauche à droite	Seuil 4 : 23	Seuil 1 : 13
	22	14
	21	15
3. Une directionnalité nulle	Seuil 3 : 20	Seuil 2 : 16
	19	17
	moyenne : 18	moyenne : 18
	17	19
	Seuil 2 : 16	Seuil 3 : 20
5. Une directionnalité partiellement de droite à gauche	15	21
	14	22
	Seuil 1 : 13	Seuil 4 : 23
2. Une directionnalité de droite à gauche	12	24
	11	25

	10	26
	9	27
	8	28
	7	29
	6	30
	5	31
	4	32
	3	33
	2	34
	1	35
	Min : 0	Max : 36

Le tableau montre les intervalles de scores que la production du sujet peut réaliser montrant la directionnalité de chaque forme géométrique déjà cotée allant d'une valeur minimale de 0pt. (marquée en jaune) passant par le seuil 1 = 13pts. (marqué en vert), le seuil 2 = 16pts. (marqué en orange), la moyenne = 18pts. (marquée en bleu), le seuil 3 = 20pts. (marqué en mauve) et le seuil 4 = 23pts. (marqué en gris) jusqu'à une valeur maximale de 36pts. (marquée en rouge) où chaque seuil montre le passage d'un intervalle à un autre. Le premier intervalle relève d'une "directionnalité de gauche à droite", c'est le cas lorsque le score "x" est situé entre une valeur maximale : $x \leq 36$pts. (x est inférieur ou égal à 36) et le seuil 4 : $x > 23$pts. (x est supérieur à 23) et lorsque le score "y" est situé entre une valeur minimale : $y \geq 0$pt. et le seuil 1 : $y > 13$pts. ; ce qui permet de dire que la majorité des formes géométriques de la FCR sont tracées de gauche à droite. Le deuxième intervalle relève d'une "directionnalité de droite à gauche ", c'est le cas lorsque le score "x" est situé entre une valeur minimale : $x \geq 0$pt. et le seuil 1 : $x > 13$pts. et lorsque le score "y" est situé entre une valeur maximale : $y \leq 36$pts. et le seuil 4 : $y > 23$pts. ; ce qui permet de dire que la majorité des formes géométriques de la FCR sont tracées de droite à gauche. Le troisième intervalle relève d'une "directionnalité nulle", c'est le cas lorsque le score "x" est situé entre le seuil 2 : $x \geq 16$pts. (x est supérieur ou égal à 16) et le seuil 3 : $x \leq 20$pts. et lorsque c'est le même cas pour le score "y" ($y \geq 16$pts. ; $y \leq 20$pts.) ; ce qui permet de dire que l'enfant a produit les formes géométriques de la FCR presque dans les deux sens : de gauche à droite et de droite à gauche, ce que nous appelons par commodité "une directionnalité nulle", c'est-à-dire non identifiable. Le quatrième intervalle relève d'une "directionnalité partiellement de gauche à droite", c'est le cas lorsque le score "x" est situé entre le seuil 3 : $x > 20$pts. et le seuil 4 : $x \leq 23$pts. et lorsque le score "y" est situé entre le seuil 1 : $y \geq 13$pts. et le seuil 2 : $y < 16$pts. ; ce qui permet de dire que l'enfant a tracé les formes géométriques de la FCR avec une directionnalité de gauche à droite plus qu'il les a tracées avec une directionnalité de droite à gauche mais la première

directionnalité ne domine pas sur la deuxième. Le cinquième intervalle relève d'une "directionnalité partiellement de droite à gauche", c'est le cas lorsque le score "x" est situé entre le seuil 1 : $x \geq 13$pts. et le seuil 2 : $x < 16$pts. et lorsque le score "y" est situé entre le seuil 3 : $y > 20$pts. et le seuil 4 : $y \leq 23$pts. ; ce qui permet de dire que l'enfant a tracé les formes géométriques de la FCR avec une directionnalité de droite à gauche plus qu'il les a tracées avec une directionnalité de gauche à droite mais la première directionnalité ne domine pas sur la deuxième.

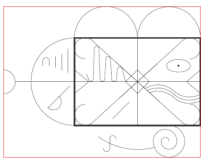
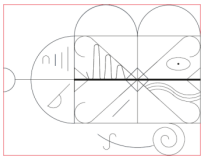
Le tableau 17 ci-dessous résume les intervalles de la directionnalité du tracé dominante de la FCR explicités plus haut :

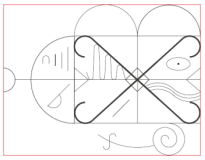
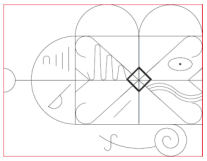
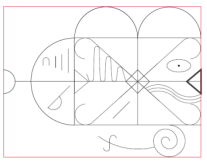
Tableau 17 : Les intervalles de la directionnalité du tracé dominante de la FCR

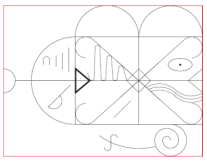
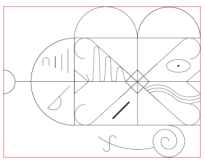
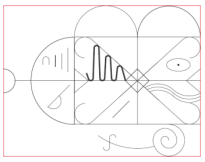
Les modalités de directionnalité du tracé de la FCR	x	y
1. Une directionnalité de gauche à droite	$23<x\leq36$	$0\leq y<13$
2. Une directionnalité de droite à gauche	$0\leq x<13$	$23<y\leq36$
3. Une directionnalité nulle	$16\leq x\leq20$	$16\leq y\leq20$
4. Une directionnalité partiellement de gauche à droite	$20<x\leq23$	$13\leq y<16$
5. Une directionnalité partiellement de droite à gauche	$13\leq x<16$	$20<y\leq23$

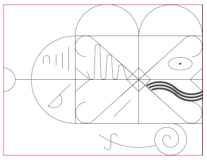
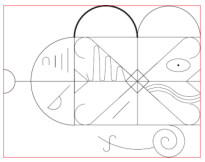
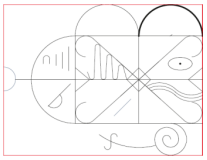
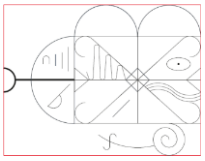
Egalement, la FCA est fragmentée en formes géométriques à partir de ses dix-huit éléments graphiques comme le montre le tableau 18 :

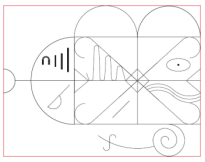
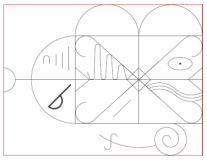
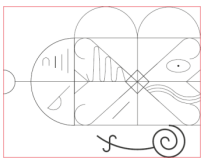
Tableau 18 : La fiche de cotation de la directionnalité du tracé de la FCA

Les éléments graphiques cotés	N°	La forme géométrique	1. Directionnalité de gauche à droite	2. Directionnalité de droite à gauche
1) Le grand rectangle 	1	La longueur supérieure du grand rectangle	G-->D = 1	D-->G = 1
	2	La longueur inférieure du grand rectangle	G-->D = 1	D-->G = 1
2) La médiane horizontale 	3	La médiane horizontale	G-->D = 1	D-->G = 1
4) Les deux	4	La moitié du premier des	a) Courbe : sens	a) Ligne D-->G et

traits croisés aux extrémités courbées 		deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin supérieur gauche du grand rectangle à son centre	horaire / b) Ligne : G-->D et de haut en bas = 1	de bas en haut / b) Courbe : sens anti-horaire = 1
	5	La moitié du premier des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin inférieur droit du grand rectangle à son centre	a) Ligne : G-->D et de haut en bas / b) Courbe : sens anti-horaire = 1	a) Courbe : sens horaire / b) Ligne D-->G et de bas en haut = 1
	6	La moitié du deuxième des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin supérieur droit du grand rectangle à son centre	a) Ligne : G-->D et de bas en haut / b) Courbe : sens horaire = 1	a) Courbe : sens anti-horaire/ b) Ligne : D-->G et de haut en bas = 1
	7	La moitié du deuxième des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin inférieur gauche du grand rectangle à son centre	a) Courbe : sens anti-horaire / b) Ligne : G-->D et de bas en haut = 1	a) Ligne : D-->G et de haut en bas/ b) Courbe : sens horaire = 1
5) Le carré-losange 	8	Le côté supérieur droit du carré-losange	G-->D et de haut en bas = 1	D-->G et de bas en haut = 1
	9	Le côté inférieur droit du carré-losange	G-->D et de bas en haut = 1	D-->G et de haut en bas = 1
	10	Le côté inférieur gauche du carré-losange	G-->D et de haut en bas = 1	D-->G et de bas en haut = 1
	11	Le côté supérieur gauche du carré-losange	G-->D et de bas en haut = 1	D-->G et de haut en bas = 1
6) Le triangle isocèle à droite 	12	Le côté supérieur du triangle isocèle à droite	G-->D et de bas en haut = 1	D-->G et de haut en bas = 1
	13	Le côté inférieur du triangle isocèle à droite	G-->D et de haut en bas= 1	D-->G et de bas en haut = 1

7) Le triangle isocèle à gauche 	14	Le côté supérieur du triangle isocèle à gauche	G-->D et de haut en bas = 1	D-->G et de bas en haut = 1
	15	Le côté inférieur du triangle isocèle à gauche	G-->D et de bas en haut = 1	D-->G et de haut en bas = 1
8) Le petit trait oblique 	16	Le petit trait oblique	G-->D et de bas en haut = 1	D-->G et de haut en bas = 1
9) Les formes sinusoïdales 	17	Le segment montant du coin gauche du carré-losange et l'arc supérieur droit ouvert vers le bas	a) Courbe : sens horaire / b) Ligne : G-->D et de haut en bas = 1	a) Ligne : D-->G et de bas en haut / b) Courbe : sens anti-horaire = 1
	18	Le segment descendant de l'arc supérieur droit et l'arc inférieur droit ouvert vers le haut	a) Courbe : sens anti-horaire / b) Ligne : G-->D et de bas en haut = 1	a) Ligne : D-->G et de haut en bas / b) Courbe : sens horaire = 1
	19	Le segment montant de l'arc inférieur droit et l'arc supérieur du milieu ouvert vers le bas	a) Courbe : sens horaire / b) Ligne : G-->D et de haut en bas = 1	a) Ligne : D-->G et de bas en haut / b) Courbe : sens anti-horaire = 1
	20	Le segment descendant de l'arc supérieur du milieu et l'arc inférieur du milieu ouvert vers le haut	a) Courbe : sens anti-horaire / b) Ligne : G-->D et de bas en haut = 1	a) Ligne : D-->G et de haut en bas / b) Courbe : sens horaire = 1
	21	Le segment montant de l'arc inférieur du milieu et l'arc supérieur gauche ouvert vers le bas	a) Courbe : sens horaire / b) Ligne : G-->D et de haut en bas = 1	a) Ligne : D-->G et de bas en haut / b) Courbe : sens anti-horaire = 1
	22	Le segment descendant de l'arc supérieur gauche et l'arc inférieur gauche ouvert vers	a) Courbe : sens anti-horaire / b) Ligne : G-->D et	a) Ligne : D-->G et de haut en bas / b) Courbe : sens

		le haut	de bas en haut = 1	horaire = 1
10) Les trois traits ondulatoires 	23	Le premier des trois traits ondulatoires (allant de haut en bas)	G-->D = 1	D-->G = 1
	24	Le deuxième des trois traits ondulatoires (allant de haut en bas)	G-->D = 1	D-->G = 1
	25	Le troisième des trois traits ondulatoires (allant de haut en bas)	G-->D = 1	D-->G = 1
12) Le demi-cercle à gauche 	26	Le demi-cercle à gauche	Sens horaire = 1	Sens anti-horaire = 1
13) Le demi-cercle à droite 	27	Le demi-cercle à droite	Sens horaire = 1	Sens anti-horaire = 1
14) Le prolongement de la médiane horizontale avec un arc à l'extrémité 	28	Le prolongement de la médiane horizontale	G-->D = 1	D-->G = 1
16) Les trois hachures et l'arc aux extrémités droites	29	L'arc aux extrémités droites	Sens horaire = 1	Sens anti-horaire = 1

				
17) Le trait oblique croisant un arc 	30	Le trait oblique	G-->D et de bas en haut = 1	D-->G et de haut en bas = 1
	31	L'arc croisant le trait oblique à deux intersections	Sens anti-horaire = 1	Sens horaire = 1
18) La spirale, l'arc et le petit trait courbé aux extrémités 	32	L'arc croisant la spirale	Sens anti-horaire = 1	Sens horaire = 1
	33	L'extrémité courbée supérieure du petit trait courbé aux extrémités droites	Sens horaire = 1	Sens anti-horaire = 1
	34	L'extrémité courbée inférieure du petit trait courbé aux extrémités droites	Sens anti-horaire = 1	Sens horaire = 1
Score total de la directionnalité				

Le tableau montre les formes géométriques tirées des éléments graphiques de la FCA et qui sont l'objet de cotation de la directionnalité du tracé dominante dans la figure. Pour chaque forme géométrique, de même, si sa tracée dynamique manifeste une directionnalité de gauche à droite, l'évaluateur attribue 1pt. dans la case "1. Directionnalité de gauche à droite" et 0pt. dans la case "2. Directionnalité de droite à gauche" et si sa tracée dynamique manifeste une directionnalité de droite à gauche, l'évaluateur attribue 0pt. dans la case "1. Directionnalité de gauche à droite" et 1pt. dans la case "2. Directionnalité de droite à gauche". Reste que la FCA a la particularité de contenir à la fois des formes géométriques droites verticales et obliques ainsi que des formes géométriques courbées, ce qui implique une cotation de la directionnalité différente de celle de la FCR. Les éléments graphiques fragmentés en formes géométriques se présentent comme de suite :

- Le grand rectangle contient deux formes géométriques susceptibles de montrer une directionnalité de gauche à droite ou de droite à gauche à signaler :

- Sa longueur supérieure (N°1) qui prend 1pt. si sa directionnalité est de G-->D dans la case "1. Directionnalité de gauche à droite" et 0pt. dans la case "2. Directionnalité de droite à gauche" ou qui prend 0pt. si sa directionnalité est de D-->G dans la case "1. Directionnalité de gauche à droite" et 1pt. dans la case "2. Directionnalité de droite à gauche".
- Sa longueur inférieure (N°2), cotée de la même manière que la forme géométrique N°1.

Ses deux hauteurs sont exclues pour leur orientation verticale.

- La médiane horizontale (N°3), cotée de la même façon que la forme géométrique N°1.

N.B. : La médiane verticale n'est pas pris en charge vu sa verticalité.

- Les deux traits croisés aux extrémités courbées sont fragmentées en quatre formes géométriques à signaler :
  - La moitié du premier des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin supérieur gauche du grand rectangle à son centre (N°4) qui prend 1pt. dans la case "1. Directionnalité de gauche à droite" et 0 pt. dans la case "2. Directionnalité de droite à gauche" si l'enfant commence à la tracer en produisant la courbe dans une sens horaire suivie de la ligne droite de G-->D et de haut en bas ou qui prend 0pt. dans la case "1. Directionnalité de gauche à droite" et 1pt. dans la case "2. Directionnalité de droite à gauche" si l'enfant commence à la tracer en produisant la ligne droite de D-->G et de bas en haut suivie de la courbe dans un sens anti-horaire.
  - La moitié du premier des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin inférieur droit du grand rectangle à son centre (N°5) qui prend 1pt. dans la case "1. Directionnalité de gauche à droite" et 0 pt. dans la case "2. Directionnalité de droite à gauche" si l'enfant commence à la tracer en produisant la ligne droite de G-->D et de haut en bas suivie de la courbe dans un sens anti-horaire ou qui prend 0pt. dans la case "1. Directionnalité de gauche à droite" et 1pt. dans la case "2. Directionnalité de droite à gauche" si l'enfant commence à la tracer en produisant la courbe dans un sens horaire suivie de la ligne droite de D-->G et de bas en haut.
  - La moitié du deuxième des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin supérieur droit du grand rectangle à son centre (N°6) qui prend 1pt. dans la case "1. Directionnalité de gauche à droite" et 0 pt. dans la case "2. Directionnalité de droite à gauche" si l'enfant commence à la tracer en produisant la ligne droite de G-->D et de bas en haut suivie de la courbe dans un sens horaire ou qui prend 0pt.

dans la case "1. Directionnalité de gauche à droite" et 1pt. dans la case "2. Directionnalité de droite à gauche" si l'enfant commence à la tracer en produisant la courbe dans un sens anti-horaire suivie de la ligne droite de D-->G et de haut en bas.

- La moitié du deuxième des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin inférieur gauche du grand rectangle à son centre (N°7) qui prend 1pt. dans la case "1. Directionnalité de gauche à droite" et 0 pt. dans la case "2. Directionnalité de droite à gauche" si l'enfant commence à la tracer en produisant la courbe dans un sens anti-horaire suivie de la ligne droite de G-->D et de bas en haut ou qui prend 0pt. dans la case "1. Directionnalité de gauche à droite" et 1pt. dans la case "2. Directionnalité de droite à gauche" si l'enfant commence à la tracer en produisant la ligne droite de D-->G et de haut en bas suivie de la courbe dans un sens horaire.

N.B. : Si dans chaque forme géométrique (N°4, N°5, N°6 et N°7), l'enfant produit la courbe et la droite dans un sens contraire, il faut coter la droite et non pas la courbe car cette dernière a une scission verticale et rend compte de la directionnalité de gauche à droite ou de droite à gauche moins que la ligne oblique.

- Le carré-losange est fragmenté en quatre formes géométriques à signaler :
  - Son côté supérieur droit : (N°8) qui prend 1pt. dans la case "1. Directionnalité de gauche à droite" et 0pt. dans la case "2. Directionnalité de droite à gauche" si sa directionnalité est de G-->D et de haut en bas ou qui prend 0pt. dans la case "1. Directionnalité de gauche à droite" et 1pt. dans la case "2. Directionnalité de droite à gauche" si sa directionnalité est de D-->G et de bas en haut.
  - Son côté inférieur droit (N°9) qui prend 1pt. dans la case "1. Directionnalité de gauche à droite" et 0pt. dans la case "2. Directionnalité de droite à gauche" si sa directionnalité est de G-->D et de bas en haut ou qui prend 0pt. dans la case "1. Directionnalité de gauche à droite" et 1pt. dans la case "2. Directionnalité de droite à gauche" si sa directionnalité est de D-->G et de haut en bas.
  - Son côté inférieur gauche (N°10), coté de la même manière que la forme géométrique N°8.
  - Son côté supérieur gauche (N°11), coté de la même façon que la forme géométrique N°9.
- Le triangle isocèle à droite comprend deux formes géométriques susceptibles d'être cotées à savoir :

- Son côté supérieur (N°12), coté de la même manière que la forme géométrique N°9.
- Son côté inférieur (N°13), coté de la même manière que la forme géométrique N°8.

- Egalement, le triangle isocèle à gauche contient deux formes géométriques pouvant être cotées à signaler :
  - Son côté supérieur (N°14), coté de la même manière que la forme géométrique N°8,
  - Son côté inférieur (N°15), coté de la même manière que la forme géométrique N°9.
- Le petit trait oblique (N°16), coté de la même manière que la forme géométrique N°9.
- Les formes sinusoïdales sont fragmentées en six formes géométriques à savoir :
  - Le segment montant du coin gauche du carré-losange et l'arc supérieur droit ouvert vers le bas (N°17), coté de la même manière que la forme géométrique N°4.
  - Le segment descendant de l'arc supérieur droit et l'arc inférieur droit ouvert vers le haut (N°18), coté de la même manière que la forme géométrique N°7.
  - Le segment montant de l'arc inférieur droit et l'arc supérieur du milieu ouvert vers le bas (N°19), coté de la même manière que la forme géométrique N°4.
  - Le segment descendant de l'arc supérieur du milieu et l'arc inférieur du milieu ouvert vers le haut (N°20), coté de la même manière que la forme géométrique N°7.
  - Le segment montant de l'arc inférieur du milieu et l'arc supérieur gauche ouvert vers le bas (N°21), coté de la même manière que la forme géométrique N°4.
  - Le segment descendant de l'arc supérieur gauche et l'arc inférieur gauche ouvert vers le haut (N°22), coté de la même manière que la forme géométrique N°7.

N.B. : Si dans chaque forme géométrique (N°17, N°18, N°19, N°20, N°21 et N°22), l'enfant produit la courbe et la droite dans un sens contraire, il faut coter la courbe et non pas la droite car cette dernière tend vers la verticalité et rend compte de la directionnalité de gauche à droite ou de droite à gauche moins que la courbe qui a une scission horizontale optimale.

- Les trois traits ondulatoires comportent trois formes géométriques susceptibles d'être cotées à signaler :

- Le premier des trois traits ondulatoires (allant de haut en bas) (N°23), coté de la même manière que la forme géométrique N°1.
- Le deuxième des trois traits ondulatoires (allant de haut en bas) (N°24), coté de la même manière que la forme géométrique N°1.
- Le troisième des trois traits ondulatoires (allant de haut en bas) (N°25), coté de la même manière que la forme géométrique N°1.

Ce qui caractérise les trois traits ondulatoires c'est l'amplitude très large de leur courbure, ce qui permet de les coter comme un trait horizontal.

N.B. : L'ellipse et le point à l'intérieur est exclue de la cotation vu qu'elle correspond au principe du Point de Départ de Rotation de Van Sommers (1984) et ne montre pas la directionnalité de gauche à droite ou de droite à gauche.

- Vu sa scission horizontal, le demi-cercle à gauche (N°26) prend 1pt. dans la case "1. Directionnalité de gauche à droite" et 0pt. dans la case "2. Directionnalité de droite à gauche" si sa directionnalité est dans un sens horaire ou prend 0pt. dans la case "1. Directionnalité de gauche à droite" et 1pt. dans la case "2. Directionnalité de droite à gauche" si sa directionnalité est dans un sens anti-horaire.
- Le demi-cercle à droite (N°27), coté de la même manière que la forme géométrique N°26.
- Le prolongement de la médiane horizontale avec un arc à l'extrémité contient juste un seul élément susceptible d'être coté à savoir le prolongement de la médiane horizontale (N°28), coté de la même manière que la forme géométrique N°1 alors que son arc à l'extrémité est exclu vu sa scission verticale.

N.B. : Le grand demi-cercle à gauche n'est pas coté vu sa scission verticale.

- Les trois hachures et l'arc aux extrémités droites comprennent juste un seul élément pouvant être coté à signaler l'arc aux extrémités droites (N°29), coté de la même manière que la forme géométrique N°26 alors que les trois hachures sont exclues vu leur verticalité.
- Le trait oblique croisant un arc est fragmenté en deux formes géométriques à savoir :
  - Le trait oblique (N°30), coté de la même manière que la forme géométrique N°9.
  - L'arc croisant le trait oblique à deux intersections (N°31) qui prend 1pt. dans la case "1. Directionnalité de gauche à droite" et 0pt. dans la case "2. Directionnalité de droite à gauche" si sa directionnalité est dans un sens anti-horaire ou prend 0pt.

dans la case "1. Directionnalité de gauche à droite" et 1pt. dans la case "2. Directionnalité de droite à gauche" si sa directionnalité est dans un sens horaire.

- La spirale, l'arc et le petit trait courbé aux extrémités contiennent trois formes géométriques susceptibles d'être cotées à signaler :
  - L'arc croisant la spirale (N°32), coté de la même manière que la forme géométrique N°1 vu son amplitude maximale.
  - L'extrémité courbée supérieure du petit trait courbé aux extrémités droites (N°33), cotée de la même manière que la forme géométrique N°26.
  - L'extrémité courbée inférieure du petit trait courbé aux extrémités droites (N°34), cotée de la même manière que la forme géométrique N°31.

N.B. : La spirale est exclue de la cotation vu qu'elle ne permet pas de rendre compte de la directionnalité de gauche à droite ou de droite à gauche car elle est toujours produite dans un sens horaire vu sa disposition dans l'espace graphique.

De cette cotation découle les cinq modalités de la variable indépendante relative à la directionnalité du tracé dominante dans la FCA ayant rapport avec les différentes probabilités relatives aux deux scores que la production du sujet peut réaliser. Soit "x" est le score total de la première modalité "1. Directionnalité de gauche à droite", et soit "y" est le score total de la deuxième modalité "2. Directionnalité de droite à gauche". Les différents cas de ces deux scores permettent de déterminer la directionnalité du tracé dominante de la FCA comme le présente le tableau 19 :

Tableau 19 : Les scores déterminant la directionnalité du tracé dominante de la FCA

Les modalités de directionnalité du tracé de la FCA	x	y
	Max : 34	Min : 0
	33	1
	32	2
	31	3
	30	4
	29	5
	28	6
	27	7
	26	8
	25	9
	24	10
1. Une directionnalité de gauche à droite	23	11
	Seuil 4 : :22	Seuil 1 : 12
4. Une directionnalité partiellement de gauche à droite	21	13
	20	14

	Seuil 3 : 19	Seuil 2 : 15
	18	16
	moyenne : 17	moyenne : 17
	16	18
3. Une directionnalité nulle	Seuil 2 : 15	Seuil 3 : 19
	14	20
	13	21
5. Une directionnalité partiellement de droite à gauche	Seuil 1 : 12	Seuil 4 : :22
	11	23
	10	24
	9	25
	8	26
	7	27
	6	28
	5	29
	4	30
	3	31
	2	32
	1	33
2. Une directionnalité de droite à gauche	Min : 0	Max : 34

Le tableau montre les intervalles de scores que la production du sujet peut réaliser montrant la directionnalité de chaque forme géométrique déjà cotée allant d'une valeur minimale de 0pt. (marquée en jaune) passant par le seuil 1 = 12pts. (marqué en vert), le seuil 2 = 15pts. (marqué en orange), la moyenne = 17pts. (marquée en bleu), le seuil 3 = 19pts. (marqué en mauve) et le seuil 4 = 22pts. (marqué en gris) jusqu'à une valeur maximale de 34pts. (marquée en rouge) où chaque seuil montre le passage d'un intervalle à un autre. Le premier intervalle relève d'une "directionnalité de gauche à droite", c'est le cas lorsque le score "x" est situé entre une valeur maximale : $x \leq 34$pts. (x est inférieur ou égal à 34) et le seuil 4 : $x > 22$pts. (x est supérieur à 22) et lorsque le score "y" est situé entre une valeur minimale : $y \geq 0$pt. et le seuil 1 : $y > 12$pts. ; ce qui permet de dire que la majorité des formes géométriques de la FCA sont tracées de gauche à droite. Le deuxième intervalle relève d'une "directionnalité de droite à gauche ", c'est le cas lorsque le score "x" est situé entre une valeur minimale : $x \geq 0$pt. et le seuil 1 : $x > 12$pts. et lorsque le score "y" est situé entre une valeur maximale : $y \leq 34$pts. et le seuil 4 : $y > 22$pts. ; ce qui permet de dire que la majorité des formes géométriques de la FCA sont tracées de droite à gauche. Le troisième intervalle relève d'une "directionnalité nulle ", c'est le cas lorsque le score "x" est situé entre le seuil 2 : $x \geq 15$pts. et le seuil 3 : $x \leq 19$pts. et lorsque c'est le même cas pour le score "y" ($y \geq 15$pts. ; $y \leq 19$pts.) ; ce qui permet de dire que l'enfant a produit les formes géométriques de la FCA presque dans les deux sens : de gauche à

droite et de droite à gauche, ce que nous appelons aussi par commodité "une directionnalité nulle", c'est-à-dire non identifiable. Le quatrième intervalle relève d'une "directionnalité partiellement de gauche à droite", c'est le cas lorsque le score "x" est situé entre le seuil 3 : x > 19pts. et le seuil 4 : x ≤ 22pts. et lorsque le score "y" est situé entre le seuil 1 : y ≥ 12pts. et le seuil 2 : y < 15pts. ; ce qui permet de dire que l'enfant a tracé les formes géométriques de la FCA avec une directionnalité de gauche à droite plus qu'il les a tracées avec une directionnalité de droite à gauche mais la première directionnalité ne domine pas sur la deuxième. Le cinquième intervalle relève d'une "directionnalité partiellement de droite à gauche ", c'est le cas lorsque le score "x" est situé entre le seuil 1 : x ≥ 12pts. et le seuil 2 : x < 15pts. et lorsque le score "y" est situé entre le seuil 3 : y > 19pts. et le seuil 4 : y ≤ 22pts. ; ce qui permet de dire que l'enfant a tracé les formes géométriques de la FCA avec une directionnalité de droite à gauche plus qu'il les a tracées avec une directionnalité de gauche à droite mais la première directionnalité ne domine pas sur la deuxième.

Le tableau 20 ci-dessous résume les intervalles de la directionnalité du tracé dominante de la FCA explicités plus haut :

Tableau 20 : Les intervalles de la directionnalité du tracé dominante de la FCA

Les modalités de directionnalité du tracé de la FCR	x	y
1. Une directionnalité de gauche à droite	22<x≤34	0≤x<12
2. Une directionnalité de droite à gauche	0≤x<12	22<x≤34
3. Une directionnalité nulle	15≤x≤19	15≤x≤19
4. Une directionnalité partiellement de gauche à droite	19<x≤22	12≤x<15
5. Une directionnalité partiellement de droite à gauche	12≤x<15	19<x≤22

Se dessine alors cinq modalités de cette variable qualitative nominale, traitées dans les analyses statistiques pour la FCR et pour la FCA en évaluation classique et dynamique comme de suite :

- Une directionnalité du tracé de gauche à droite (codée : 1),
- Une directionnalité partiellement de gauche à droite (codée : 2)
- Une directionnalité nulle (codée : 3),
- Une directionnalité partiellement de droite à gauche (codée : 4),
- Une directionnalité du tracé de droite à gauche (codée : 5).

Néanmoins, il est à signaler que pour la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique, l'effectif des enfants qui l'ont produite avec une directionnalité nulle tend vers zéro

(N=0), celui des enfants qui l'ont produite avec une directionnalité partiellement de gauche à droite est nul (N=0) et celui des enfants qui l'ont produite avec une directionnalité partiellement de droite à gauche est très réduit (N=4). Concernant la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique, l'effectif des enfants qui l'ont produite avec une directionnalité nulle tend vers zéro (N=0), celui des enfants qui l'ont produite avec une directionnalité partiellement de gauche à droite est très réduit (N=2) et celui des enfants qui l'ont produite avec une directionnalité partiellement de droite à gauche est très réduit aussi (N=3). A propos de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique, l'effectif des enfants qui l'ont produite avec une directionnalité nulle tend vers zéro (N=0), celui des enfants qui l'ont produite avec une directionnalité partiellement de gauche à droite est très réduit (N=1) et celui des enfants qui l'ont produite avec une directionnalité partiellement de droite à gauche est très réduit (N=5). Pour la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique, l'effectif des enfants qui l'ont produite avec une directionnalité nulle tend vers zéro (N=0), celui des enfants qui l'ont produite avec une directionnalité partiellement de gauche à droite est nul (N=0) et celui des enfants qui l'ont produite avec une directionnalité partiellement de droite à gauche est très réduit (N=3). C'est pour cela qu'il est décidé de considérer la directionnalité partiellement de gauche à droite comme une directionnalité de gauche à droite et de considérer la directionnalité partiellement de droite à gauche comme une directionnalité de droite à gauche et de ne pas prendre en charge la directionnalité nulle dans les analyses statistiques, ce qui fait que le nombre de ces cinq modalités est réduit en deux :

- Une directionnalité du tracé de gauche à droite (codée : 1).
- Une directionnalité du tracé de droite à gauche (codée : 2).

1.2.2. Le mode d’évaluation

Rappelons que pour la passation des deux figures complexes présentées visuellement, elle consiste à les copier, puis à les reproduire de mémoire (Wallon et Mesmin, 2009), ce qui pourrait être qualifié d'une évaluation classique alors que l'évaluation dynamique consiste à présenter la figure complexe en question en la fragmentant en items (3 items pour la FCR, Kirkwood et al., 2001 et 4 items pour la FCA). Le paradigme adopté dans cette étude est : "test-apprentissage-retest". C’est pour cela que cette variable qualitative nominale comporte deux modalités prises en charge dans les analyses statistiques :

- Une évaluation classique (codée : 1),
- Une évaluation dynamique (codée : 2).

1.2.3. Le test pour l'évaluation (FCR/FCA)

Il s'agit de présenter au même sujet les deux figures complexes :

- La Figure Complexe de Rey (codée : 1).
- La Figure Complexe en Arabesque (codée : 2).

1.2.4. L'ordre de passation (A/B)

Les deux figures complexes sont présentées aux sujets suivant deux ordres, c'est pour cela que l'échantillon était divisé en deux groupes dans une perspective interindividuelle, ce qui représente deux modalités de cette variable qualitative nominale :

- L'ordre A : il s'agit d'assurer la passation des tests se rapportant à la FCR en premier temps et puis celle des tests de la FCA en deuxième temps, cet ordre est codé : 1.
- L'ordre B : Contrairement à l'ordre A, il s'agit d'assurer la passation des tests se rapportant à la FCA en premier temps et puis celle des tests de la FCR en deuxième temps, celui-ci est codé : 2.

Toutefois, il se pose un problème relatif à l'effet de la production d'une figure complexe sur la production de l'autre (selon l'ordre de passation), il se peut que par exemple (en ordre A), en copiant et en reproduisant de mémoire la FCR en évaluation classique et dynamique, le sujet garde dans sa mémoire visuo-perceptive la disposition des dix-huit éléments graphiques et leur agencement, ce qui pourrait influencer la copie et la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique et dynamique et que le sujet réalise la FCA en croyant qu'il est en train de répéter la FCR. Selon Spreen & Strauss (1998), si l'on répète le même test, il y aura des traces au niveau de la mémoire visuo-perceptive qui peut atteindre les 10% après un mois. C'est pour cela qu'il est décidé que l'intervalle entre la passation de la première figure complexe et la deuxième (selon l'ordre de passation) soit entre un mois et un mois et demi selon la programmation de la passation des tests dans les écoles prises en charge dans cette étude.

2. Les variables dépendantes

Il était estimé que les variables indépendantes citées ci-dessus, influent sur, la qualité graphique de la reproduction de mémoire de la FCR et de la FCA, les stratégies de réalisation, le temps de réalisation des deux figures complexes en question, le nombre d'unités lexicales produites par l'élève, les thèmes dominants évoqués et les systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes pendant l'entretien. C'est pour cela que des variables dépendantes sont constituées dans cette étude.

2.1. Les variables dépendantes se rapportant à la reproduction de mémoire des deux figures complexes

Ces variables dépendantes relèvent de la réussite ou non du sujet de la reproduction de mémoire des deux figures complexes (FCR/FCA). Ce qui est manifesté par : leur qualité graphique, les stratégies de réalisation utilisées lors de leur production ainsi que leur temps de réalisation. Il était indispensable de procéder à une cotation inter-juge quant à la qualité graphique et les stratégies de réalisation utilisées lors de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en vue de vérifier l'objectivité de la démarche utilisée dans notre recherche. Pour ce faire, il était question de regrouper d'une manière aléatoire un nombre de productions de 36 enfants, ce qui correspond à 10% de notre échantillon total (N=360) de manière à ce que les productions des deux figures d'un enfant soient tirées au hasard de chaque groupe de sujets partageant les mêmes caractéristiques comme le montre le tableau 21 :

Tableau 21 : La disposition des productions des sujets de la cotation inter-juge

Type d'école	Niveau scolaire	Genre				Total
		Masculin		Féminin		
		Ordre A	Ordre B	Ordre A	Ordre B	
Ecole privée urbaine	1ère année primaire	1	1	1	1	4
	3ème année primaire	1	1	1	1	4
	5ème année primaire	1	1	1	1	4
Ecole publique urbaine	1ère année primaire	1	1	1	1	4
	3ème année primaire	1	1	1	1	4
	5ème année primaire	1	1	1	1	4
Ecole publique rurale	1ère année primaire	1	1	1	1	4
	3ème année primaire	1	1	1	1	4
	5ème année primaire	1	1	1	1	4
Total						36

Il s'agit de soumettre les productions de ces 36 enfants (que nous avons cotées) à des " juges", d'une manière indépendante, considérés comme étant également aptes à effectuer cette opération. C'est pour cela que des chercheurs experts et des étudiants de licence en psychologie ont été invités à effectuer cette cotation à l'aveugle de façon que chacun d'entre eux cote les productions d'un enfant comme de suite :

- M. Benaissa ZAGHBOUCH , Professeur de psychologie à l'université Sidi Mohamed Ben Abdelah, Fès, Maroc.
- Claude MESMIN, Maître de conférences en psychologie à l'université de Paris 8 en France.
- Ismail ALAOUI, Professeur de psychologie à l'université Sidi Mohamed Ben Abdelah, Fès, Maroc.
- Ghazi CHAKROUN, Professeur de psychologie à l'université de Sfax en Tunisie.
- Anne Sophie BESSE, Maître de conférences en psychologie du développement à l'université de Strasbourg en France
- Trente étudiants de licence en psychologie à l'Université Sidi Mohamed Ben Abdellah à Fès au Maroc.

Il est question de constater s'il existe un accord entre les cotations que nous avons effectuées et celles effectuées par les "juges" pour examiner s'il y a une conformité des deux cotations en appliquant des méthodes corrélationnelles (calcul de coefficients de corrélation), dont le choix dépend de la variable si elle est quantifiable (le cas d'une variable quantitative discrète) comme l'est la qualité graphique des deux figures complexes (FCR/FCA) qui nécessite le calcul du coefficient de corrélation de Pearson ou rangée par ordre (le cas d'une variable qualitative ordinale) comme l'est la variable des stratégies de réalisation des deux figures complexes qui nécessite le calcul du coefficient rhô de Spearman. Les résultats de cette cotation inter-juges sont présentés dans ce qui suit.

2.1.1. La qualité graphique des deux figures complexes

Il s'agit d'évaluer la qualité graphique des dessins des élèves en évaluation classique et dynamique. Le score maximum des points pour une figure est de 72 points et convient à une figure qui se rapproche le plus possible du modèle, ayant comme référent les dix-huit éléments graphiques qui composent chacune des deux figures complexes. S'en découle quatre variables dépendantes numériques discrètes sur 72 points.

- La qualité graphique (cotation en points) de la FCR de mémoire en évaluation classique. Le coefficient de corrélation de Pearson montre que les scores des productions des trente-six enfants relatives à cette variable dans le cadre de la cotation inter-juges sont fortement corrélés avec les cotations des "juges" à $r = .945$, $p.< .005$ (unilatéral).
- La qualité graphique (cotation en points) de la FCR de mémoire en évaluation dynamique. Le coefficient de corrélation de Pearson montre que les scores des productions des trente-six enfants relatives à cette variable dans le cadre de la cotation

inter-juges sont fortement corrélés avec les cotations des "juges" à r = .973, p.< .005 (unilatéral).

- La qualité graphique (cotation en points) de la FCA de mémoire en évaluation classique. Le coefficient de corrélation de Pearson montre que les scores des productions des trente-six enfants relatives à cette variable dans le cadre de la cotation inter-juges sont fortement corrélés avec les cotations des "juges" à r = .938, p.< .005 (unilatéral).
- La qualité graphique (cotation en points) de la FCA de mémoire en évaluation dynamique. Le coefficient de corrélation de Pearson montre que les scores des productions des trente-six enfants relatives à cette variable dans le cadre de la cotation inter-juges sont fortement corrélés avec les cotations des "juges" à r = .967, p.< .005 (unilatéral).

2.1.2. Les stratégies de réalisation des deux figures complexes

Pour ce faire, il était mis en place une cotation en types avec 7 modalités : type 1, type 2, type 3, type 4, type 5, type 6 et type 7 pour les variables dépendantes se rapportant à la stratégie de réalisation des deux figures complexes de mémoire en évaluation classique et dynamique. Il était nécessaire de coder les types en se référent à la hiérarchisation d'Osterrieth (1944), les types se présentent chez lui du plus évolué (les types de 1 à 3) au moins évolué (les types de 4 à 7). L'auteur parle des "réactions les plus inférieures aux plus évoluées" (cité par Rey, 1959, p.10). C'est pour cela que les types de 1 à 3 sont codés : 1 et les types de 4 à 7 sont codés : 2 dans les analyses statistiques pour les quatre variables dépendantes qualitatives ordinales suivantes :

- Les stratégies de réalisation (cotation en types) de la FCR de mémoire en évaluation classique. Le coefficient rhô de Spearman montre que les scores des productions des trente-six enfants relatives à cette variable dans le cadre de la cotation inter-juges sont fortement corrélés avec les cotations des "juges" à r = .927, p.< .005 (unilatéral).
- Les stratégies de réalisation (cotation en types) de la FCR de mémoire en évaluation dynamique. Le coefficient rhô de Spearman montre que les scores des productions des trente-six enfants relatives à cette variable dans le cadre de la cotation inter-juges sont fortement corrélés avec les cotations des "juges" à r = .936, p.< .005 (unilatéral).
- Les stratégies de réalisation (cotation en types) de la FCA de mémoire en évaluation classique. Le coefficient rhô de Spearman montre que les scores des productions des

trente-six enfants relatives à cette variable dans le cadre de la cotation inter-juges sont fortement corrélés avec les cotations des "juges" à r = .924, p.< .005 (unilatéral).

- Les stratégies de réalisation (cotation en types) de la FCA de mémoire en évaluation dynamique. Le coefficient rhô de Spearman montre que les scores des productions des trente-six enfants relatives à cette variable dans le cadre de la cotation inter-juges sont fortement corrélés avec les cotations des "juges" à r = .931, p.< .005 (unilatéral).

2.1.3. Le temps de réalisation des deux figures complexes

Mesuré en secondes, le temps de réalisation représente la durée que met l'élève pour tracer les deux figures complexes de mémoire en évaluation classique et dynamique. Le logiciel ELIAN© (Expert Line Information Analyser) permet d'avoir la durée exacte de la production de l'enfant en copie et en reproduction de mémoire en secondes. Ceci dit, quatre variables dépendantes numériques continues sont mises en place :

- Le temps de réalisation de la FCR de mémoire en évaluation classique.
- Le temps de réalisation de la FCR de mémoire en évaluation dynamique.
- Le temps de réalisation de la FCA de mémoire en évaluation classique.
- Le temps de réalisation de la FCA de mémoire en évaluation dynamique.

2.2. Les variables dépendantes se rapportant aux productions linguistiques en commentant les deux figures complexes

Ces variables dépendantes traduisent la production orale de l'enfant en commentant les modèles des deux figures complexes (FCR/FCA). Pour ce faire, il était question d'enregistrer la totalité des propos du sujet lors de l'entretien avec une caméra pour recueillir les données en temps réel. Aussi, le logiciel Tropes, version 8.4.4 (build 0004) (cf. annexe 8) est utilisé afin de mener une analyse linguistique en vue de mettre en place ces variables dépendantes à savoir le nombre d'unités lexicales, le thème dominant et les systèmes linguistiques utilisés par le sujet lors de cet entretien.

Pour montrer notre démarche, il est question de présenter, dans le tableau 22, le contenu d'un entretien établi avec Imad B., 11ans, un élève de la cinquième année de primaire dans une école privée dans la phase pré-expérimentale à qui l'expérimentateur a demandé de commenter les deux modèles des deux figures complexes (RCF/FCA) après les avoir copiées et reproduites de mémoire.

Tableau 22 : Les propos de Imad B., 11ans de la cinquième année primaire en commentant les deux figures complexes (FCR/FCA)

	La transcription phonétique des propos de l'enfant	Une proposition de traduction	Le nombre d'unités lexicales	Le thème dominant	Les systèmes linguistiques utilisés
En commentant la FCR	/had rasm kajʃbh l ʃi skna/ ; /had dar fʃkl/ ; /hna kajn lə twa djal dar/ ; /hna kajn waħd raʒl jmkn howa mul dar/ ; /hna kajn l ɑ̃tɛn də la televizjɔ̃/ ; /hadi bħal djur li kanlqaw f l blajs li kajkun fih um tlʒ maʃi bħal darna/	Ce dessin ressemble à un logement. C'est une maison étrange. Là se trouve le toit de la maison. Ici il y a un homme, peut-être c'est le propriétaire de la maison. Ici se trouve l'antenne de la télévision. Celle-ci est comme les maisons qu'on trouve dans les lieux dans lesquels il y a la neige, ce n'est pas comme notre maison.	46	La maison	L'arabe dialectal et le français
En commentant la FCA	/had rasm bajn bħal ʒamʕ/ ; /ɣi howa kajn ʕnd u l qba f ʒnb maʃi bħal ʒwamʕ loxrin kajna ʕnd hum l qba l foq/ ; /hadu	Ce dessin a l'air d'une mosquée. Reste que celle-là a la coupole au côté, pas comme les autres mosquées qui ont	50	La mosquée	L'arabe dialectal et le français

	le port d ʒamʕ/ ; / hna u ð fɛ la prijɛr/ ; /mɛ had zrbija kajn fi ha waħd zwaq fʃkl maʕmri ʃftu f ʃi ʒamʕ/	la coupole en haut. Là, ce sont les portes de la mosquée et là, c'est où on fait la prière. Mais ce tapis contient des ornements étranges que je n'ai jamais vus dans une mosquée.			

Le tableau montre la manière avec laquelle les propos de Imad B. sont traités illustrant celle utilisée avec les propos de tous les enfants de l'échantillon de cette étude. Il s'agit dans un premier temps de procéder à une transcription phonétique de chacun des deux corpus qui représentent la production orale que l'enfant a effectuée en commentant la FCR et la FCA. Dans un deuxième temps, les deux corpus sont traduits en français pour pouvoir les traiter par le logiciel Tropes en vue de constituer les variables dépendantes suivantes :

2.2.1. Le nombre d'unités lexicales

Cette variable représente le nombre de monèmes, c'est-à-dire le nombre d'unités significatives minimales que l'élève a utilisé pour commenter les modèles des deux figures complexes lors de l'entretien. Il s'agit de compter le nombre d'unités minimales articulées par le sujet dans le corpus relatif à la transcription phonétique de ses propos en commentant chaque figure. Le tableau 22 montre que Imad B. a produit N = 45 unités lexicales pour commenter la FCR et N = 46 unités lexicales pour commenter la FCA.

S'en découle alors deux variables dépendantes quatitatives numériques continues :

- Le nombre d'unités lexicales en commentant la FCR.
- Le nombre d'unités lexicales en commentant la FCA.

2.2.2. Les thèmes dominants évoqués

La variable du thème dominant relève de l'identification des intentions du sujet en commentant les deux figures complexes (FCR/FCA). Les traces de ces intentions sont détectées par le logiciel Tropes à travers le repérage des "Univers" présents dans le corpus

relatif aux propos de l'enfant en analysant, dans un premier temps, les substantifs (noms communs et noms propres du texte) ainsi que le poids de chaque univers déterminé par son rapport et ses relations avec les autres univers. Pour ce faire, il était question de soumettre les deux propositions de traduction des propos de chaque enfant au logiciel Tropes comme le montrent les figures 88 et 89 illustrant le cas des propos de Imad B. cités dans le tableau 22 plus haut :

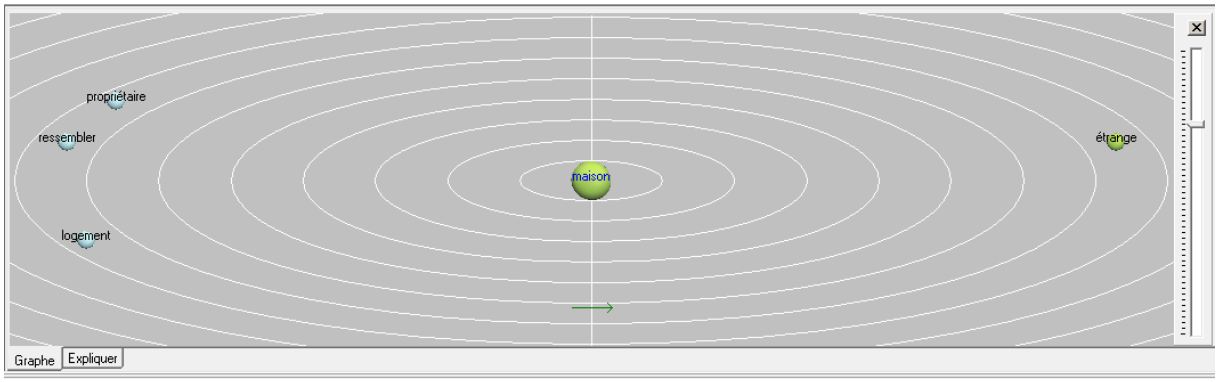


Figure 88 : L'univers présent dans les propos de Imad B., 11ans de la cinquième année primaire en commentant la FCR

La figure 88 montre le graphe présentant sous formes d'aires l'univers présent dans les propos de Imad B. en commentant la FCR. L'aire de "maison" prend le centre de l'univers ayant un rapport sémantique avec les substantifs "propriétaire" et "logement", avec le verbe "ressembler" et avec l'adjectif qualificatif "étrange". Ce qui permet de dire que le thème dominant dans les propos de Imad B. en commentant la FCR est "maison".

De même, la figure 89, ci-dessous, présente sous formes d'aires l'univers présent dans les propos de Imad B. en commentant la FCA. L'aire de "mosquée" prend le centre de l'univers ayant un rapport sémantique avec les trois substantifs "dessin", "côté" et "porte". Ce qui permet de dire que le thème dominant dans les propos de Imad B. en commentant la FCA est "mosquée".

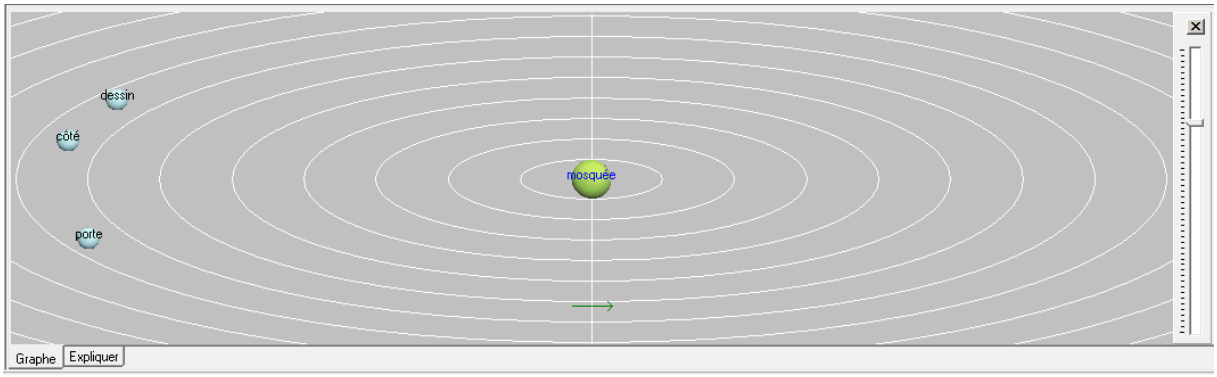


Figure 89 : L'univers présent dans les propos de Imad B., 11ans de la cinquième année primaire en commentant la FCA

Dans un deuxième temps, il s'agit de situer ces deux thèmes dominants dans un thesaurus à travers une indexation d'une base documentaire disponible dans le logiciel Tropes regroupant des scénarios par défaut nommés "Concepts" permettant la classification de l'aire dominante dans l'univers en question (cf. annexe 9).

Selon la base de donnée de Tropes, le scénario, relatif à l'univers présent dans les propos de Imad B. en commentant la FCR (cf. annexe 9-a), montre que le thème dominant dans ce corpus qui est "maison" (indexé par 0006) est classifié dans un concept plus général qui est "habitat et logement" (indexé par 0007) qui est à son tour classifié dans un concept encore plus général qui est "construction, immobilier et habitat" (indexé par 0007).

Par ailleurs, le scénario, relatif à l'univers présent dans les propos de Imad B. en commentant la FCA (cf. annexe 9-a), montre que le thème dominant dans ce corpus qui est "mosquée" (indexé par 0004) est classifié dans un concept plus général qui est "Islam" (indexé par 0004) qui est à son tour classifié dans un concept plus général qui est "religion" (indexé par 0005) qui est à son tour classifié dans un concept encore plus général qui est "politique et société" (indexé par 0005).

Ainsi, les thèmes dominants correspondent aux concepts généraux qui les englobent par le sens. C'est pourquoi la variable dépendante "thème dominant" comporte trois modalités à savoir : la première (codée 1) comporte le cas des élèves qui ne se sont pas exprimés ou des élèves qui ont produit des énoncés ne contenant aucun thème apparent. La deuxième (codée 2) englobe des thèmes universels appartenant à toutes les cultures comme le cas du thème dominant dans les propos de Imad B. en commentant la FCR : "maison" (0006) qui est classifié dans le concept "construction, immobilier et habitat" (0007) se trouvant dans toute société. La troisième modalité (codée 3) englobe des thèmes à caractère culturel reflétant l'identité culturelle ou religieuse du sujet comme le cas du thème dominant dans les propos de Imad B. en commentant la FCA : "mosquée" (0004) qui est classifié dans le concept " politique et société " (0005) caractérisant l'appartenance du sujet à un groupe ethnique particulier.

Se tracent alors deux variables dépendantes qualitatives ordinales :

- Les thèmes dominants en commentant la FCR.
- Les thèmes dominants en commentant la FCA.

2.2.3. Les systèmes linguistiques utilisés

Le système linguistique représente la nature de la langue utilisée par l'élève en commentant les modèles des deux figures complexes. Cette variable reflète les langues utilisées par l'élève dans son entourage familial ou scolaire (l'arabe classique, l'arabe dialectal, l'amazigh, le français), et qu'il emploie pour étaler ses pensées et ses représentations mentales vis-à-vis des deux figures complexes. Pour ce faire, il était question de recenser les monèmes existant dans le corpus de chaque enfant et qui correspondent à une langue particulière comme le montre le tableau 23 :

Tableau 23 : Recensement des monèmes relatifs aux systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes

La langue utilisée	Le nombre de monèmes dans le corpus
L'arabe dialectal	
L'amazigh	
L'arabe classique	
Le français	
L'anglais	
Total	

Ce recensement permet de détecter un lexique mental dominant relatif à une langue maternelle (L1), qui correspond aux langues maternelles utilisées au Maroc comme l'arabe dialectal ou l'amazigh ainsi que de détecter un lexique mental relatif à une langue seconde ou étrangère (L2) comme l'arabe classique ou le français ou relatif à une troisième langue (L3) comme l'anglais ou l'espagnol etc. à condition que le monème articulé corresponde à la transcription phonétique du mot en question dans le dictionnaire de cette deuxième ou troisième langue. Aussi, il faut qu'il soit articulé dans une suite de mots qui respecte la syntaxe de cette deuxième ou troisième langue pour reconnaître que le sujet s'est exprimé dans une langue particulière. Ainsi, il faut que le nombre de monèmes soit $N \geq 2$ (supérieur ou égal à 2), et que ces monèmes forment une suite syntaxiquement correcte par rapport à cette langue.

Pour le cas des propos de Imad B. produits en commentant la FCR (cf. tableau 24 ci-dessous), l'enfant a utilisé deux systèmes linguistiques à savoir l'arabe dialectal marocain et le français, ce qui correspond à un profil de bilingue et plus précisément à travers le "code switching" (Ziamari, 2008). Pour l'arabe dialectal, cette langue semble dominante dans le corpus à N = 39 unités lexicales. Cela est manifesté (cf. tableau 22 plus haut) par l'emploi des substantifs : /rasm/, "dessin", /skna/, "logement", /dar/, "maison", (3 fois), /raʒl/, "homme", /mul/, "propriétaire", /djur/, "maisons" /blajs/, "lieux", /tlʒ/, "neige",/darna/, "notre maison", des

verbes : /kajʃbh/, "ressemble", /kajn/ (3 fois), "se trouve", /kanlqaw/, "on trouve", /kajkun/, "se trouve", des déterminants : /had/ (2 fois), "Ce", /ʃi/, "une", /waħd/, "un", /l/, "les", des pronoms : /howa/, "lui", /hadi/, "Celle-ci", /li/ (2 fois), "que", /hum/, "lesquels", des prépositions : /l/, "à", /f/, "dans", /fi/, "dans", /djal/, "de", des conjonctions : bħal (2 fois), "comme", de l'adjectif qualificatif : /fʃkl/, "étrange" ainsi que des adverbes : /hna/ (3 fois), "ici", /jmkn/, "peut-être" et /maʃi/, "ne pas". Concernant la langue française, cette langue prend le statut de langue étrangère dans le corpus à N = 7 unités lexicales, cela est montré (cf. tableau 22 plus haut) par l'utilisation des substantifs : /twa/, /ɑ̃tɛn/ et /televizjɔ̃/, des déterminants : /lə/, /l/ et /la/ ainsi que de la préposition /də/.

Tableau 24 : Recensement des monèmes relatifs aux systèmes linguistiques utilisés par Imad B. en commentant la FCR

La langue utilisée	Le nombre de monèmes dans le corpus
L'arabe dialectal	39
L'amazigh	0
L'arabe classique	0
Le français	7
L'anglais	0
Total	46

A propos des propos de Imad B. produits en commentant la FCA (cf. tableau 25 ci-dessous), de même, l'enfant a utilisé deux systèmes linguistiques à savoir l'arabe dialectal marocain et le français lui donnant aussi un profil de bilingue utilisant le même "code switching" (Ziamari, 2008). Pour l'arabe dialectal, cette langue semble dominante dans le corpus à N = 42 unités lexicales, cela est manifesté (cf. tableau 22 plus haut) par l'emploi des substantifs : /rasm/, "dessin", /ʒamʕ/, "mosquée", (3 fois), /qba/, "coupole", (2 fois), /ʒnb/, "côté", /ʒwamʕ/, "mosquées" /foq/, "haut", /zrbija/, "tapis", /zwaq/, "ornement", des verbes : /bajn/, "a l'air", /kajn/ (2 fois), "se trouve", /kajna/, "se trouve", /ʃftu/, "j'ai vu", des déterminants : /had/ (2 fois), "Ce", /l/, (3 fois), "la, le", /waħd/, "un", /ʃi/, "un", des pronoms : /howa/, "lui", /u/, "lequel", /loxrin/, "les autres", /hum/, "lesquels", /ha/, "laquelle", /hadu/, "ceux-ci", des prépositions : /ʕnd/, (2 fois), "dans", /f/, (2 fois), "dans", /d/, "de", /fi/, "dans", des conjonctions : /bħal/ (2 fois), "comme", /ɣi/, "Reste que", de l'adjectif qualificatif : /fʃkl/, "étrange" ainsi que des adverbes : /hna/ , "ici", /maʃi/, "ne pas" et /maʕmri/, "ne jamais". Pour la langue française, cette langue prend le statut de langue étrangère dans le corpus à N = 8 unités lexicales, cela est montré (cf. tableau 22 plus haut) par l'utilisation du substantif : /port/ et /prijɛr/, des déterminants : /le/ et /la/, du verbe : /fɛ/, de l'adverbe : /u/, du pronom : /ɔ̃/ ainsi que de la conjonction : /mɛ/.

Tableau 25 : Recensement des monèmes relatifs aux systèmes linguistiques utilisés par Imad B. en commentant la FCA

La langue utilisée	Le nombre de monèmes dans le corpus
L'arabe dialectal	42
L'amazigh	0
L'arabe classique	0
Le français	8
L'anglais	0
Total	50

Ceci dit, deux variables dépendantes qualitatives ordinales sont établies :

- Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCR.
- Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCA.

Reste que chaque variables comporte trois modalités à savoir : La première "l'enfant ne s'est pas exprimé" (codée : 1), c'est les cas des élèves qui ont refusé de s'exprimer lors de l'entretien et qui ont un score total d'unités lexicales produite (N = 0). La deuxième "les systèmes linguistiques acquis" (codée : 2), elle contient les cas des élèves qui se sont exprimés en langues maternelle (L1) à savoir l'arabe dialectal ou l'amazigh. La troisième modalité " les systèmes linguistiques appris (codée : 3), elle englobe le cas des élèves qui se sont exprimés en une langue apprise à l'école à savoir l'arabe classique ou le français, des élèves qui se sont exprimés en deux langues ou des élèves qui se sont exprimés en plus de deux langues.

3. Les variables contrôlées

Dans cette étude, certaines variables indépendantes étaient contrôlées, il était question de répertorier l'ensemble des états (des modalités) par les variables parasites et de contrôler les conditions expérimentales à tel point que ces variables aient un niveau constant ce qui pourrait dans certains cas correspondre à l'absence de la variable parasite :

- Les enfants handicapés : dans cette étude, les écoles des enfants handicapés étaient exclues car l'état physiologique de ces élèves ne leur permet pas de passer le test de latéralité ou de dessiner par la main, ce qui représente les tâches principales de cette étude.
- Les sourds-muets : le même cas pour les enfants sourds-muets, ils étaient exclus faute d'écouter les instructions et de répondre aux questions de l'entretien.
- Les autres niveaux scolaires : les niveaux scolaires, à savoir la deuxième année primaire, la quatrième année primaire et la sixième année primaire, n'étaient pas pris en charge dans notre étude, ces niveaux sont prévus pour des études ultérieures.

- Les enfants de la rue : cette étude prend en charge les élèves scolarisés et non pas les enfants clandestins qui ont un âge scolaire. Ce facteur pourrait influencer les variables dépendantes dans cette recherche, mais, il était contrôlé vu la difficulté de trouver des sujets qui pourraient participer et de leur procurer des conditions similaires à ceux qui sont scolarisés.
- L'ordre du mode de l'évaluation (classique / dynamique) ; (dynamique / classique) : dans cette recherche, tous les enfants ont subi le même ordre du mode d'évaluation qui consiste à reproduire de copie et de mémoire les deux figures complexes en évaluation classique en premier temps et en évaluation dynamique en deuxième temps. Il était envisagé au début de contrebalancer la variable en mettant en œuvre la modalité "évaluation dynamique en premier lieu et l'évaluation classique en deuxième lieu", mais comme le nombre de groupes de sujets augmente, cela rend difficile la mise en place de l'étude vu que le nombre des élèves est déjà de 360. C'est pour cela qu'il était décidé de ne choisir que l'arrangement évaluation classique/évaluation dynamique et laisser le deuxième pour des études ultérieures.
- La copie des deux figures complexes : lors de la passation des tests, les élèves ont effectivement procédé à la copie des deux figures complexes, ainsi que le dispositif des données concernant la copie des deux figures complexes est mis en place, mais cette variable dépendante n'était pas prise en charge lors des analyses statistiques vu que notre intérêt majeur est la capacité de mémoriser les deux figures complexes en les reproduisant de mémoire. Cela n'empêche que cette base de données sera publiée ultérieurement.
- Les dimensions des deux figures complexes : lors de la passation des tests, les enfants ont produit les deux figures complexes avec des dimensions différentes allant des plus réduites aux plus grandes. Ce sont des données à ne pas négliger car il est fort probable qu'elles ont un rapport de cause à effet avec les variables indépendantes. Vu que ces dernières se rapportant à cette variable dépendante sont disponibles, il était préférable de les réserver pour des publications ultérieures.

4. Les variables non contrôlées

Il est évident que certaines variables n'étaient pas prises en charge dans notre étude malgré leur influence potentielle sur les variables dépendantes, mais elles n'étaient pas contrôlées car ce n'était pas aisé de les cerner vu le nombre des autres variables que nous voulons délimiter.

- Les enfants redoublants : parmi les élèves qui ont passé les tests, il y avait ceux qui étaient redoublants. Cela influence leurs productions vu que leur âge n'est pas celui de leurs semblables. En plus, ils ont pu acquérir plus de connaissances et de capacités motrices que les autres.
- Le milieu socioéconomique : cette variable était prévue au début de cette étude dans le protocole expérimental, mais vu la difficulté de contacter les pères de famille pour avoir des réponses aux questionnaires destinés à cette variable et même le refus de certains d'entre eux de répondre aux questions comme le revenu et la profession, il était inévitable de l'écarter malgré son éventuelle influence sur les variables dépendantes de cette étude.
- Les enfants hyper actifs : l'enfant hyperactif présente des troubles de l'attention, de la perception, de la conceptualisation, du langage, de la mémoire, de la coordination et des dyspraxies qui entraînent une incapacité ou un retard d'apprentissage. Dans cette étude, il y avait des élèves qui montraient des symptômes d'hyperactivité mais la thématique de la problématique, qui représente le fil conducteur décidé au début de la recherche, rendait difficile la prise en charge de cette variable.
- Les résultats scolaires : lors de la passation des tests, il a été question de contacter les enseignants et de consulter les rendements des élèves lors des épreuves des arts plastiques, de la lecture, de l'écriture et des mathématiques. Il était possible d'intégrer des tests de l'écriture, de la lecture et des arts plastiques dans le protocole expérimental, mais l'obstacle principal c'est qu'ils n'auront pas les mêmes épreuves vu leurs niveaux scolaires différents.

V. L'analyse d'interdépendance des variables

Afin d'élaborer l'hypothèse théorique, les hypothèses opérationnelles et statistiques, il est indispensable de mener une analyse d'interdépendance en vue de mettre en évidence les rapports entre les variables de cette étude. Pour ce faire, d'une part, une technique de codage optimal pour les données est adoptée pour associer des quantifications numériques aux modalités de chaque variable qualitative nominale ; d'autre part, une analyse en composantes principales (ACP) est mise en œuvre : c'est une technique de statistique d'étude multivariée des données dite d'interdépendance. Elle permet d'étudier les interrelations entre un assez grand nombre de variables en les agençant dans des groupes limités appelés composantes ou facteurs et d'établir, entre ces groupes de variables, une hiérarchie basée essentiellement sur la valeur explicative de chacun d'eux. Les résultats de cette analyse représentent les hypothèses

de cette étude, ce qui permet d'élargir et de mieux comprendre la problématique étudiée et d'aider à interpréter les résultats des analyses, descriptive et inférentielle dans la partie discussion. Cette analyse considère quatre types de relations à savoir : 1. les relations des variables entre elles ; 2. les relations des variables avec les composantes ; 3. les relations entre les variables d'une même composante ; 4. les relations entre les différentes composantes.

Les variables de cette étude se définissent comme de suite:

- Les variables indépendantes ordinales d'ordre démographique à savoir l'âge, le niveau scolaire, et les compétences linguistiques.
- Les variables indépendantes nominales d'ordre démographique à savoir le type d'école, le genre, l'ordre de passation et le profil de latéralité.
- Les variables indépendantes nominales se rapportant à la directionnalité du tracé (s'en découle quatre variables indépendantes : 1) la directionnalité du tracé de la FCR en évaluation classique ; 2). la directionnalité du tracé de la FCR en évaluation dynamique ; 3) la directionnalité du tracé de la FCA en évaluation classique ; 4) la directionnalité du tracé de la FCA en évaluation dynamique).
- Les variables dépendantes quantitatives qui se rapportent à la reproduction de mémoire des deux figures complexes à savoir d'une part, la qualité graphique des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique (s'en découle quatre variables dépendantes : 1) la qualité graphiques de la FCR en évaluation classique ; 2). la qualité graphique de la FCR en évaluation dynamique ; 3) la qualité graphique de la FCA en évaluation classique ; 4) la qualité graphique de la FCA en évaluation dynamique) et d'autre part, le temps de réalisation des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique (s'en découle quatre variables dépendantes : 1) le temps de réalisation de la FCR en évaluation classique ; 2). le temps de réalisation de la FCR en évaluation dynamique ; 3) le temps de réalisation de la FCA en évaluation classique ; 4) le temps de réalisation de la FCA en évaluation dynamique).
- Les variables dépendantes ordinales se rapportant à la stratégie de réalisation des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique (s'en découle quatre variables dépendantes : 1) les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation classique ; 2) les les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation dynamique ; 3) les les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique ; 4) les les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique).

- Les variables dépendantes quantitatives se rapportant au nombre d'unités lexicales produites par les élèves en commentant les deux figures complexes (s'en découle deux variables dépendantes : 1) le nombre d'unités lexicales en commentant la FCR ; 2) le nombre d'unités lexicales en commentant la FCA).
- Les variables dépendantes ordinales se rapportant aux thèmes dominants évoqués par les élèves en commentant les deux figures complexes (s'en découle deux variables dépendantes : 1) les thèmes dominants évoqués en commentant la FCR ; 2) les thèmes dominants évoqués en commentant la FCA).
- Les variables dépendantes ordinales se rapportant aux systèmes linguistiques utilisés par les élèves en commentant les deux figures complexes (s'en découle deux variables dépendantes : 1) les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCR ; 2) les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCA).

1. Mesure de l'adéquation de l'échantillonnage (KMO) et Test de sphéricité de Bartlett

Dans cette analyse, le déterminant de la matrice de corrélation est largement fort (4819,996) (cf. annexe 10-a). La structure factorielle composée des variables à analyser semble traitable. Le test KMO est égal à .802, indiquant une validité forte, ce qui montre que l'ensemble des variables sont fortement corrélées. Enfin, le test de Bartlett nous indique une différence significative (ddl = 406 ; $p < .001$), ce qui annonce que l'hypothèse H0 est rejetée et permet de poursuivre l'analyse des composantes principales à travers la matrice des composantes après rotation (cf. annexe 10-b). Il est à signaler que les poids des variables dans chaque composante sont déterminés par la valeur du coefficient de corrélation de la variable en question au facteur relatif à la composante en question. Ainsi, l'interprétation, de la taille de l'effet de chaque variable dans chaque composante, est établie selon les balises de Cohen (1988) comme le montre le tableau 26 :

Tableau 26 : Les balises de Cohen (1988)

La valeur du coefficient de corrélation	L'effet de variable	Le degré de corrélation
Autour de .1	Effet de petite taille	Corrélation faible
Autour de .3	Effet de taille moyenne	Corrélation moyenne
Plus que .5	Effet de grande taille	Corrélation forte

2. Le choix des composantes et la présentation des résultats du tableau des composantes principales

Cette analyse a démontré neuf composantes. Le diagramme ci-dessous à trois dimensions montre la position des trois premières composantes (après une rotation Varimax avec normalisation de Kaiser) ayant la première composante en axe X, la deuxième en axe Y et la

troisième en axe Z ainsi que la dispersion des variables dépendantes et indépendantes analysées :

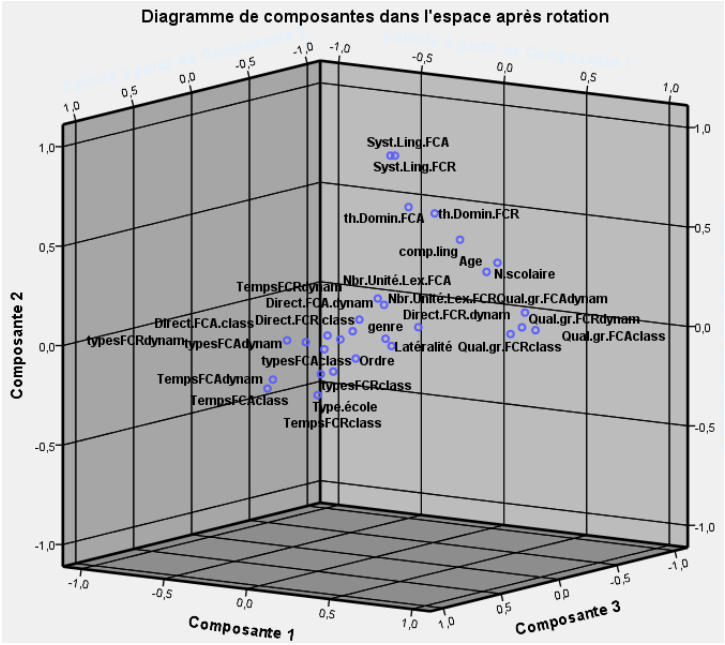


Figure 90 : Le diagramme de composantes dans l'espace après rotation

Etant positionné à 10 degrés vertical et à 325 degrés horizontal, la visualisation du diagramme de cet angle ne permet pas de distinguer les variables et leurs coefficients de corrélation par rapport à chaque facteur et ne permet pas d'étaler les autres composantes. Il était nécessaire d'effectuer des rotations à trois dimensions de ce diagramme afin d'avoir une vision à deux dimensions, ce qui permet de mieux visualiser les variables et leurs coefficients ainsi que les autres composantes.

2.1. La première et la deuxième composante

Pour ce faire, le diagramme en question a subi une première rotation à trois dimensions vers 1 degré vertical et 1 degré horizontal tout en gardant la première composante en axe X, la deuxième en axe Y et la troisième en axe Z. Ce qui a permis d'avoir le même diagramme avec une vision 2D représentée par le graphique ci-dessous montrant la première et la deuxième composante comme de suite :

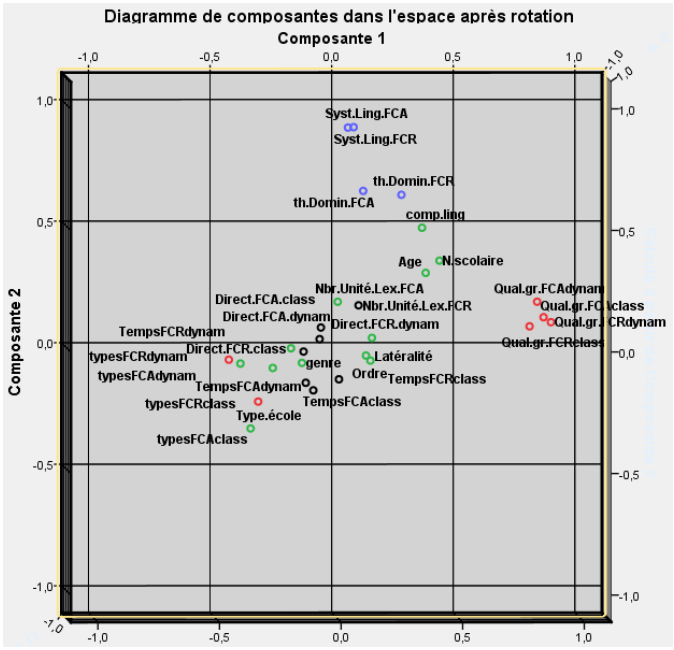


Figure 91 : Le diagramme de composantes dans l'espace après rotation (première rotation 3D)

D'après les résultats présentés par le diagramme de composantes après rotation (cf. figure 90), par le tableau de la matrice des composantes après rotation (cf. annexe 10-b) et par le tableau de la variance totale expliquée (cf. annexe 10-c), la première composante, exprimant 22.594 % de la variance expliquée, regroupe six variables marquées en cercles rouges sur la carte factorielle : quatre variables se rapportant à la qualité graphique des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique et deux variables concernant les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation classique et dynamique. Il est notable qu'il y a un ordre hiérarchique entre ces six variables : la qualité graphique de la FCR en évaluation dynamique (abrégée en "qual.gr.FCRdynam.") corrélée fortement à .884 sur le facteur (1), suivie par la qualité graphique de la FCA en évaluation classique (abrégée en "qual.gr.FCAclass.") corrélée fortement à .853 sur le facteur (1), la qualité graphique de la FCA en évaluation dynamique (abrégée en "qual.gr.FCAdynam.") corrélée fortement à .827 sur le facteur (1), la qualité graphique de la FCR en évaluation classique (abrégée en "qual.gr.FCRclass.") corrélée fortement à .795 sur le facteur (1), les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation dynamique (abrégées en "typesFCRdynam.") corrélées moyennement et négativement à -.444 sur le facteur (1) et les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation classique (abrégées en "typesFCRclass.") corrélées moyennement et négativement à -.322 sur le facteur (1).

La deuxième composante, exprimant 8.105 % de la variance expliquée, regroupe cinq variables marquées en cercles bleus sur la carte factorielle : deux variables se rapportant aux systèmes linguistiques, deux variables concernant les thèmes dominants, et les compétences

linguistiques. Il est remarquable qu'il y a aussi un ordre hiérarchique entre ces cinq variables : les systèmes linguistiques de la FCA (abrégés en "Sys.Ling.FCA") corrélés fortement à .904 sur le facteur (2), suivis par les systèmes linguistiques de la FCR (abrégés en "Sys.Ling.FCR") corrélés fortement à .903 sur le facteur (2), par les thèmes dominants de la FCA (abrégés en "th.Domin.FCA") corrélés fortement à .641 sur le facteur (2), les thèmes dominants de la FCR (abrégés en "th.Domin.FCR") corrélés fortement à .625 sur le facteur (2), les compétences linguistiques (abrégées en "comp.ling.") moyennement corrélées à .356 sur le facteur (1) et de même à .488 sur le facteur (2).

En vue d'élaborer des hypothèses, il est utile de citer les variables indépendantes (marquées en cercles verts sur la carte factorielle) ayant des poids moyens ou faibles par rapport à l'une de ces deux composantes à savoir le niveau scolaire abrégé en "N.scolaire" moyennement corrélé sur le facteur (1) à .431 et de même sur le facteur (2) à .349, l'âge moyennement corrélé sur le facteur (1) à .375 et de même sur le facteur (2) à .299, les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique abrégées en "typesFCAdynam." moyennement et négativement corrélées sur le facteur (1) à -.395 et non corrélées sur le facteur (2), les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique abrégées en "typesFCAclass." moyennement et négativement corrélées sur le facteur (1) à -.263 et non corrélées sur le facteur (2), et le type d'école abrégé en "Type.école" moyennement et négativement corrélé sur le facteur (1) à -.353 et de même sur le facteur (2) à -.333, la directionnalité de la FCA en évaluation classique abrégée en "Direct.FCAclass." faiblement et négativement corrélée sur le facteur (1) à -.137 et non corrélée sur le facteur (2), l'ordre de passation abrégé en "Ordre" faiblement corrélé sur le facteur (1) à .134 et non corrélée sur le facteur (2), le profil de latéralité abrégé en "Latéralité" faiblement corrélé sur le facteur (1) à .121 et non corrélé sur le facteur (2), la directionnalité de la FCR en évaluation classique abrégée en "Direct.FCRclass." faiblement et négativement corrélée sur le facteur (1) à -.185 et non corrélée sur le facteur (2), le genre faiblement et négativement corrélé sur le facteur (1) à -.137 et non corrélé sur le facteur (2) et la directionnalité de la FCR en évaluation dynamique abrégée en "Direct.FCRdynam." faiblement corrélée sur le facteur (1) à .149 et non corrélée sur le facteur (2).

2.2. La troisième et la quatrième composante

Le diagramme à trois dimension a subi une deuxième rotation à trois dimensions vers 1 degré vertical et 90 degré horizontal ayant la deuxième composante en axe X, la troisième en axe Y et la quatrième en axe Z, ce qui a permis d'avoir le même diagramme avec une vision 2D

représentée par le graphique ci-dessous montrant la troisième et la quatrième composante comme de suite :

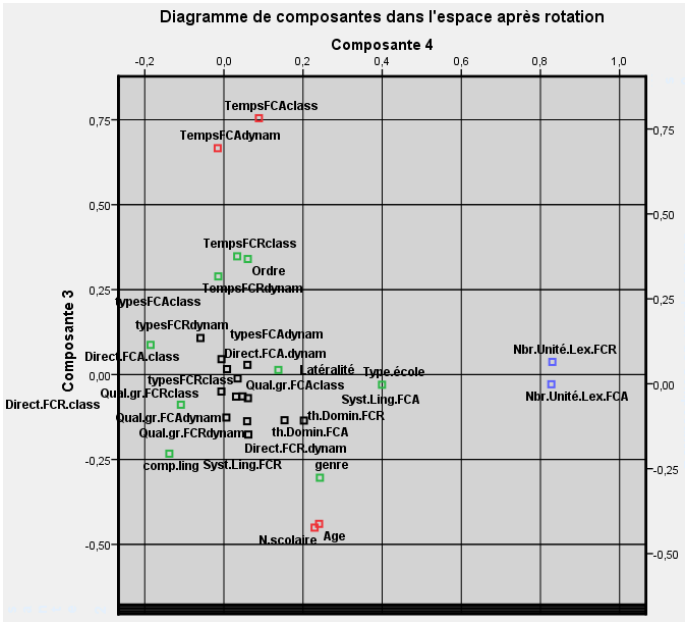


Figure 92 : Le diagramme de composantes dans l'espace après rotation (deuxième rotation 3D)

D'après les résultats présentés par le diagramme de composantes après rotation (cf. figure 90), par le tableau de la matrice des composantes après rotation (cf. annexe 10-b) et par le tableau de la variance totale expliquée (cf. annexe 10-c), la troisième composante, exprimant 6.472 % de la variance expliquée, regroupe quatre variables, se rapportant au temps de réalisation de la FCA en évaluation classique abrégé en "TempsFCAclass.", au temps de réalisation de la FCA en évaluation dynamique abrégé en "TempsFCAdynam.", à l'âge et au niveau scolaire abrégé en "N.scolaire", marquées en carrés rouges sur la carte factorielle, il est marquant qu'il y a un ordre hiérarchique entre ces quatre variables : le temps de réalisation de la FCA en évaluation classique fortement corrélé à .776 sur le facteur (3), suivi par le temps de réalisation de la FCA en évaluation dynamique fortement corrélé à .687 sur le facteur (3), le niveau scolaire moyennement et négativement corrélé à -.438 sur le facteur (3) et faiblement corrélé à .229 sur le facteur (4), et l'âge moyennement et négativement corrélé à -.426 sur le facteur (3) et faiblement corrélé à .241 sur le facteur (4).

La quatrième composante, exprimant 5.992 % de la variance expliquée, regroupe deux variables, se rapportant au nombre d'unités lexicales produites en commentant la FCR abrégé en "Nbr.Unité.Lex.FCA" et au nombre d'unités lexicales produites en commentant la FCA abrégé en "Nbr.Unité.Lex.FCA", marquées en carrés bleus sur la carte factorielle : il est à souligner qu'il y a un ordre hiérarchique entre ces deux variables : le nombre d'unités lexicales

produites en commentant la FCR fortement corrélé à .830 sur le facteur (4), suivi par le nombre d'unités lexicales produites en commentant la FCA fortement corrélé à .828 sur le facteur (4).

Pour élaborer des hypothèses, il est approprié de citer les variables indépendantes (marquées en carrés verts sur la carte factorielle) ayant des poids moyens ou faibles par rapport à l'une de ces deux composantes à savoir l'ordre de passation abrégé en "Ordre" moyennement corrélé à .360 sur le facteur (3) et non corrélé sur le facteur (4), le temps de réalisation de la FCR en évaluation dynamique abrégé en "TempsFCRdynam." moyennement corrélé à .307 sur le facteur (3) et non corrélé sur le facteur (4), le temps de réalisation de la FCR en évaluation classique abrégé en "TempsFCRclass." moyennement corrélé à .369 sur le facteur (3) et non corrélé sur le facteur (4), le type d'école abrégé en "Type.école" non corrélé sur le facteur (3) et moyennement corrélé à .400 sur le facteur (4), les compétences linguistiques abrégées en "comp.ling." faiblement et négativement corrélées à -.223 sur le facteur (3) et de même à -.138 sur le facteur (4), la directionnalité de la FCA en évaluation classique abrégée en "Direct.FCAclass." faiblement corrélée à .106 sur le facteur (3) et faiblement et négativement corrélée à -.185 sur le facteur (4), la directionnalité de la FCR en évaluation dynamique abrégée en "Direct.FCRdynam." faiblement et négativement corrélée à -.158 sur le facteur (3) et non corrélée sur le facteur (4), le profil de latéralité abrégé en "Latéralité" non corrélé sur le facteur (3) et faiblement corrélé à .138 sur le facteur (4) et le genre faiblement et négativement corrélé à -.284 sur le facteur (3) et faiblement corrélé à .243 sur le facteur (4).

2.3. La cinquième et la sixième composante

Le diagramme à trois dimension a subi une troisième rotation à trois dimensions vers 1 degré vertical et 90 degré horizontal ayant la quatrième composante en axe X, la cinquième en axe Y et la sixième en axe Z, ce qui a permis d'avoir le même diagramme avec une vision 2D représentée par le graphique ci-dessous montrant la cinquième et la sixième composante comme de suite :

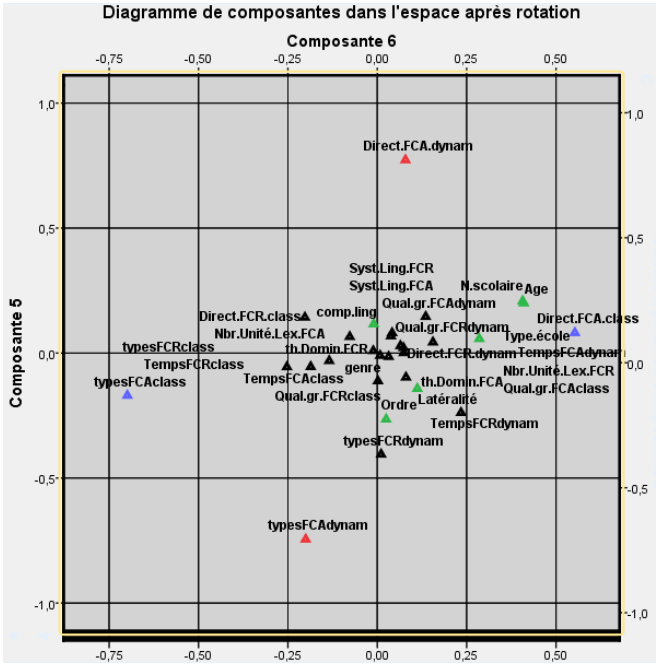


Figure 93 : Le diagramme de composantes dans l'espace après rotation (troisième rotation 3D)

D'après les résultats présentés par le diagramme de composantes après rotation (cf. figure 90), par le tableau de la matrice des composantes après rotation (cf. annexe 10-b) et par le tableau de la variance totale expliquée (cf. annexe 10-c), la cinquième composante, exprimant 5.589 % de la variance expliquée, regroupe deux variables marquées en triangles rouges sur la carte factorielle à savoir : la directionnalité du tracé de la FCA en évaluation dynamique abrégée en "Direct.FCAdynam." fortement corrélée à .802 sur le facteur (5), suivie par les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique abrégées en "typesFCAdynam." fortement et négativement corrélé à -.714 sur le facteur (5).

La sixième composante, exprimant 4.335 % de la variance expliquée, regroupe deux variables marquées en triangles bleus sur la carte factorielle à savoir : les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique abrégées en "typesFCAclass." fortement et négativement corrélées à -.699 sur le facteur (6), suivies par la directionnalité du tracé de la FCA en évaluation classique abrégée en "Direct.FCAclass." fortement corrélée à .553 sur le facteur (6).

Pour élaborer des hypothèses, il est intéressant d'invoquer les variables indépendantes (marquées en triangles verts sur la carte factorielle) ayant des poids moyens ou faibles par rapport à l'une de ces deux composantes à savoir le niveau scolaire abrégé en "N.scolaire" faiblement corrélé à .232 sur le facteur (5) et moyennement corrélé à .406 sur le facteur (6), l'âge faiblement corrélé à .224 sur le facteur (5) et moyennement corrélé à .410 sur le facteur (6), les compétences linguistiques abrégées en "comp.ling." faiblement corrélées à .151 sur le

facteur (5) et non corrélées sur le facteur (6), l'ordre de passation abrégé en "Ordre" faiblement et négativement corrélé à -.235 sur le facteur (5) et non corrélé sur le facteur (6), le profil de latéralité abrégé en "Latéralité" faiblement et négativement corrélé à -.115 sur le facteur (5) et faiblement corrélé à .112 sur le facteur (6) et le type d'école abrégé en "Type.école" non corrélé sur le facteur (5) et faiblement corrélé à .285 sur le facteur (6).

2.4. La septième et la huitième composante

Le diagramme à trois dimension a subi une quatrième rotation à trois dimensions vers 1 degré vertical et 90 degré horizontal ayant la sixième composante en axe X, la septième en axe Y et la huitième en axe Z, ce qui a permis d'avoir le même diagramme avec une vision 2D représentée par le graphique ci-dessous montrant la septième et la huitième composante comme de suite :

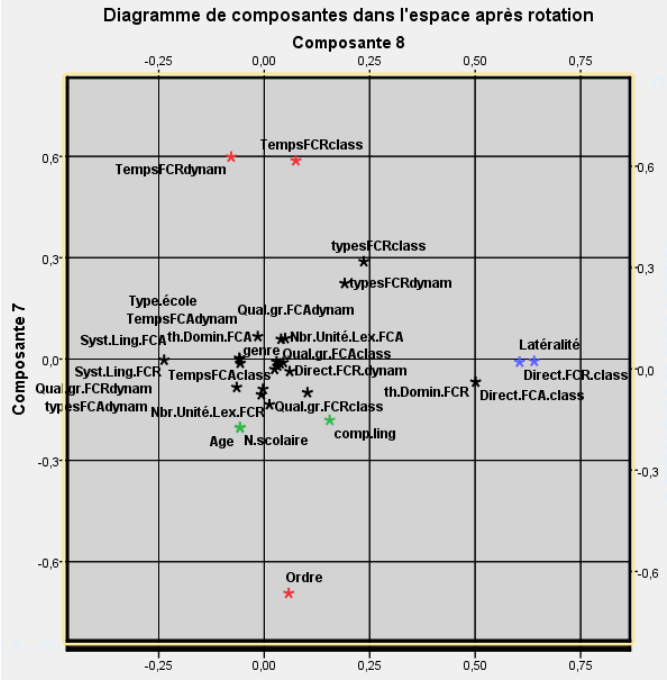


Figure 94 : Le diagramme de composantes dans l'espace après rotation (quatrième rotation 3D)

D'après les résultats présentés par le diagramme de composantes après rotation (cf. figure 90), par le tableau de la matrice des composantes après rotation (cf. annexe 10-b) et par le tableau de la variance totale expliquée (cf. annexe 10-c), la septième composante, exprimant 3.957 % de la variance expliquée, regroupe trois variables marquées en étoiles rouges sur la carte factorielle à savoir : l'ordre de passation fortement et négativement corrélé à -.681 sur le facteur (7), suivi par le temps de réalisation de la FCR en évaluation dynamique fortement corrélé à .607 sur le facteur (7) et par le temps de réalisation de la FCR en évaluation classique fortement corrélé à .605 sur le facteur (7).

La huitième composante, exprimant 3.671 % de la variance expliquée, regroupe deux variables marquées en étoiles bleues sur la carte factorielle à savoir : le profil de latéralité corrélé fortement corrélé à .640 sur le facteur (8), suivi par la directionnalité du tracé de la FCR en évaluation classique fortement corrélée à .605 sur le facteur (8).

Pour élaborer des hypothèses (surtout par rapport à la composante 7 puisque la composante 8 ne contient pas de variables dépendantes), il est bénéfique de citer les variables indépendantes (marquée en étoiles vertes sur la carte factorielle) ayant des poids moyens ou faibles par rapport à la composante (7) à savoir le niveau scolaire abrégé en "N.scolaire" faiblement et négativement corrélé à -.197 sur le facteur (7) et non corrélé sur le facteur (8), l'âge faiblement et négativement corrélé à -.199 sur le facteur (7) et non corrélé sur le facteur (8), les compétences linguistiques abrégées en "comp.ling." faiblement et négativement corrélées à -.168 sur le facteur (7) et faiblement corrélées à .155 sur le facteur (8).

2.5. La neuvième composante

Le diagramme à trois dimension a subi une cinquième rotation à trois dimensions vers 1 degré vertical et 90 degré horizontal ayant la septième composante en axe X, la huitième en axe Y et la neuvième en axe Z, ce qui a permis d'avoir le même diagramme avec une vision 2D représentée par le graphique ci-dessous montrant la huitième et la neuvième composante comme de suite :

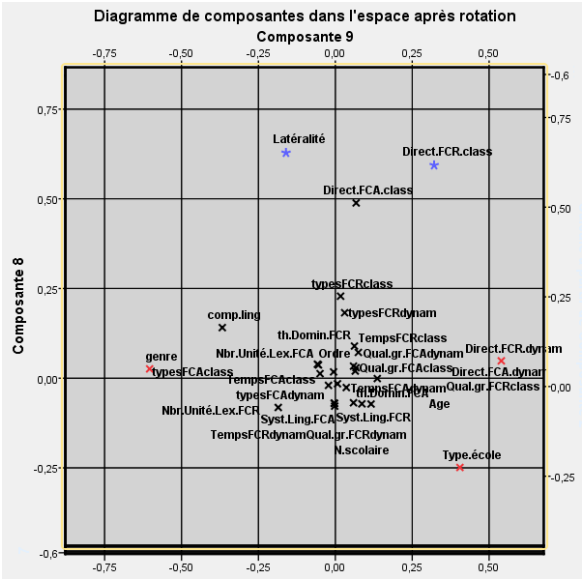


Figure 95 : Le diagramme de composantes dans l'espace après rotation (cinquième rotation 3D)

D'après les résultats présentés par le diagramme de composantes après rotation (cf. figure 90), par le tableau de la matrice des composantes après rotation (cf. annexe 10-b) et par le tableau de la variance totale expliquée (cf. annexe 10-c), la neuvième composante, exprimant 3.591 %

de la variance expliquée, regroupe trois variables marquées en croix rouges sur la carte factorielle à savoir : le genre fortement et négativement corrélé à -.604 sur le facteur (9), suivi par la directionnalité du tracé de la FCR en évaluation dynamique fortement corrélée à .540 sur le facteur (9) et par le type d'école à .405 sur le facteur (9).

3. Une vision globale sur le modèle factoriel au service des hypothèses

Ce modèle factoriel explique 60.785 % de l'ensemble de la variance à savoir l'effet des variables indépendantes sur la reproduction de mémoire (la qualité graphique, les stratégies de réalisation et le temps de réalisation) des deux figures complexes et sur le nombre d'unités lexicales produites, les thèmes dominants évoqués et les systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes et le rapprochement ou non des variables dépendantes entre elles.

Ce qui peut être tiré aussi de cette analyse d'interdépendance, c'est qu'il y a neuf groupes de variables en interaction s'influençant les uns les autres avec des poids d'interprétation différents comme le montre les neuf composantes de la variance.

3.1. Une vision sur la première composante

Vu que les quatre variables dépendantes se rapportant à la qualité graphique des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique se rapprochent positivement et fortement entre elles dans la carte factorielle formant avec les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation classique et dynamique (corrélées moyennement et négativement au facteur 1) la première composante, et puisque les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique et dynamique et le type d'école sont corrélées moyennement et négativement au facteur 1 ayant un poids explicatif de la variance avec l'âge, le niveau scolaire, les compétences linguistiques (corrélés moyennement au facteur 1), l'ordre de passation, le profil de latéralité, la directionnalité de la FCR en évaluation dynamique (corrélés faiblement au facteur 1), la directionnalité de la FCR en évaluation classique, la directionnalité de la FCA en évaluation classique et le genre (corrélés faiblement et négativement au facteur 1), il est possible de prévoir d'une part, des hypothèses (marquées en bleu dans le tableau, cf. annexe 11) à propos de l'effet de l'âge, du niveau scolaire, des compétences linguistiques, de l'ordre de passation, du profil de latéralité et de la directionnalité de la FCR en évaluation dynamique ainsi que de l'effet contraire du type d'école, de la directionnalité de la FCR en évaluation classique, de la directionnalité de la FCA en évaluation classique et du genre sur la qualité graphique des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique.

N.B. : Les effets des quatre variables dépendantes se rapportant à la directionnalité du tracé des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique sur les quatre variables dépendantes ayant rapport avec la qualité graphique des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique sont pris en charge partiellement dans cette composante, autrement dit, la directionnalité du tracé de chaque figure complexe avec un mode d'évaluation particulier correspond à une seule variable dépendante liée à la qualité graphique de cette figure complexe avec ce mode d'évaluation en question et non pas aux autres variables dépendantes (marquées en noir dans le tableau, idem) liées à l'autre figure complexe ou à l'autre mode d'évaluation : par exemple, la directionnalité du tracé de la FCR en évaluation classique pourrait avoir un effet sur une seule variable dépendante à savoir la qualité graphique de la FCR en évaluation classique et non pas sur les autres variables dépendantes à signaler la qualité graphique de la FCR en évaluation dynamique, la qualité graphique de la FCA en évaluation classique et la qualité graphique de la FCA en évaluation dynamique.

Ainsi, soit "x" les valeurs relatives aux variables indépendantes quantitatives et qualitatives quantifiées et soit "y" les valeurs relatives à la qualité graphique des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique. Selon le même tableau, l'augmentation des valeurs des modalités de l'âge (x↗), du niveau scolaire (x↗), des compétences linguistique (x↗), de l'ordre de passation (x↗), du profil de latéralité (x↗) et de la directionnalité de la FCR en évaluation dynamique (x↗) impliquerait l'augmentation des valeurs des modalités de la qualité graphique des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique (y↗). En outre, l'augmentation des valeurs des modalités du type d'école (x↗), de la directionnalité de la FCR en évaluation classique (x↗), de la directionnalité de la FCA en évaluation classique (x↗) et du genre (x↗) impliquerait la diminution des valeurs des modalités de la qualité graphique des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique (y↘). Cependant, une hypothèse nulle (H0) pourrait être établie quant à l'effet de la directionnalité de la FCA en évaluation dynamique sur la qualité graphique de la FCA en évaluation dynamique puisque cette variable indépendante n'appartient pas à cette composante et son coefficient de corrélation tend vers zéro.

Les poids des variables dans la première composante permettent d'autre part d'élaborer des hypothèses (marquées en bleu dans le tableau, cf. annexe 12) à propos de l'effet du type d'école, de la directionnalité de la FCR en évaluation classique, de la directionnalité de la FCA en évaluation classique et du genre, bien plus, de l'effet contraire de l'âge, du niveau scolaire, des compétences linguistiques, de l'ordre de passation, du profil de latéralité et de la

directionnalité de la FCR en évaluation dynamique sur les stratégies de réalisation des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique.

N.B. : Les effets des quatre variables dépendantes se rapportant à la directionnalité du tracé des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique sur les quatre variables dépendantes ayant rapport avec les stratégies de réalisation des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique sont pris en charge partiellement dans cette composante, autrement dit, la directionnalité du tracé de chaque figure complexe avec un mode d'évaluation particulier pourrait avoir un effet sur une seule variable dépendante liée aux stratégies de réalisation de cette figure complexe avec ce mode d'évaluation en question et non pas sur les autres variables dépendantes (marquées en noir dans le même tableau, idem) liées à l'autre figure complexe ou à l'autre mode d'évaluation : par exemple, la directionnalité du tracé de la FCR en évaluation classique correspond à une seule variable dépendante à savoir les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation classique et non pas aux autres variables dépendantes à signaler les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation dynamique, les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique et les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique.

De ce fait, soit "x" les valeurs relatives aux variables indépendantes quantitatives et qualitatives quantifiées et soit "y" les valeurs relatives aux stratégies de réalisation des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique. Selon le même tableau, l'augmentation des valeurs des modalités du type d'école (x↗), de la directionnalité de la FCR en évaluation classique (x↗), de la directionnalité de la FCA en évaluation classique (x↗) et du genre (x↗) impliquerait l'augmentation des valeurs des modalités des stratégies de réalisation des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique (y↗). Et puis, l'augmentation des valeurs des modalités de l'âge (x↗), du niveau scolaire (x↗), des compétences linguistiques (x↗), de l'ordre de passation (x↗), du profil de latéralité (x↗) et de la directionnalité de la FCR en évaluation dynamique (x↗) impliquerait la diminution des valeurs des modalités des stratégies de réalisation des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique (y↘). Néanmoins, une hypothèse nulle (H0) pourrait être établie quant à l'effet de la directionnalité de la FCA en évaluation dynamique sur les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique parce que cette variable indépendante n'appartient pas à cette composante et son coefficient de corrélation tend vers zéro.

3.2. Une vision sur la deuxième composante

Vu que les variables fortement corrélées à savoir les systèmes linguistiques, les thèmes dominants et les compétences linguistiques forment la deuxième composante et que les variables du niveau scolaire (moyennement corrélé au facteur 2), du type d'école (moyennement et négativement corrélé au facteur 2) et de l'âge (faiblement corrélé au facteur 2) ont un poids généralement moyen même si elles n'appartiennent pas à cette composante, cela permet d'élaborer des hypothèses (marquées en jaune dans le tableau, cf. annexe 13) à propos de l'effet des compétences linguistiques, de l'âge, du niveau scolaire et concernant l'effet contraire du type d'école sur les systèmes linguistiques et sur les thèmes dominants.

N.B. : Les quatre variables se rapportant à la directionnalité du tracé des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique (marquées en noir dans le même tableau, idem) ne sont pas prises en charge vu qu'elles n'ont pas un rapport avec les productions linguistiques des enfants en commentant les deux modèles de la FCR et de la FCA.

Ceci dit, soit "x" les valeurs relatives aux variables indépendantes quantitatives et qualitatives quantifiées et soit "y" les valeurs relatives aux thèmes dominants et aux systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes. Selon le même tableau, l'augmentation des valeurs des modalités des compétences linguistiques (x↗), de l'âge (x↗) et du niveau scolaire (x↗) impliquerait l'augmentation des valeurs des modalités des systèmes linguistiques (y↗) et des thèmes dominants (y↗) en commentant les deux figures complexes. En outre, l'augmentation des valeurs des modalités du type d'école (x↗) impliquerait la diminution des valeurs des modalités des systèmes linguistiques (y↘) et des thèmes dominants (y↘). Toutefois, des hypothèses nulles (H0) pourraient être établies quant à l'effet des autres variables indépendantes, à savoir l'ordre de passation, le profil de latéralité et le genre, sur les systèmes linguistiques et les thèmes dominants parce qu'elles n'appartiennent pas à cette composante et leur coefficient de corrélation tend vers zéro.

3.3. Une vision sur la troisième composante

Puisque les variables fortement corrélées à savoir le temps de réalisation de la FCA en évaluation classique et le temps de réalisation de la FCA en évaluation dynamique forment avec l'âge et le niveau scolaire (moyennement et négativement corrélés au facteur 3) la troisième composante, et que les variables concernant le temps de réalisation de la FCR en évaluation classique, le temps de réalisation de la FCR en évaluation dynamique et l'ordre de passation (moyennement corrélés au facteur 3), la directionnalité de la FCA en évaluation

classique (faiblement corrélée au facteur 3), la directionnalité de la FCR en évaluation dynamique, le genre et les compétences linguistiques (faiblement et négativement corrélées au facteur 3), ont un poids partiellement moyen même si elles n'appartiennent pas à cette composante, cela permet d'élaborer des hypothèses (marquées en vert dans le tableau, cf. annexe 14) à propos de l'effet de l'ordre de passation, de la directionnalité de la FCA en évaluation classique et de l'effet contraire de l'âge, du niveau scolaire, de la directionnalité de la FCR en évaluation dynamique, du genre et des compétences linguistiques sur le temps de réalisation des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique.

N.B. : Les effets des quatre variables dépendantes, se rapportant à la directionnalité du tracé des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique sur les quatre variables dépendantes ayant rapport avec le temps de réalisation des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, sont pris en charge partiellement dans cette composante, autrement dit, la directionnalité du tracé de chaque figure complexe avec un mode d'évaluation particulier correspond à une seule variable dépendante liée au temps de réalisation de cette figure complexe avec ce mode d'évaluation en question et non pas aux autres variables dépendantes (marquées en noir dans le même tableau, idem) liées à l'autre figure complexe ou à l'autre mode d'évaluation : par exemple, la directionnalité du tracé de la FCR en évaluation classique correspond à une seule variable dépendante à savoir le temps de réalisation de la FCR en évaluation classique et non pas aux autres variables dépendantes à signaler le temps de réalisation de la FCR en évaluation dynamique, le temps de réalisation de la FCA en évaluation classique et le temps de réalisation de la FCA en évaluation dynamique.

Ainsi, soit "x" les valeurs relatives aux variables indépendantes quantitatives et qualitatives quantifiées et soit "y" les valeurs relatives au temps de réalisation des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique. Selon le même tableau, l'augmentation des valeurs des modalités de l'ordre de passation (x↗) et de la directionnalité de la FCA en évaluation classique (x↗) impliquerait l'augmentation des valeurs des modalités du temps de réalisation des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique (y↗). Cependant, l'augmentation des valeurs de l'âge (x↗), du niveau scolaire (x↗), de la directionnalité de la FCR en évaluation dynamique (x↗), du genre (x↗) et des compétences linguistiques (x↗) impliquerait la diminution des valeurs des modalités du temps de réalisation des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique (y↘). Pourtant, des hypothèses nulles (H0) pourraient être établies quant à l'effet des autres variables indépendantes, à savoir la directionnalité du tracé de la FCR en évaluation classique, la directionnalité du tracé de la

FCA en évaluation dynamique, le profil de latéralité et le type d'école, sur le temps de réalisation des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique parce qu'elles n'appartiennent pas à cette composante et leur coefficient de corrélation tend vers zéro.

3.4. Une vision sur la quatrième composante

Il est remarquable que le nombre d'unités lexicales de la FCR forme la quatrième composante avec le nombre d'unités lexicales de la FCA et que les variables concernant l'âge, le niveau scolaire, le profil de latéralité, le genre (faiblement corrélés au facteur 4), le type d'école (moyennement corrélé au facteur 4) et les compétences linguistiques (faiblement et négativement corrélées au facteur 4) ont un poids généralement faible même si elles n'appartiennent pas à cette composante, cela permet de formuler des hypothèses (marquées en marron dans le tableau, cf. annexe 15) à propos de l'effet de l'âge, du niveau scolaire, du profil de latéralité, du genre et du type d'école, mais aussi, de l'effet contraire des compétences linguistiques sur le nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes.

N.B. : Les quatre variables se rapportant à la directionnalité du tracé des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique (marquées en noir dans même le tableau, idem) ne sont pas prises en charge vu qu'elles n'ont pas un rapport avec les productions linguistiques des enfants en commentant les deux modèles de la FCR et de la FCA.

Ceci dit, soit "x" les valeurs relatives aux variables indépendantes quantitatives et qualitatives quantifiées et soit "y" les valeurs relatives au nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes. Selon le même tableau, l'augmentation des valeurs des modalités de l'âge (x↗), du niveau scolaire (x↗), du profil de latéralité (x↗), du genre (x↗) et du type d'école (x↗) impliquerait l'augmentation des valeurs des modalités du nombre d'unités lexicales en commentant les deux figures complexes (y↗). Par contre, l'augmentation des valeurs des modalités des compétences linguistiques (x↗) impliquerait la diminution des valeurs des modalités du nombre d'unités lexicales en commentant les deux figures complexes (y↘) ; en revanche, une hypothèse nulle (H0) pourrait être établie quant à l'effet de la variable indépendante qui reste à savoir l'ordre de passation sur le nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes parce qu'elle n'appartient pas à cette composante et son coefficient de corrélation tend vers zéro.

3.5. Une vision sur la cinquième composante

Vu que les variables fortement corrélées à savoir la directionnalité du tracé de la FCA en évaluation dynamique et les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique (corrélées négativement au facteur 5) forment la cinquième composante et que les variables de l'âge, du niveau scolaire et des compétences linguistiques (faiblement corrélées au facteur 5), l'ordre de passation ainsi que le profil de latéralité (faiblement et négativement corrélés au facteur 5) ont un poids généralement faible même si elles n'appartiennent pas à cette composante, cela permet d'élaborer des hypothèses (marquées en rouge dans le tableau, cf. annexe 16) sur l'effet de l'ordre de passation et du profil de latéralité, mais encore, sur l'effet contraire de la directionnalité du tracé de la FCA en évaluation dynamique, de l'âge, du niveau scolaire et des compétences linguistiques sur les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique.

N.B. : Dans cette composante, juste l'effet de la directionnalité de la FCA en évaluation dynamique sur les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique est pris en charge, ce qui n'est pas le cas pour les trois autres variables indépendantes (marquées en en noir dans le même tableau, idem) relatives à la directionnalité de la FCR en évaluation classique, la directionnalité de la FCR en évaluation dynamique et la directionnalité de la FCA en évaluation classique vu qu'elles n'ont aucun rapport avec les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique.

Soit "x" les valeurs relatives aux variables indépendantes quantitatives et qualitatives quantifiées et soit "y" les valeurs relatives aux stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique. Selon le même tableau, l'augmentation des valeurs des modalités de la directionnalité du tracé de la FCA en évaluation dynamique (x↗) impliquerait la diminution des valeurs des modalités des stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique (y↘) (ce qui annule l'hypothèse nulle élaborée lors de la première composante puisque cette variable dépendante a un poids plus fort dans cette composante) et que l'augmentation des valeurs de l'âge (x↗), du niveau scolaire (x↗) et des compétences linguistiques (x↗) impliquerait la diminution des valeurs des modalités des stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique (y↘) (ce qui renforce les hypothèses élaborées lors de la première composante concernant ces variables). Néanmoins, l'augmentation des valeurs des modalités de l'ordre de passation (x↗) et du profil de latéralité (x↗) impliquerait l'augmentation des valeurs des modalités des stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique (y↗) (ce qui annule les hypothèses nulles élaborées lors de la première composante parce que cette

variable dépendante a un poids plus fort dans cette composante). Cependant, des hypothèses nulles (H0) pourraient être établies quant à l'effet des autres variables indépendantes à savoir le genre et le type d'école sur les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique parce qu'elles n'appartiennent pas à cette composante et leur coefficient de corrélation tend vers zéro (ce qui annule les hypothèses élaborées lors de la première composante puisque cette variable dépendante a un poids plus fort dans cette composante).

3.6. Une vision sur la sixième composante

Puisque les variables fortement corrélées à savoir la directionnalité du tracé de la FCA en évaluation classique et les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique (corrélées négativement au facteur 6) forment la sixième composante et que les variables de l'âge et du niveau scolaire (moyennement corrélés au facteur 6) ainsi que le profil de latéralité et le type d'école (faiblement corrélés au facteur 6) ont un poids généralement moyen même si elles n'appartiennent pas à cette composante, cela permet d'élaborer des hypothèses (marquées en mauve dans le tableau, cf. annexe 17) sur l'effet contraire de la directionnalité du tracé de la FCA en évaluation classique, de l'âge, du niveau scolaire, du profil de latéralité et du type d'école sur les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique.

N.B. : Dans cette composante, juste l'effet, de la directionnalité de la FCA en évaluation classique sur les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique, est pris en charge, ce qui n'est pas le cas pour les trois autres variables indépendantes (marquée en noir dans le même tableau, idem) relatives à la directionnalité de la FCR en évaluation classique, la directionnalité de la FCR en évaluation dynamique et la directionnalité de la FCA en évaluation dynamique vu qu'elles n'ont aucun rapport avec les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique.

Ainsi, soit "x" les valeurs relatives aux variables indépendantes quantitatives et qualitatives quantifiées et soit "y" les valeurs relatives aux stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique. Selon le même le tableau, l'augmentation des valeurs des modalités de la directionnalité du tracé de la FCA en évaluation classique (x↗) et du type d'école (x↗) impliquerait la diminution des valeurs des modalités des stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique (y↘) (ce qui annule les hypothèses élaborées lors de la première composante puisque cette variable dépendante a un poids plus fort dans cette composante). En outre, l'augmentation des valeurs de l'âge (x↗), du niveau scolaire (x↗), du profil de latéralité (x↗) impliquerait la diminution des valeurs des modalités des stratégies de réalisation de la

FCA en évaluation classique (y↘) (ce qui renforce les hypothèses élaborées lors de la première composante concernant ces variables). Néanmoins, des hypothèses nulles (H0) pourraient être établies quant à l'effet des autres variables indépendantes à savoir les compétences linguistiques, l'ordre de passation et le genre sur les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique parce qu'elles n'appartiennent pas à cette composante et leur coefficient de corrélation tend vers zéro (ce qui annule les hypothèses élaborées lors de la première composante vu que cette variable dépendante a un poids plus fort dans cette composante).

3.7. Une vision sur la septième composante

Puisque les variables fortement corrélées à savoir le temps de réalisation de la FCR en évaluation classique et dynamique et l'ordre de passation (corrélé négativement au facteur 7) forment la septième composante et que les variables de l'âge, du niveau scolaire et des compétences linguistiques (faiblement et négativement corrélées au facteur 7) ont un poids généralement faible même si elles n'appartiennent pas à cette composante, cela permet d'élaborer des hypothèses (marquées en marron dans le tableau, cf. annexe 18) sur l'effet contraire de l'ordre de passation, de l'âge, du niveau scolaire et des compétences linguistiques sur le temps de réalisation de la FCR en évaluation classique et dynamique.

N.B. : Les effets des deux variables dépendantes se rapportant à la directionnalité du tracé de la FCR en évaluation classique et dynamique sur les deux variables dépendantes ayant rapport avec le temps de réalisation de la FCR en évaluation classique et dynamique sont pris en charge partiellement dans cette composante, autrement dit, la directionnalité du tracé de chaque mode d'évaluation particulier correspond à une seule variable dépendante liée au temps de réalisation de ce mode d'évaluation en question et non pas à l'autre variable dépendante (marquées en noir dans le même tableau, idem) liée à l'autre mode d'évaluation.

Dans ce sens, soit "x" les valeurs relatives aux variables indépendantes quantitatives et qualitatives quantifiées et soit "y" les valeurs relatives aux temps de réalisation de la FCR en évaluation classique et dynamique. Selon le même tableau, l'augmentation des valeurs des modalités de l'ordre de passation (x↗), de l'âge (x↗), du niveau scolaire (x↗) et des compétences linguistiques (x↗) impliquerait la diminution des valeurs des modalités du temps de réalisation de la FCR en évaluation classique (y↘) et dynamique (y↘) (ce qui annule les deux hypothèses concernant l'effet de l'ordre de passation et qui renforce les hypothèses quant à l'effet de l'âge, du niveau scolaire et des compétences linguistiques sur ces deux variables

dépendantes, élaborées lors de la troisième composante puisque ces dernières ont un poids plus élevé dans cette composante). Pourtant, des hypothèses nulles (H0) pourraient être établies quant à l'effet des autres variables indépendantes à savoir la directionnalité de la FCR en évaluation classique, la directionnalité de la FCR en évaluation dynamique, le genre, le profil de latéralité et le type d'école sur le temps de réalisation de la FCR en évaluation classique et dynamique parce qu'elles n'appartiennent pas à cette composante et leur coefficient de corrélation tend vers zéro (ce qui renforce d'une part, les hypothèses nulles concernant l'effet de la directionnalité de la FCR en évaluation classique, du type d'école et du profil de la latéralité et annule d'autre part, les hypothèses concernant l'effet de la directionnalité de la FCR en évaluation dynamique et du genre sur ces deux variables dépendantes, élaborées lors de la première composante puisqu'elles ont un poids plus élevé dans cette composante).

3.8. Une vision sur la huitième et la neuvième composante

L'existence des variables du profil de latéralité et de la directionnalité du tracé de la FCR en évaluation classique dans la huitième composante et des variables du genre, de la directionnalité du tracé de la FCR en évaluation dynamique et du type d'école dans la neuvième composante ne sert pas à élaborer des hypothèses ou avoir des hypothèses nulles puisque toutes ces variables sont indépendantes, mais cela pourrait servir à la discussion des données après l'analyse descriptive et inférentielle.

VI. Les hypothèses

En se basant sur les recherches bibliographiques à propos des théories demeurantes dans la littérature en sciences cognitives et après avoir mené une analyse d'interdépendance des variables présentée dans les tableaux (cf. annexe 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 et 18), relatifs aux hypothèses éventuelles quant à l'effet des variables indépendantes sur les variables dépendantes, il convient d'élaborer l'hypothèse théorique générale, les hypothèses opérationnelles et les hypothèses statistiques.

1. L'hypothèse théorique générale

La distinction, *via* l'examen psychologique par le dessin, des enfants marocains d'âge scolaire ayant un fonctionnement mnésique normal de ceux qui nécessitent effectivement une remédiation cognitive ; autrement dit, l'efficience des enfants marocains d'âge scolaire lors d'un examen psychologique par le dessin en réalisant un score élevé relatif à la qualité graphique de la figure géométrique complexe, en utilisant des stratégies de réalisation

évoluées, en la réalisant en reproduction de mémoire en un temps minimal et en ayant des représentations mentales, vis-à-vis de cette figure, traduites par une production langagière avec un lexique mental riche par le nombre, par les thèmes qui reflètent leur identité culturelle et par les systèmes linguistiques utilisés, serait liée à leur âge (relatif à un étalonnage propre à eux), partiellement à leur genre au profit des filles plus que les garçons, à leur niveau scolaire au bénéfice des niveaux plus avancés, au type d'école à laquelle ils appartiennent en faveur des écoles privées urbaines et des écoles publiques urbaines plus que des écoles publiques rurales, aux facteurs liés à leurs compétences linguistiques au bénéfice des plurilingues et des bilingues plus que les monolingues, partiellement reliée à leurs préférences latérales gauches plutôt que droites, partiellement reliée à une directionnalité du tracé de leurs productions de droite à gauche et relèverait du mode d'évaluation adopté lors du test en faveur de l'évaluation dynamique plus que de l'évaluation classique, des facteurs d'ordre instrumental liés à la nature du test au bénéfice de la FCA plus que de la FCR.
Cette hypothèse théorique générale se décline en hypothèses opérationnelles présentées dans ce qui suit.

2. Les hypothèses opérationnelles

2.1. Les hypothèses opérationnelles relatives à l'effet des variables indépendantes à caractère sociodémographique sur les variables dépendantes

2.1.1. L'effet de l'âge sur les variables dépendantes

- Hypothèse opérationnelle n°: 1

La qualité graphique, de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, progresse en fonction de l'évolution de l'âge.

- Hypothèse opérationnelle n°: 2

Lors de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, d'une part, l'utilisation des stratégies de réalisation les plus évoluées (les types de 1 à 3) progresse, et d'autre part, l'emploi des stratégies de réalisation les moins évoluées (les types de 4 à 7) diminue chez les élèves en fonction de l'évolution de leur âge.

- Hypothèse opérationnelle n°: 3

Le temps de réalisation, de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, diminue en fonction de l'évolution de l'âge.

- Hypothèse opérationnelle n°: 4

Le nombre d'unités lexicales, en commentant les deux figures complexes, augmente en fonction de l'évolution de l'âge.

- Hypothèse opérationnelle n°: 5

Pour commenter les deux figures complexes, d'un côté, l'évocation des thèmes à caractère culturel progresse et d'un autre côté, la manifestation des thèmes à caractère universel diminue chez les élèves en fonction de l'évolution de leur âge.

- Hypothèse opérationnelle n°: 6

En commentant les deux figures complexes, d'une part, l'emploi des systèmes linguistiques appris progresse et d'autre part, l'utilisation des systèmes linguistiques acquis (L1) diminue chez les élèves en fonction de l'évolution de l'âge.

2.1.2. L'effet du niveau scolaire sur les variables dépendantes

- Hypothèse opérationnelle n°: 7

La qualité graphique, de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, progresse en fonction de l'avancement du niveau scolaire.

- Hypothèse opérationnelle n°: 8

Lors de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, d'une part, l'utilisation des stratégies de réalisation les plus évoluées (les types de 1 à 3) progresse, et d'autre part, l'emploi des stratégies de réalisation les moins évoluées (les types de 4 à 7) diminue chez les élèves en fonction de l'avancement du niveau scolaire.

- Hypothèse opérationnelle n°: 9

Le temps de réalisation, de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, diminue en fonction de l'avancement du niveau scolaire.

- Hypothèse opérationnelle n°: 10

Le nombre d'unités lexicales, produites en commentant les deux figures complexes, augmente en fonction de l'avancement du niveau scolaire.

- Hypothèse opérationnelle n°: 11

Pour commenter les deux figures complexes, d'un côté, l'évocation des thèmes à caractère culturel progresse et d'un autre côté, la manifestation des thèmes à caractère universel diminue chez les élèves en fonction de l'avancement du niveau scolaire.

- Hypothèse opérationnelle n°: 12

En commentant les deux figures complexes, d'une part, l'emploi des systèmes linguistiques appris progresse et d'autre part, l'utilisation des systèmes linguistiques acquis (L1) diminue chez les élèves en fonction de l'avancement du niveau scolaire.

2.1.3. L'effet du type d'école sur les variables dépendantes

- Hypothèse opérationnelle n°: 13

La qualité graphique, de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, progresse en fonction de l'appartenance de l'école à un milieu urbain.

- Hypothèse opérationnelle n°: 14

Lors de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique, d'une part, l'utilisation des stratégies de réalisation les plus évoluées (les types de 1 à 3) diminue, et d'autre part, l'emploi des stratégies de réalisation les moins évoluées (les types de 4 à 7) augmente chez les élèves en fonction de l'appartenance de l'école à un milieu urbain. Néanmoins, pour reproduire de mémoire la FCA en évaluation classique, d'un côté, l'utilisation des stratégies de réalisation les plus évoluées (les types de 1 à 3) progresse, et d'un autre côté, l'emploi des stratégies de réalisation les moins évoluées (les types de 4 à 7) diminue chez les élèves en fonction de l'appartenance de l'école à un milieu urbain. Par ailleurs, le type d'école n'a pas d'effet sur les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique.

- Hypothèse opérationnelle n°: 15

Le type d'école n'a pas d'effet sur le temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique.

- Hypothèse opérationnelle n°: 16

Le nombre d'unités lexicales, produites en commentant les deux figures complexes, diminue en fonction de l'appartenance de l'école à un milieu urbain.

- Hypothèse opérationnelle n°: 17

Pour commenter les deux figures complexes, d'un côté, l'évocation des thèmes à caractère culturel progresse et d'un autre côté, la manifestation des thèmes à caractère universel diminue chez les élèves en fonction de l'appartenance de l'école à un milieu urbain.

- Hypothèse opérationnelle n°: 18

En commentant les deux figures complexes, d'une part, l'emploi des systèmes linguistiques appris progresse et d'autre part, l'utilisation des systèmes linguistiques acquis (L1) diminue chez les élèves en fonction de l'appartenance de l'école à un milieu urbain.

2.1.4. L'effet du genre sur les variables dépendantes

- Hypothèse opérationnelle n°: 19

La qualité graphique, de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, progresse chez les filles, néanmoins, elle diminue chez les garçons.

- Hypothèse opérationnelle n°: 20

L'utilisation des stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3) en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique, progresse chez les filles et diminue chez les garçons tandis que l'emploi des stratégies de réalisation, les moins évoluées (les types de 4 à 7), diminue chez les filles et augmente chez les garçons ; cependant, le genre n'a pas d'effet sur les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique et dynamique.

- Hypothèse opérationnelle n°: 21

Le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique et dynamique diminue chez les garçons et augmente chez les filles alors que le genre n'a pas d'effet sur le temps de réalisation en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique.

- Hypothèse opérationnelle n°: 22

Le nombre d'unités lexicales, produites en commentant les deux figures complexes, diminue chez les filles et augmente chez les garçons.

- Hypothèse opérationnelle n°: 23

Le genre n'a pas d'effet sur l'évocation des thèmes dominants en commentant les deux figures complexes.

- Hypothèse opérationnelle n°: 24

Le genre n'a pas d'effet sur l'utilisation des systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes.

2.1.5. L'effet des compétences linguistiques sur les variables dépendantes

- Hypothèse opérationnelle n°: 25

La qualité graphique, de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, progresse en fonction de l'évolution des compétences linguistiques des élèves.

- Hypothèse opérationnelle n°: 26

Lors de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique et de la FCA en évaluation dynamique, d'une part, l'utilisation des stratégies de réalisation les plus évoluées (les types de 1 à 3) progresse, et d'autre part, l'emploi des stratégies de réalisation les moins évoluées (les types de 4 à 7) diminue chez les élèves en fonction de l'évolution de leurs compétences linguistiques. Pourtant, les compétences linguistiques n'ont pas d'effet sur les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique.

- Hypothèse opérationnelle n°: 27

Le temps de réalisation, de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, diminue en fonction de l'évolution des compétences linguistiques des élèves.

- Hypothèse opérationnelle n°: 28

Le nombre d'unités lexicales, produites en commentant les deux figures complexes, diminue en fonction de l'évolution des compétences linguistiques des élèves.

- Hypothèse opérationnelle n°: 29

En commentant les deux figures complexes, d'une part, l'évocation des thèmes à caractère culturel progresse et d'autre part l'évocation des thèmes à caractère universel diminue chez les élèves en fonction de l'évolution de leurs compétences linguistiques.

- Hypothèse opérationnelle n°: 30

Pour commenter les deux figures complexes, d'une part, l'utilisation des systèmes linguistiques appris progresse et d'autre part, l'utilisation des systèmes linguistiques acquis (L1) diminue chez les élèves en fonction de l'évolution de leurs compétences linguistiques.

2.1.6. L'effet du profil de latéralité sur les variables dépendantes

- Hypothèse opérationnelle n°:31

La qualité graphique, de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, progresse chez les gauchers et diminue chez les droitiers.

- Hypothèse opérationnelle n°: 32

L'utilisation des stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3) en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique et de la FCA en évaluation classique, progresse chez les élèves gauchers et diminue chez les droitiers, pourtant, l'emploi des stratégies de réalisation, les moins évoluées (les types de 4 à 7), diminue chez les gauchers et augmente chez les droitiers. Or, l'utilisation des stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3) en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique, diminue chez les élèves gauchers et progresse chez les droitiers tandis que l'emploi des stratégies de réalisation, les moins évoluées (les types de 4 à 7), augmente chez les gauchers et diminue chez les droitiers.

- Hypothèse opérationnelle n°: 33

Le profil de latéralité n'a pas d'effet sur le temps de réalisation des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique.

- Hypothèse opérationnelle n°: 34

En commentant les deux figures complexes, le nombre d'unités lexicales produites progresse chez les gauchers et diminue chez les droitiers.

- Hypothèse opérationnelle n°: 35

Le profil de latéralité n'a pas d'effet sur les thèmes dominants évoqués en commentant les deux figures complexes.

- Hypothèse opérationnelle n°: 36

Le profil de latéralité n'a pas d'effet sur les systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes.

2.2. Les hypothèses opérationnelles relatives à l'effet des variables indépendantes se rapportant à la reproduction des deux figures complexes sur les variables dépendantes.

2.2.1. L'effet de la directionnalité du tracé sur les variables dépendantes

- Hypothèse opérationnelle n°: 37

La qualité graphique, de la FCR en évaluation dynamique, s'améliore en fonction de la directionnalité du tracé de droite à gauche, par contre, la qualité graphique de la FCR et de la FCA en évaluation classique progresse en fonction de la directionnalité du tracé de gauche à droite. Or, la directionnalité du tracé n'a pas d'effet sur la qualité graphique de la FCA en évaluation dynamique.

- Hypothèse opérationnelle n°: 38

Lors de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique, d'une part, l'utilisation des stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3), progresse et d'autre part l'emploi des stratégies de réalisation, les moins évoluées (les types de 4 à 7), diminue chez les élèves en fonction de la directionnalité du tracé de gauche à droite ; pourtant, pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation dynamique et la FCA en évaluation classique et dynamique, d'un côté, l'utilisation des stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3), progresse et d'un autre côté, l'emploi des stratégies de réalisation les moins évoluées (les types de 4 à 7) diminue chez eux en fonction de la directionnalité du tracé de droite à gauche.

- Hypothèse opérationnelle n°: 39

Le temps de réalisation, de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique, diminue en fonction de la directionnalité du tracé de gauche à droite ; alors que la directionnalité du tracé n'a pas d'effet sur le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique ainsi que de la FCA en évaluation dynamique.

2.2.2. L'effet du mode d'évaluation (classique/dynamique) sur les variables dépendantes

- Hypothèse opérationnelle n°: 40

La qualité graphique des deux figures complexes progresse en adoptant l'évaluation dynamique, toutefois, elle diminue en utilisant l'évaluation classique.

- Hypothèse opérationnelle n°: 41

Lors de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation dynamique, d'une part, l'utilisation des stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3), progresse et d'autre part, l'emploi des stratégies de réalisation, les moins évoluées (les types de 4 à 7), diminue chez les élèves.

- Hypothèse opérationnelle n°: 42

Le temps de réalisation, de la reproduction de mémoire des deux figures complexes diminue chez les élèves en produisant les deux figures complexes en évaluation dynamique.

2.2.3. L'effet du test pour l'évaluation (FCR/FCA) sur les variables dépendantes

- Hypothèse opérationnelle n°: 43

La qualité graphique, de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique et dynamique, progresse tandis que la qualité graphique, de la reproduction de mémoire de la FCR diminue en évaluation classique et dynamique.

- Hypothèse opérationnelle n°: 44

Lors de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique et dynamique, d'une part, l'utilisation des stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3), progresse et d'autre part, l'emploi des stratégies de réalisation, les moins évoluées (les types de 4 à 7), diminue chez les élèves tandis que lors de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique, d'une part, l'utilisation des stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3), diminue et d'autre part, l'emploi des stratégies de réalisation, les moins évoluées (les types de 4 à 7), augmente chez eux.

- Hypothèse opérationnelle n°: 45

Le temps de réalisation diminue chez les élèves en reproduisant de mémoire la FCA en évaluation classique et dynamique, au contraire, il augmente en reproduisant de mémoire la FCR en évaluation classique et dynamique.

- Hypothèse opérationnelle n°: 46

Le nombre d'unités lexicales produites augmente en commentant la FCA, en revanche, il diminue en commentant la FCR.

- Hypothèse opérationnelle n°: 47

L'évocation des thèmes à caractère culturel progresse et celle des thèmes à caractère universel diminue chez les élèves en commentant la FCA, cependant, en commentant la FCR, l'évocation des thèmes à caractère culturel diminue et celle des thèmes à caractère universel augmente chez eux.

- Hypothèse opérationnelle n°: 48

Lors du commentaire de la FCA, l'utilisation des systèmes linguistiques appris progresse et celle des systèmes linguistiques acquis (L1) diminue chez les élèves, néanmoins, en commentant la FCR, l'utilisation des systèmes linguistiques appris diminue et celle des systèmes linguistiques acquis (L1) augmente chez eux.

2.2.4. L'effet de l'ordre de passation (A/B) sur les variables dépendantes

- Hypothèse opérationnelle n°: 49

La qualité graphique, des deux figures complexes, progresse en adoptant l'ordre B alors qu'elle diminue en utilisant l'ordre A.

- Hypothèse opérationnelle n°:50

Lors de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique, l'utilisation des stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3), progresse chez les élèves de l'ordre B et diminue chez les élèves de l'ordre A, pourtant, l'emploi des stratégies de réalisation, les moins évoluées (les types de 4 à 7), diminue chez les élèves de l'ordre B et

augmente chez les élèves de l'ordre A ; néanmoins, pour reproduire de mémoire de la FCA en évaluation dynamique, l'utilisation des stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3), diminue chez les élèves de l'ordre B et progresse chez les élèves de l'ordre A alors que l'emploi des stratégies de réalisation, les moins évoluées (les types de 4 à 7), augmente chez les élèves de l'ordre B et diminue chez les élèves de l'ordre A. Cependant, l'ordre de passation n'a pas d'effet sur les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique.

- Hypothèse opérationnelle n°: 51

Le temps de réalisation, de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique, diminue en adoptant l'ordre B, toutefois, il augmente en utilisant l'ordre A ; or, le temps de réalisation, de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique et dynamique, augmente en adoptant l'ordre B tandis qu'il diminue en utilisant l'ordre A.

- Hypothèse opérationnelle n°: 52

L'ordre de passation n'a pas d'effet sur le nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes.

- Hypothèse opérationnelle n°: 53

L'ordre de passation n'a pas d'effet sur les thèmes dominants évoqués en commentant les deux figures complexes.

- Hypothèse opérationnelle n°: 54

L'ordre de passation n'a pas d'effet sur les systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes.

3. Les hypothèses statistiques

L'intérêt des hypothèses statistiques c'est qu'elles traduisent les hypothèses opérationnelles en terme numérique ainsi qu'elles permettent de mettre au clair les modalités des variables dépendantes et indépendantes.

3.1. Les hypothèses statistiques relatives à l'effet des variables indépendantes à caractère sociodémographique sur les variables dépendantes

3.1.1. L'effet de l'âge sur les variables dépendantes

- Hypothèse statistique n°:1

Les moyennes des scores, de la qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, en points, chez les élèves les plus âgés, sont supérieures à celles des élèves les moins âgés.

- Hypothèse statistique n°:2

Lors de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, les stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3), sont utilisées par les élèves les plus âgés avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves les moins âgés, toutefois, les stratégies de réalisation, les moins évoluées (les types de 4 à 7), sont adoptées par les élèves les plus âgés avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves les moins âgés.

- Hypothèse statistique n°:3

Les moyennes des scores du temps de réalisation, de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique chez les élèves les plus âgés, sont inférieures à celles des élèves les moins âgés.

- Hypothèse statistique n°:4

Les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales produites, en commentant les deux figures complexes chez les élèves les plus âgés, sont supérieures à celles des élèves les moins âgés.

- Hypothèse statistique n°:5

En commentant les deux figures complexes, les thèmes à caractère culturel sont évoqués par les élèves les plus âgés avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves les moins âgés tandis que les thèmes à caractère universel sont invoqués par les élèves les plus âgés avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves les moins âgés.

- Hypothèse statistique n°:6

Pour commenter les deux figures complexes, les systèmes linguistiques appris sont utilisés par les élèves les plus âgés avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves les moins âgés, en revanche, les systèmes linguistiques acquis (L1) sont adoptés par les élèves les plus âgés avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves les moins âgés.

3.1.2. L'effet du niveau scolaire sur les variables dépendantes

- Hypothèse statistique n°:7

Les moyennes des scores de la qualité graphique, en points, de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique chez les élèves appartenant aux niveaux scolaires les plus avancés, sont supérieures à celles des élèves appartenant aux niveaux scolaires les moins avancés.

- Hypothèse statistique n°:8

Lors de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, les stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3), sont utilisées

par les élèves appartenant aux niveaux scolaires les plus avancés avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves appartenant aux niveaux scolaires les moins avancés, par contre, les stratégies de réalisation, les moins évoluées (les types de 4 à 7), sont adoptées par les élèves appartenant aux niveaux scolaires les plus avancés avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves appartenant aux niveaux scolaires les moins avancés.

- Hypothèse statistique n°:9

Les moyennes des scores du temps de réalisation, de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique chez les élèves appartenant aux niveaux scolaires les plus avancés, sont inférieures à celles des élèves appartenant aux niveaux scolaires les moins avancés.

- Hypothèse statistique n°:10

En commentant les deux figures complexes, les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales chez les élèves appartenant aux niveaux scolaires les plus avancés, sont supérieures à celles des élèves appartenant aux niveaux scolaires les moins avancés.

- Hypothèse statistique n°:11

En commentant les deux figures complexes, Les thèmes à caractère culturel sont évoqués par les élèves appartenant aux niveaux scolaires les plus avancés avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves appartenant aux niveaux scolaires les moins avancés tandis que les thèmes à caractère universel sont abordés par les élèves appartenant aux niveaux scolaires les plus avancés avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves appartenant aux niveaux scolaires les moins avancés.

- Hypothèse statistique n°:12

Pour commenter les deux figures complexes, les systèmes linguistiques appris sont utilisés par les élèves appartenant aux niveaux scolaires les plus avancés avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves appartenant aux niveaux scolaires les moins avancés alors que les systèmes linguistiques acquis (L1) sont adoptés par les élèves appartenant aux niveaux scolaires les plus avancés avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves appartenant aux niveaux scolaires les moins avancés.

3.1.3. L'effet du type d'école sur les variables dépendantes

- Hypothèse statistique n°: 13

Les moyennes des scores de la qualité graphique, en points, de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique chez les élèves appartenant à un milieu urbain, sont supérieures à celles des élèves appartenant à un milieu rural.

- Hypothèse statistique n°: 14

Lors de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique, les stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3), sont utilisées par les élèves appartenant à un milieu urbain avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves appartenant à un milieu rural, en revanche, les stratégies de réalisation, les moins évoluées (les types de 4 à 7), sont adoptées par les élèves appartenant à un milieu urbain avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves appartenant à un milieu rural. Or, pour reproduire de mémoire la FCA en évaluation classique, les stratégies de réalisation les plus évoluées (les types de 1 à 3), sont utilisées par les élèves appartenant à un milieu urbain avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves appartenant à un milieu rural, cependant, les stratégies de réalisation, les moins évoluées (les types de 4 à 7), sont adoptées par les élèves appartenant à un milieu urbain avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves appartenant à un milieu rural. Pourtant, en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique, les stratégies de réalisation les plus évoluées (les types de 1 à 3) et les stratégies de réalisation les moins évoluées (les types de 4 à 7) sont utilisées par les élèves appartenant à un milieu urbain avec des effectifs identiques à ceux des élèves appartenant à un milieu rural.

- Hypothèse statistique n°: 15

Les moyennes des scores, du temps de réalisation des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique chez les élèves appartenant à un milieu urbain, sont identiques à celles des élèves appartenant à un milieu rural.

- Hypothèse statistique n°: 16

Les moyennes des scores, du nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes chez les élèves appartenant à un milieu urbain, sont inférieures à celles des élèves appartenant à un milieu rural.

- Hypothèse statistique n°: 17

En commentant les deux figures complexes, les thèmes à caractère culturel sont évoqués par les élèves appartenant à un milieu urbain avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves appartenant à un milieu rural, néanmoins, les thèmes à caractère universel sont invoqués par les élèves appartenant à un milieu urbain avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves appartenant à un milieu rural.

- Hypothèse statistique n°: 18

Pour commenter les deux figures complexes, les systèmes linguistiques appris sont utilisés par les élèves appartenant à un milieu urbain avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves appartenant à un milieu rural, pourtant, les systèmes linguistiques acquis (L1) sont adoptés par

les élèves appartenant à un milieu urbain avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves appartenant à un milieu rural.

3.1.4. L'effet du genre sur les variables dépendantes

- Hypothèse statistique n°: 19

Les moyennes des scores, en points, de la qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique chez les filles, sont supérieures à celles des garçons.

- Hypothèse statistique n°: 20

Lors de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique, les stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3), sont utilisées par les filles avec des effectifs supérieurs à ceux des garçons tandis que les stratégies de réalisation, les moins évoluées (les types de 4 à 7), sont adoptées par les filles avec des effectifs inférieurs à ceux des garçons ; or, en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique et dynamique, les stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3) et les stratégies de réalisation les moins évoluées (les types de 4 à 7), sont utilisées par les filles avec des effectifs identiques à ceux des garçons.

- Hypothèse statistique n°: 21

Les moyennes des scores, du temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique et dynamique chez les filles, sont supérieures à celles des garçons, en revanche, les moyennes des scores du temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique chez les filles sont identiques à celles des garçons.

- Hypothèse statistique n°: 22

Les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales, en commentant les deux figures complexes chez les filles, sont inférieures à celles des garçons.

- Hypothèse statistique n°: 23

Les thèmes à caractère culturel et les thèmes à caractère universel sont évoqués par les filles avec des effectifs identiques à ceux des garçons en commentant les deux figures complexes.

- Hypothèse statistique n°: 24

Les systèmes linguistiques appris et les systèmes linguistiques acquis (L1) sont utilisés par les filles avec des effectifs identiques à ceux des garçons en commentant les deux figures complexes.

3.1.5. L'effet des compétences linguistiques sur les variables dépendantes

- Hypothèse statistique n°: 25

Les moyennes des scores, de la qualité graphique des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique chez les élèves bilingues et plurilingues, sont supérieures à celles des monolingues.

- Hypothèse statistique n°: 26

Lors de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique et de la FCA en évaluation dynamique, les stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3), sont utilisées par les élèves bilingues et plurilingues avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves monolingues tandis que les stratégies de réalisation, les moins évoluées (les types de 4 à 7), sont adoptées par les élèves bilingues et plurilingues avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves monolingues. Or, en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique, les stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3) et les stratégies de réalisation les moins évoluées (les types de 4 à 7), sont utilisées par les élèves bilingues et plurilingues avec des effectifs identiques à ceux des élèves monolingues.

- Hypothèse statistique n°: 27

Les moyennes des scores du temps de réalisation, de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique chez les élèves bilingues et plurilingues, sont inférieures à celles des élèves monolingues.

- Hypothèse statistique n°: 28

Les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales, en commentant les deux figures complexes chez les élèves bilingues et plurilingues, sont inférieures à celles des élèves monolingues.

- Hypothèse statistique n°: 29

En commentant les deux figures complexes, les thèmes à caractère culturel sont évoqués par les élèves bilingues et plurilingues avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves monolingues, toutefois, les thèmes à caractère universel sont adoptés par les élèves bilingues et plurilingues avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves monolingues.

- Hypothèse statistique n°: 30

Pour commenter les deux figures complexes, les systèmes linguistiques appris sont utilisés par les élèves bilingues et plurilingues avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves monolingues, cependant, les systèmes linguistiques acquis (L1) sont adoptés par les élèves bilingues et plurilingues avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves monolingues.

3.1.6. L'effet du profil de latéralité sur les variables dépendantes

- Hypothèse statistique n°: 31

Les moyennes des scores, en points, de la qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique chez les élèves gauchers, sont supérieures à celles des droitiers.

- Hypothèse statistique n°: 32

Lors de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique et de la FCA en évaluation classique, les stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3), sont utilisées par les élèves gauchers avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves droitiers tandis que les stratégies de réalisation, les moins évoluées (les types de 4 à 7), sont adoptées par les élèves gauchers avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves droitiers. Or, en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique, les stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3), sont utilisées par les élèves gauchers avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves droitiers alors que les stratégies de réalisation, les moins évoluées (les types de 4 à 7), sont adoptées par les élèves gauchers avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves droitiers.

- Hypothèse statistique n°: 33

Les moyennes des scores du temps de réalisation, de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique chez les élèves droitiers, sont identiques à celles des gauchers.

- Hypothèse statistique n°: 34

Les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales produites, en commentant les deux figures complexes chez les élèves gauchers, sont supérieures à celles des droitiers.

- Hypothèse statistique n°: 35

Les thèmes à caractère culturel et les thèmes à caractère universel sont évoqués par les élèves droitiers avec des effectifs identiques à ceux des gauchers en commentant les deux figures complexes.

- Hypothèse statistique n°: 36

Les systèmes linguistiques appris et les systèmes linguistiques acquis (L1) sont utilisés par les élèves droitiers avec des effectifs identiques à ceux des gauchers en commentant les deux figures complexes.

3.2. Les hypothèses statistiques relatives à l'effet des variables indépendantes se rapportant à la reproduction des deux figures complexes sur les variables dépendantes

3.2.1. L'effet de la directionnalité du tracé sur les variables dépendantes

- Hypothèse statistique n°: 37

Les moyennes des scores, en points, de la qualité graphique de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique chez les élèves utilisant une directionnalité de tracé de droite à gauche, sont supérieures à celles des élèves ayant une directionnalité de tracé de gauche à droite tandis que les moyennes des scores, en points, de la qualité graphique de la reproduction de mémoire de la FCR et de la FCA en évaluation classique chez les élèves utilisant une directionnalité de tracé de gauche à droite, sont supérieures à celles des élèves ayant une directionnalité de tracé de droite à gauche ; en revanche, les moyennes des scores, en points, de la qualité graphique de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique chez les élèves utilisant une directionnalité de tracé de gauche à droite, sont identiques à celles des élèves ayant une directionnalité de tracé de droite à gauche.

- Hypothèse statistique n°: 38

Lors de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique, les stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3), sont utilisées par les élèves ayant une directionnalité de tracé de gauche à droite avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves ayant une directionnalité de tracé de droite à gauche tandis que les stratégies de réalisation, les moins évoluées (les types de 4 à 7), sont adoptées par les élèves ayant une directionnalité de tracé de gauche à droite avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves ayant une directionnalité de tracé de droite à gauche ; or, en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique et de la FCA en évaluation classique et dynamique, les stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3), sont utilisées par les élèves ayant une directionnalité de tracé de droite à gauche avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves ayant une directionnalité de tracé de gauche à droite, cependant, les stratégies de réalisation, les moins évoluées (les types de 4 à 7), sont adoptées par les élèves ayant une directionnalité de tracé de droite à gauche avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves ayant une directionnalité de tracé de gauche à droite.

- Hypothèse statistique n°: 39

Les moyennes des scores, du temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique chez les élèves ayant une directionnalité de tracé de gauche à droite, sont inférieures à celles des élèves ayant une directionnalité de tracé de droite à gauche, en

revanche, les moyennes des scores, du temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique et de la FCA en évaluation dynamique chez les élèves ayant une directionnalité de tracé de gauche à droite, sont identiques à celles des élèves ayant une directionnalité de tracé de droite à gauche.

3.2.2. L'effet du mode d'évaluation (classique/dynamique) sur les variables dépendantes

- Hypothèse statistique n°: 40

Les moyennes des scores, en points, de la qualité graphique des reproductions de mémoire des deux figures complexes en évaluation dynamique sont supérieures à celles de leurs productions en évaluation classique.

- Hypothèse statistique n°: 41

Lors de la reproduction de mémoire des deux figures complexes, les stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3), sont utilisées par les élèves en évaluation dynamique avec des effectifs supérieurs à leurs productions en évaluation classique tandis que les stratégies de réalisation, les moins évoluées (les types de 4 à 7), sont adoptées en évaluation dynamique avec des effectifs inférieurs à leurs productions en évaluation classique.

- Hypothèse statistique n°: 42

Les moyennes des scores, du temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes chez les élèves en évaluation dynamique, sont inférieures à celles de leurs scores en évaluation classique.

3.2.3. L'effet du test pour l'évaluation (FCR/FCA) sur les variables dépendantes

- Hypothèse statistique n°: 43

Les moyennes des scores, en points, de la qualité graphique de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique et dynamique, sont supérieures à celles de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique.

- Hypothèse statistique n°: 44

Les stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3), sont utilisées par les élèves en reproduisant de mémoire la FCA en évaluation classique et dynamique avec des effectifs supérieurs à ceux de leurs réalisations de la FCR en évaluation classique et dynamique ; pourtant, les stratégies de réalisation, les moins évoluées (les types de 4 à 7), sont adoptées dans leurs réalisations en reproduisant de mémoire la FCA en évaluation classique et dynamique avec des effectifs inférieurs à ceux de leurs réalisations de la FCR en évaluation classique et dynamique.

- Hypothèse statistique n°: 45

Les moyennes des scores du temps de réalisation, chez les élèves en reproduisant de mémoire la FCA en évaluation classique et dynamique, sont inférieures à celles de leurs scores en reproduisant de mémoire la FCR en évaluation classique et dynamique.

- Hypothèse statistique n°: 46

Les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales produites, en commentant la FCA, sont supérieures à celles du nombre d'unités lexicales produites en commentant la FCR.

- Hypothèse statistique n°: 47

Les thèmes à caractère culturel sont évoqués par les élèves en commentant la FCA avec des effectifs supérieurs à leurs effectifs en commentant la FCR, du reste, les thèmes à caractère universel sont invoqués en commentant la FCA avec des effectifs inférieurs à leurs effectifs en commentant la FCR.

- Hypothèse statistique n°: 48

Les systèmes linguistiques appris sont utilisés par les élèves en commentant la FCA avec des effectifs supérieurs à leurs effectifs en commentant la FCR, cependant, les systèmes linguistiques acquis (L1) sont adoptés en commentant la FCA avec des effectifs inférieurs à leurs effectifs en commentant la FCR.

3.2.4. L'effet de l'ordre de passation (A/B) sur les variables dépendantes

- Hypothèse statistique n°: 49

Les moyennes des scores, en points, de la qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique des élèves de l'ordre B, sont supérieures à celles des productions des élèves de l'ordre A.

- Hypothèse statistique n°: 50

Lors de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique, les stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3), sont utilisées par les élèves de l'ordre B avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves de l'ordre A, en revanche, les stratégies de réalisation, les moins évoluées (les types de 4 à 7), sont adoptées par les élèves de l'ordre B avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves de l'ordre A. Néanmoins, en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique, les stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3), sont utilisées par les élèves de l'ordre B avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves de l'ordre A alors même que les stratégies de réalisation, les moins évoluées (les types de 4 à 7), sont adoptées par les élèves de l'ordre B avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves de l'ordre A. Or, en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique, les stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3) et les

stratégies de réalisation les moins évoluées (les types de 4 à 7), sont utilisées par les élèves de l'ordre B avec des effectifs identiques à ceux des élèves de l'ordre A.

- Hypothèse statistique n°: 51

Les moyennes des scores, du temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique chez les élèves de l'ordre B, sont inférieures à celles des élèves de l'ordre A tandis que les moyennes des scores, du temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique et dynamique chez les élèves de l'ordre B, sont supérieures à celles des élèves de l'ordre A.

- Hypothèse statistique n°:52

Les moyennes des scores, du nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes en ordre A, sont identiques à celles produites en ordre B.

- Hypothèse statistique n°:53

En commentant les deux figures complexes, les thèmes à caractère culturel et les thèmes à caractère universel sont évoqués par les élèves de l'ordre A avec des effectifs identiques à ceux des élèves de l'ordre B.

- Hypothèse statistique n°:54

Pour commenter les deux figures complexes, les systèmes linguistiques appris et les systèmes linguistiques acquis (L1) sont utilisés par les élèves de l'ordre A avec des effectifs identiques à ceux des élèves de l'ordre B.

I. Résultats

Les résultats sont présentés de la manière qui permet de constater l'effet de chaque variable indépendante sur toutes les variables dépendantes.

1. L'effet de l'âge sur les variables dépendantes

1.1. La qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction de l'âge

Généralement, une analyse de variance à un facteur permet de montrer les différences entre les moyennes des scores de la qualité graphique des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction de l'âge comme de suite.

Pour la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction de l'âge (N=360), est statistiquement significative ($F(2,357)=20.042$; $p < .001$). Mais un test post hoc de Tukey des trois moyennes prises deux à deux montre une différence qui n’est pas statistiquement significative entre les

moyennes des scores des élèves ayant moins de 91 mois (N=108) et celles des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) (p=.010), le même test post hoc montre une différence statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves ayant moins de 91 mois (N=108) et celles des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) ($p < .001$) ainsi qu'entre les moyennes des scores des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) et celles des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) (p=.001). Le graphique, (cf. annexe 19-a) issus du tableau de bord, montre que le score moyen de qualité graphique, des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) (m=28.89 ; σ=11.455), est supérieur au score moyen de celle des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) (m=23.68 ; σ=11.815) et également supérieur au score moyen de celle des élèves ayant moins de 91 mois (N=108) (m=19.23 ; σ=11.560). En revanche, le score moyen, de qualité graphique des élèves ayant moins de 91 mois (N=108) (m=19.23 ; σ=11.560), est identique au score moyen de celle des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) (m=23.68 ; σ=11.815).

En outre, au sujet de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction de l'âge (N=360), est statistiquement significative ($F(2,357)=47.952$; $p < .001$). Un test post hoc de Tukey des trois moyennes prises deux à deux montre une différence statistiquement significative. Le même graphique montre que le score moyen de qualité graphique, des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) (m=41.46 ; σ=11.052), est supérieur au score moyen de celle des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) (m=32.55 ; σ=12.946) et également supérieur au score moyen de celle des élèves ayant moins de 91 mois (N=108) (m=24.93 ; σ=14.520). Bien plus, le score moyen de qualité graphique, des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) (m=32.55 ; σ=12.946), est supérieur au score moyen de celle des élèves ayant moins de 91 mois (N=108) (m=24.93 ; σ=14.520).

Par ailleurs, à propos de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction de l'âge (N=360), est statistiquement significative ($F(2,357)=34.122$; $p < .001$). Un test post hoc, de Tukey des trois moyennes prises deux à deux, montre une différence statistiquement significative. Le même graphique montre que le score moyen de qualité graphique, des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) (m=31.75 ; σ=9.898), est supérieur au score moyen de celle des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) (m=26.33 ; σ=10.534) et également supérieur au score moyen de celle des élèves ayant moins de 91 mois (N=108) (m=20.77 ; σ=9.736). Mais aussi, le score moyen de qualité graphique, des élèves ayant entre 91 et 120 mois

(N=129) (m=26.33 ; σ=10.534), est supérieur au score moyen de celle des élèves ayant moins de 91 mois (N=108) (m=20.77 ; σ=9.736).

Enfin, concernant la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction de l'âge (N=360), est statistiquement significative (F(2,357)=56.124 ; p < .001). Un test post hoc, de Tukey des trois moyennes prises deux à deux, montre une différence statistiquement significative. Le même graphique montre que le score moyen de qualité graphique, des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) (m=41.58 ; σ=10.721), est supérieur au score moyen de celle des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) (m=33.78 ; σ=11.410) et également supérieur au score moyen de celle des élèves ayant moins de 91 mois (N=108) (m=26.06 ; σ=11.193). Même, le score moyen de qualité graphique, des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) (m=33.78 ; σ=11.410), est supérieur au score moyen de celle des élèves ayant moins de 91 mois (N=108) (m=26.06 ; σ=11.193).

Ces résultats, permettent de déduire que les moyennes des scores, de la qualité graphique, en points, de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique chez les élèves les plus âgés, sont supérieures à celles des élèves les moins âgés. Donc, l'hypothèse statistique n°1 est confirmée.

1.2. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction de l'âge

1.2.1. Les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation classique en fonction de l'âge

Un tableau croisé permet de présenter les stratégies de réalisation adoptées par les élèves pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation classique avec des effectifs et leurs pourcentages (%) par rapport à l'effectif total de leur tranche d'âge. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences, de fréquences des types de 1 à 3 et des types de 4 à 7, sont statistiquement significatives ($X^2(2)=36.029$; p < .001).

N.B. : Toute au long de cette étude, la valeur significatif p du test de khi-deux de Pearson est unilatérale.

Pour la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCR en évaluation classique, le graphique (cf. annexe 19-b) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves ayant moins de 91 mois (N=108) avec un effectif de 22, soit un pourcentage de 20.4%, de l'effectif total de cette tranche d'âge, inférieur à celui des élèves ayant entre 91 et 120 mois

(N=129) avec un effectif de 65, soit 50.4% de leur effectif total et nettement inférieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 71, soit 57.7% de leur effectif total. Même, cette modalité est présente chez les élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 65, soit 50.4% de leur effectif total, inférieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 71, soit 57.7% de leur effectif total.

En revanche, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les élèves ayant moins de 91 mois (N=108) avec un effectif de 86 élèves, soit un pourcentage de 79.6%, de l'effectif total de cette tranche d'âge, supérieur à celui des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 64, soit 49.6% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 52 élèves, soit 42.3% de leur effectif total. De plus, cette modalité est présente chez les élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 64, soit 49.6% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 52 élèves, soit 42.3% de leur effectif total.

Il est marquant que pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation classique, les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves les plus âgés avec un effectif supérieur à celui des élèves les moins âgés, cependant, les types de 4 à 7 sont utilisés par les élèves les plus âgés avec un effectif inférieur à celui des élèves les moins âgés.

1.2.2. Les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation dynamique en fonction de l'âge

Un deuxième tableau croisé oppose les stratégies de réalisation utilisées par les élèves pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation dynamique aux effectifs et leurs pourcentages (%) par rapport à l'effectif total de leur tranche d'âge. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences des types de 1 à 3 et des types de 4 à 7, sont statistiquement significatives ($X^2(2)=40.630$; $p < .001$).

Concernant la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCR en évaluation dynamique, le graphique (cf. annexe 19-c) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves ayant moins de 91 mois (N=108) avec un effectif de 47, soit un pourcentage de 43.5%, de l'effectif total de cette tranche d'âge, inférieur à celui des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 80, soit 62.0% de leur effectif total et nettement inférieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 103, soit 83.7% de leur effectif total. Bien plus, cette modalité est présente chez les élèves ayant

entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 80, soit 62.0% de leur effectif total, inférieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 103, soit 83.7% de leur effectif total.

Du reste, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les élèves ayant moins de 91 mois (N=108) avec un effectif de 61 élèves, soit un pourcentage de 56.5%, de l'effectif total de cette tranche d'âge, supérieur à celui des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 49, soit 38.0% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 20 élèves, soit 16.3% de leur effectif total. Même, cette modalité est présente chez les élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 49, soit 38.0% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 20 élèves, soit 16.3% de leur effectif total.

Il est marquant que pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation dynamique, les types, de 1 à 3 sont utilisés par les élèves les plus âgés avec un effectif supérieur à celui des élèves les moins âgés, pourtant, les types de 4 à 7 se retrouvent chez les élèves les plus âgés avec un effectif inférieur à celui des élèves les moins âgés.

1.2.3. Les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique en fonction de l'âge

Un troisième tableau croisé oppose les stratégies de réalisation adoptées par les élèves pour reproduire de mémoire la FCA en évaluation classique aux effectifs et leurs pourcentages (%) par rapport à l'effectif total de leur tranche d'âge. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences des types de 1 à 3 et des types de 4 à 7, sont statistiquement significatives ($X^2(2)=44.030$; $p < .001$).

A propos de la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique, le graphique (cf. annexe 19-d) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves ayant moins de 91 mois (N=108) avec un effectif de 13, soit un pourcentage de 12.0% de l'effectif total de cette tranche d'âge, inférieur à celui des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 46, soit 35.7% de leur effectif total et nettement inférieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 66, soit 53.7% de leur effectif total. Et puis, cette modalité est présente chez les élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 46, soit 35.7% de leur effectif total, inférieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 66, soit 53.7% de leur effectif total.

Cependant, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les élèves ayant moins de 91 mois (N=108) avec un effectif de 95 élèves, soit 88.0% de l'effectif total de cette tranche d'âge, supérieur à celui des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 83, soit 64.3% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 57 élèves, soit 46.3% de leur effectif total. De plus, cette modalité est présente chez les élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 83, soit 64.3% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 57, soit 46.3% de leur effectif total.

Il est marquant que pour reproduire de mémoire la FCA en évaluation classique, les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves les plus âgés avec un effectif supérieur à celui des élèves les moins âgés tandis que les types de 4 à 7 se retrouvent chez les élèves les plus âgés avec un effectif inférieur à celui des élèves les moins âgés.

1.2.4. Les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique en fonction de l'âge

Un quatrième tableau croisé oppose les stratégies de réalisation utilisées par les élèves pour reproduire de mémoire la FCA en évaluation dynamique aux effectifs et leurs pourcentages (%) par rapport à l'effectif total de leur tranche d'âge. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences des types de 1 à 3 et des types de 4 à 7, sont statistiquement significatives ($X^2(2)=57.903$; $p < .001$).

Quant à la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique, le graphique (cf. annexe 19-e) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves ayant moins de 91 mois (N=108) avec un effectif de 42, soit 38.9% de l'effectif total de cette tranche d'âge, inférieur à celui des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 82, soit 63.6% de leur effectif total et nettement inférieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 107, soit 87.0% de leur effectif total. Mais aussi, cette modalité est présente chez les élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 82, soit 63.6% de leur effectif total, inférieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 107, soit 87.0% de leur effectif total.

Néanmoins, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les élèves ayant moins de 91 mois (N=108) avec un effectif de 66 élèves, soit 61.1% de l'effectif total de cette tranche d'âge, supérieur à celui des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 47, soit 36.4% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des

élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 16 élèves, soit 13.0% de leur effectif total. Et puis, cette modalité est présente chez les élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 47, soit 36.4% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 16, soit 13.0% de leur effectif total.

Il est marquant que pour reproduire de mémoire la FCA en évaluation dynamique, les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves les plus âgés avec un effectif supérieur à celui des élèves les moins âgés, en revanche, les types de 4 à 7 se retrouvent chez les élèves les plus âgés avec un effectif inférieur à celui des élèves les moins âgés.

Les résultats des quatre tableaux croisés montrent que lors de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, les stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3), sont utilisées par les élèves les plus âgés avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves les moins âgés tandis que les stratégies de réalisation, les moins évoluées (les types de 4 à 7), sont adoptées par les élèves les plus âgés avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves les moins âgés. Donc, l'hypothèse statistique n°2 est confirmée.

1.3. Le temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction de l'âge

Généralement, une analyse de variance à un facteur permet de montrer les différences entre les moyennes des scores du temps de réalisation des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction de l'âge comme de suite.

Pour la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction de l'âge (N=360), est statistiquement significative ($F(2,357)=22.433$; $p < .001$). Mais un test post hoc de Tukey des trois moyennes prises deux à deux montre une différence qui n'est pas statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves ayant moins de 91 mois (N=108) et celles des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) ($p=.143$), le même test post hoc montre une différence statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves ayant moins de 91 mois (N=108) et celles des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) ($p < .001$) ainsi qu'entre les moyennes des scores des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) et celles des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) ($p < .001$). Le graphique, (cf. annexe 19-f) issus du tableau de bord, montre que le score moyen du temps de réalisation des élèves, ayant plus de 120 mois (N=123) ($m=199.73$; $\sigma=87.273$), est inférieur au score moyen de celui des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) ($m=271.87$; $\sigma=119.333$) et également inférieur au score moyen de

celui des élèves ayant moins de 91 mois (N=108) (m=301.41 ; σ=149.051). Du reste, le score moyen du temps de réalisation des élèves ayant moins de 91 mois (N=108) (m=301.41 ; σ=149.051) est identique au score moyen de celui des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) (m=271.87 ; σ=119.333).

Aussi, au sujet de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique, la différence, entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction de l'âge (N=360), est statistiquement significative (F(2,357)=7.299 ; p=.001). Un test post hoc de Tukey des trois moyennes prises deux à deux montre une différence statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves ayant moins de 91 mois (N=108) et celles des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) (p < .001). Pourtant, le même test post hoc montre une différence qui n'est pas statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves ayant moins de 91 mois (N=108) et celles des élèves ayant entre 91 et 120 mois (p=.057) ainsi qu'entre les moyennes des scores des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) et celles des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) (p=.246). Le même graphique montre que le score moyen du temps de réalisation des élèves, ayant entre 91 et 120 mois (N=129) (m=174.16 ; σ=88.344), est identique au score moyen de celui des élèves ayant moins de 91 mois (N=108) (m=209.45 ; σ=99.992) et également identique au score moyen de celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) (m=150.44 ; σ=153.104). Cependant, le score moyen du temps de réalisation des élèves, ayant plus de 120 mois (N=123) (m=150.44 ; σ=153.104), est inférieur au score moyen de celui des élèves ayant moins de 91 mois (N=108) (m=209.45 ; σ=99.992).

Par ailleurs, à propos de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction de l'âge (N=360), est statistiquement significative (F(2,357)=36.726 ; p < .001). Un test post hoc de Tukey des trois moyennes prises deux à deux montre une différence statistiquement significative. Le même graphique montre que le score moyen du temps de réalisation des élèves, ayant plus de 120 mois (N=123) (m=173.93 ; σ=56.347), est inférieur au score moyen du temps de réalisation des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) (m=233.37 ; σ=98.981) et également inférieur au score moyen de celui des élèves ayant moins de 91 mois (N=108) (m=291.64 ; σ=144.644). Même, le score moyen du temps de réalisation des élèves, ayant entre 91 et 120 mois (N=129) (m=233.37 ; σ=98.981), est inférieur au score moyen de celui des élèves ayant moins de 91 mois (N=108) (m=291.64 ; σ=144.644).

Enfin, concernant la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique, la différence, entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction de l'âge (N=360), est statistiquement significative ($F(2,357)=15.211$; $p < .001$). Un test post hoc de Tukey des trois moyennes prises deux à deux montre une différence statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves ayant moins de 91 mois (N=108) et celles des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) ($p < .001$) ainsi qu'entre les moyennes des scores des élèves ayant moins de 91 mois (N=108) et celles des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) ($p < .001$). Toutefois, le même test post hoc montre une différence qui n'est pas statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) et celles des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) (p=.291). Le même graphique montre que le score moyen du temps de réalisation des élèves, ayant moins de 91 mois (N=108) ($m=222.25$; $\sigma=111.887$), est supérieur au score moyen de celui des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) ($m=177.47$; $\sigma=81.427$) et également supérieur au score moyen de celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) ($m=161.08$; $\sigma=62.836$). Néanmoins, le score moyen du temps de réalisation des élèves, ayant entre 91 et 120 mois (N=129) ($m=177.47$; $\sigma=81.427$), est identique au score moyen de celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) ($m=161.08$; $\sigma=62.836$).

Ces résultats, permettent de déduire que les moyennes des scores du temps de réalisation, de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique chez les élèves les plus âgés, sont inférieures à celles des élèves les moins âgés. Donc, l'hypothèse statistique n°3 est confirmée.

1.4. Le nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes en fonction de l'âge

Globalement, une analyse de variance à un facteur permet de montrer les différences entre les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales en commentant les deux figures complexes en fonction de l'âge comme de suite.

Concernant le commentaire de la FCR, la différence, entre les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales en fonction de l'âge (N=360), est statistiquement significative ($F(2,357)=9.895$; $p < .001$). Mais, un test post hoc de Tukey, des trois moyennes prises deux à deux, montre une différence qui n'est pas statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves ayant moins de 91 mois (N=108) et celles des élèves ayant entre 91 et 120 mois (p=.025) ainsi qu'entre les moyennes des scores des élèves ayant entre 91 et 120

mois (N=129) et celles des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) (p=.128). Par contre, le même test post hoc montre une différence statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves ayant moins de 91 mois (N=108) et celles des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) (p < .001). Le graphique, (cf. annexe 19-g) issus du tableau de bord, montre que le score moyen du nombre d'unités lexicales des élèves, ayant entre 91 et 120 mois (N=129) (m=18.42 ; σ=15.784), est identique au score moyen de celui des élèves ayant moins de 91 mois (N=108) (m=13.85 ; σ=14.207) et également identique au score moyen de celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) (m=21.71 ; σ=9.388). Pourtant, le score moyen du nombre d'unités lexicales des élèves, ayant plus de 120 mois (N=123) (m=21.71 ; σ=9.388), est supérieur au score moyen de celui des élèves ayant moins de 91 mois (N=108) (m=13.85 ; σ=14.207).

Aussi, à propos du commentaire de la FCA, la différence, entre les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales en fonction de l'âge (N=360), est statistiquement significative (F(2,357)=6.258 ; p=.002). D'ailleurs, un test post hoc de Tukey, des trois moyennes prises deux à deux, montre une différence qui n'est pas statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves ayant moins de 91 mois (N=108) et celles des élèves ayant entre 91 et 120 mois (p=.500) ainsi qu'entre les moyennes des scores des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) et celles des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) (p=.041). Par contre, le même test post hoc montre une différence statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves ayant moins de 91 mois (N=108) et celles des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) (p=.002). Le même graphique montre que le score moyen du nombre d'unités lexicales des élèves, ayant entre 91 et 120 mois (N=129) (m=19.45 ; σ=15.828), est identique au score moyen de celui des élèves ayant moins de 91 mois (N=108) (m=17.15 ; σ=17.820) et également identique au score moyen de celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) (m=24.25 ; σ=13.403). Toutefois, le score moyen du nombre d'unités lexicales des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) (m=24.25 ; σ=13.403) est supérieur au score moyen de celui des élèves ayant moins de 91 mois (N=108) (m=17.15 ; σ=17.820).

Ces résultats, permettent de déduire que les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales, en commentant les deux figures complexes chez les élèves les plus âgés, sont supérieures à celles des élèves les moins âgés. Donc, l'hypothèse statistique n°4 est confirmée.

1.5. Les thèmes dominants évoqués en commentant les deux figures complexes en fonction de l'âge

1.5.1. Les thèmes dominants évoqués en commentant la FCR en fonction de l'âge

Un premier tableau croisé regroupe les thèmes dominants en commentant la FCR et l'âge des élèves avec leurs effectifs. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences, sont statistiquement significatives ($X^2(4)=66.348$; $p < .001$).

Les graphiques (cf. annexe 19-h et 19-i) présentent les effectifs et les pourcentages (%) des élèves par rapport à l'effectif total de leur tranche d'âge. Pour la première modalité (codée : 1) de la variable "thèmes dominants en commentant la FCR", aucun thème n'est évoqué par les élèves ayant moins de 91 mois (N=108) avec un effectif de 15, soit un pourcentage de 13.9% de l'effectif total de cette tranche d'âge, supérieur à celui des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 11, soit 8.5% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 1, soit 0.8% de leur effectif total. Même, cette modalité est présente chez les élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 11, soit 8.5% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 1, soit 0.8% de leur effectif total.

En outre, pour la deuxième modalité (codée : 2), les thèmes à caractère universel sont évoqués par les élèves ayant moins de 91 mois (N=108) avec un effectif de 87 élèves, soit un pourcentage de 80.5% de l'effectif total de cette tranche d'âge, supérieur à celui des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 94, soit 72.9% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 63 élèves, soit 51.2% de leur effectif total. Mais encore, cette modalité est présente chez les élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 94, soit 72.9% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 63, soit 51.2% de leur effectif total.

Pourtant, pour la troisième modalité (codée : 3), les thèmes à caractère culturel sont abordés par les élèves ayant moins de 91 mois (N=108) avec un effectif de 6 élèves, soit un pourcentage de 5.6% de l'effectif total de cette tranche d'âge, inférieur à celui des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 24, soit 18.6% de leur effectif total et nettement inférieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 59 élèves, soit 48.0% de leur effectif total. Mais aussi, cette modalité est présente chez les élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 24, soit 18.6% de leur effectif total,

inférieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 59 élèves, soit 48.0% de leur effectif total.

Il est marquant que pour commenter la FCR, les thèmes à caractère culturel sont abordés par les élèves les plus âgés avec un effectif supérieur à celui des élèves les moins âgés, en revanche, les thèmes à caractère universel sont évoqués par les élèves les plus âgés avec un effectif inférieur à celui des élèves les moins âgés.

1.5.2. Les thèmes dominants évoqués en commentant la FCA en fonction de l'âge

Un deuxième tableau croisé regroupe les thèmes dominants en commentant la FCA et l'âge des élèves avec leurs effectifs. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences, sont statistiquement significatives ($X^2(4)=39.295$; $p < .001$).

Les graphiques (cf. annexe 19-j et 19-k) présentent les effectifs et les pourcentages (%) des élèves par rapport à l'effectif total de leur tranche d'âge. Pour la première modalité (codée : 1) de la variable "thèmes dominants en commentant la FCA", aucun thème n'est évoqué par les élèves ayant moins de 91 mois (N=108) avec un effectif de 14, soit un pourcentage de 13.0% de l'effectif total de cette tranche d'âge, supérieur à celui des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 12, soit 9.3% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 4, soit 3.3% de leur effectif total. Bien plus, cette modalité est présente chez les élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 12, soit 9.3% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 4, soit 3.3% de leur effectif total.

Mais aussi, pour la deuxième modalité (codée 2), les thèmes à caractère universel sont évoqués par les élèves ayant moins de 91 mois (N=108) avec un effectif de 80 élèves, soit un pourcentage de 74.1% de l'effectif total de cette tranche d'âge, supérieur à celui des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 81, soit 62.8% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 58 élèves, soit 47.2% de leur effectif total. Même, cette modalité est présente chez les élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 81, soit 62.8% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 58 élèves, soit 47.2% de leur effectif total.

Toutefois, pour la troisième modalité (codée : 3), les thèmes à caractère culturel sont abordés par les élèves ayant moins de 91 mois (N=108) avec un effectif de 14 élèves, soit un pourcentage de 13.0% de l'effectif total de cette tranche d'âge, inférieur à celui des élèves

ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 36, soit 27.9% de leur effectif total et nettement inférieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 61 élèves, soit 49.6% de leur effectif total. De plus, cette modalité est présente chez les élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 36, soit 27.9% de leur effectif total, inférieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 61 élèves, soit 49.6% de leur effectif total.

Il est notable que pour commenter la FCA, les thèmes à caractère culturel sont traités par les élèves les plus âgés avec un effectif supérieur à celui des élèves les moins âgés, mais au contraire, les thèmes à caractère universel sont évoqués par les élèves les plus âgés avec un effectif inférieur à celui des élèves les moins âgés.

Les résultats des deux tableaux croisés montrent que pour commenter les deux figures complexes, les thèmes à caractère culturel sont évoqués par les élèves les plus âgés avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves les moins âgés tandis que les thèmes à caractère universel sont invoqués par les élèves les plus âgés avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves les moins âgés. Donc, l'hypothèse statistique n°5 est confirmée.

N.B. : la modalité, "aucun thème n'est évoqué", n'est pas prise en charge car elle ne sert pas à la confirmation ou l'infirmation des hypothèses opérationnelles.

1.6. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes en fonction de l'âge

1.6.1. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCR en fonction de l'âge

Un premier tableau croisé oppose les systèmes linguistiques utilisés pour commenter la FCR à l'âge des élèves avec leurs effectifs. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences, sont statistiquement significatives ($X^2(4)=41.711$; $p < .001$).

Les graphiques (cf. annexe 19-l et 19-m) présentent les effectifs et les pourcentages (%) des élèves par rapport à l'effectif total de leur tranche d'âge. Concernant la première modalité (codée : 1) de la variable "thèmes dominants en commentant la FCR", "l'enfant ne s'est pas exprimé", elle est présente chez les élèves, ayant moins de 91 mois (N=108), avec un effectif de 13, soit un pourcentage de 12.0% de l'effectif total de cette tranche d'âge, supérieur à celui des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 7, soit 5.4% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 0, soit 0% de leur effectif total. Mais aussi, cette modalité est présente chez les élèves

ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 7, soit 5.4% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 0, soit 0% de leur effectif total.

Même, pour la deuxième modalité (codée : 2), les systèmes linguistiques acquis sont utilisés par les élèves, ayant moins de 91 mois (N=108), avec un effectif de 86 élèves, soit un pourcentage de 79.6% de l'effectif total de cette tranche d'âge, supérieur à celui des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 95, soit 73.6% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 75 élèves, soit 61% de leur effectif total. Bien plus, cette modalité est présente chez les élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 95, soit 73.6% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 75 élèves, soit 61% de leur effectif total.

D'ailleurs, pour la troisième modalité (codée : 3), les systèmes linguistiques appris sont employés par les élèves, ayant moins de 91 mois (N=108) avec un effectif de 9 élèves, soit un pourcentage de 8.3% de l'effectif total de cette tranche d'âge, inférieur à celui des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 27, soit 20.9% de leur effectif total et nettement inférieur à celui des élèves, ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 48 élèves, soit 39% de leur effectif total. En outre, cette modalité est présente chez les élèves, ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 27, soit 20.9% de leur effectif total, inférieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 48, soit 39% de leur effectif total.

Il est remarquable que pour commenter la FCR, les systèmes linguistiques appris sont utilisés par les élèves les plus âgés avec un effectif supérieur à celui des élèves les moins âgés, cependant, les systèmes linguistiques acquis sont traités par les élèves les plus âgés avec un effectif inférieur à celui des élèves les moins âgés.

1.6.2. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCA en fonction de l'âge

Un deuxième tableau croisé oppose les systèmes linguistiques utilisés pour commenter la FCA à l'âge des élèves avec leurs effectifs. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences, sont statistiquement significatives ($X^2(4)=46.954$; $p < .001$).

Les graphiques (cf. annexe 19-n et 19-o) présentent les effectifs et les pourcentages (%) des élèves quant à l'effectif total de leur tranche d'âge. Pour la première modalité (codée : 1) de la variable "thèmes dominants en commentant la FCA", "l'enfant ne s'est pas exprimé", elle est

présente chez les élèves, ayant moins de 91 mois (N=108) avec un effectif de 13, soit un pourcentage de 12% de l'effectif total de cette tranche d'âge, supérieur à celui des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 7, soit 5.4% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 0, soit 0% de leur effectif total. Mais aussi, cette modalité est présente chez les élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 7, soit 5.4% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 0, soit 0% de leur effectif total.

Mais encore, pour la deuxième modalité (codée : 2), les systèmes linguistiques acquis sont utilisés par les élèves, ayant moins de 91 mois (N=108) avec un effectif de 88 élèves, soit un pourcentage de 81.5% de l'effectif total de cette tranche d'âge, supérieur à celui des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 95, soit 73.6% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 74 élèves, soit 60.2% de leur effectif total. Même, cette modalité est présente chez les élèves, ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 95, soit 73.6% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 74 élèves, soit 60.2% de leur effectif total.

En revanche, pour la troisième modalité (codée : 3), les systèmes linguistiques appris sont employés par les élèves ayant moins de 91 mois (N=108) avec un effectif de 7 élèves, soit un pourcentage de 6.5% de l'effectif total de cette tranche d'âge, inférieur à celui des élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 27, soit 20.9% de leur effectif total et nettement inférieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 49 élèves, soit 39.8% de leur effectif total. Même, cette modalité est présente chez les élèves ayant entre 91 et 120 mois (N=129) avec un effectif de 27, soit 20.9% de leur effectif total, inférieur à celui des élèves ayant plus de 120 mois (N=123) avec un effectif de 49 élèves, soit 39.8% de leur effectif total.

Il est remarquable que pour commenter la FCA, les systèmes linguistiques appris sont utilisés par les élèves les plus âgés avec un effectif supérieur à celui des élèves les moins âgés, néanmoins, les systèmes linguistiques acquis sont traités par les élèves les plus âgés avec un effectif inférieur à celui des élèves les moins âgés.

Les résultats des deux tableaux croisés montrent que les systèmes linguistiques appris sont utilisés par les élèves les plus âgés avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves les moins âgés, pourtant, les systèmes linguistiques acquis (L1) sont adoptés par les élèves les plus âgés

avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves les moins âgés en commentant les deux figures complexes. Donc, l'hypothèse statistique n°6 est confirmée.

N.B. : la modalité "l'enfant ne s'est pas exprimé" n'est pas prise en charge car elle ne sert pas à la confirmation ou l'infirmation des hypothèses opérationnelles.

2. L'effet du niveau scolaire sur les variables dépendantes

2.1. La qualité de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du niveau scolaire

Généralement, une analyse de variance à un facteur permet de montrer les différences entre les moyennes des scores de la qualité graphique des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du niveau scolaire comme de suite.

Pour la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction du niveau scolaire (N=360), est statistiquement significative ($F(2,357)=24.482$; $p < .001$). Un test post hoc de Tukey, des trois moyennes prises deux à deux, montre une différence statistiquement significative. Le graphique (cf. annexe 20-a) issus du tableau de bord montre que le score moyen de qualité graphique, des élèves de la cinquième année primaire (N=120) ($m=29.17$; $\sigma=11.144$), est supérieur au score moyen de celle des élèves de la troisième année primaire (N=120) ($m=24.42$; $\sigma=12.085$) et également supérieur au score moyen de celle des élèves de la première année primaire (N=120) ($m=18.80$; $\sigma=11.214$). Bien plus, le score moyen de qualité graphique, des élèves de la troisième année primaire (N=120) ($m=24.42$; $\sigma=12.085$), est supérieur au score moyen de celle des élèves de la première année primaire (N=120) ($m=18.80$; $\sigma=11.214$).

En plus, au sujet de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction du niveau scolaire (N=360), est statistiquement significative ($F(2,357)=65.801$; $p < .001$). Un test post hoc de Tukey, des trois moyennes prises deux à deux, montre une différence statistiquement significative. Le même graphique montre que le score moyen de qualité graphique des élèves, de la cinquième année primaire (N=120) ($m=42.50$; $\sigma=10.041$), est supérieur au score moyen de celle des élèves de la troisième année primaire (N=120) ($m=33.23$; $\sigma=12.443$) et également supérieur au score moyen de celle des élèves de la première année primaire (N=120) ($m=24.18$; $\sigma=14.257$). En outre, le score moyen de qualité graphique, des élèves de

la troisième année primaire (N=120) (m=33.23 ; σ=12.443), est supérieur au score moyen de celle des élèves de la première année primaire (N=120) (m=24.18 ; σ=14.257).

Et puis, à propos de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction du niveau scolaire (N=360), est statistiquement significative ($F(2,357)=46.975$; $p < .001$). Un test post hoc de Tukey, des trois moyennes prises deux à deux, montre une différence statistiquement significative. Le même graphique montre que le score moyen de qualité graphique, des élèves de la cinquième année primaire (N=120) (m=32.72 ; σ=9.250), est supérieur au score moyen de celle des élèves de la troisième année primaire (N=120) (m=26.36 ; σ=10.368) et également supérieur au score moyen de celle des élèves de la première année primaire (N=120) (m=20.47 ; σ=9.726). Mais aussi, le score moyen de qualité graphique, des élèves de la troisième année primaire (N=120) (m=26.36 ; σ=10.368), est supérieur au score moyen de celle des élèves de la première année primaire (N=120) (m=20.47 ; σ=9.726).

Enfin, concernant la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction du niveau scolaire (N=360), est statistiquement significative ($F(2,357)=83.134$; $p < .001$). Un test post hoc de Tukey, des trois moyennes prises deux à deux, montre une différence statistiquement significative. Le même graphique montre que le score moyen de qualité graphique, des élèves de la cinquième année primaire (N=120) (m=43.06 ; σ=10.001), est supérieur au score moyen de celle des élèves de la troisième année primaire (N=120) (m=33,78 ; σ=10.614) et également supérieur au score moyen de celle des élèves de la première année primaire (N=120) (m=25.55 ; σ=10.936). Mais encore, le score moyen de qualité graphique, des élèves de la troisième année primaire (N=120) (m=33,78 ; σ=10.614), est supérieur au score moyen de celle des élèves de la première année primaire (N=120) (m=25.55 ; σ=10.936).

Ces résultats, permettent de déduire que les moyennes des scores de la qualité graphique, en points, de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique chez les élèves appartenant aux niveaux scolaires les plus avancés, sont supérieures à celles des élèves appartenant aux niveaux scolaires les moins avancés. Donc, l'hypothèse statistique n°7 est confirmée.

2.2. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du niveau scolaire

2.2.1. Les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation classique en fonction du niveau scolaire

Un premier tableau croisé permet de présenter les effectifs des élèves, selon leur niveau scolaire, et les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation classique. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences, des types de 1 à 3 et des types de 4 à 7, sont statistiquement significatives ($X^2(2)=36.704$; $p < .001$).

Pour la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCR en évaluation classique, le graphique (cf. annexe 20-b) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves de la première année primaire (N=120) avec un effectif de 26, soit un pourcentage de 21.7% de l'effectif total de ce niveau scolaire, inférieur à celui des les élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 63, soit 52.5% de leur effectif total et nettement inférieur à celui des les élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 69, soit 57.5% de leur effectif total. Même, cette modalité est présente chez les élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 63, soit 52.5% de leur effectif total, inférieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 69, soit 57.5% de leur effectif total.

Cependant, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les élèves de la première année primaire (N=120) avec un effectif de 94 élèves, soit un pourcentage de 78.3% de l'effectif total de ce niveau scolaire, supérieur à celui des élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 57, soit 47.5% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 51 élèves, soit 42.5% de leur effectif total. De plus, cette modalité est présente chez les élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 57, soit 47.5% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 51 élèves, soit 42.5% de leur effectif total.

Il est marquant que pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation classique, les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves ayant un niveau scolaire plus avancé avec un effectif supérieur à celui des élèves ayant un niveau scolaire moins avancé, pourtant, les types de 4 à 7 se retrouvent chez les élèves ayant un niveau scolaire plus avancé avec un effectif inférieur à celui des élèves ayant un niveau scolaire moins avancé.

2.2.2. Les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation dynamique en fonction du niveau scolaire

Un deuxième tableau croisé oppose les effectifs des élèves, selon leur niveau scolaire, et les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation dynamique. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences, des types de 1 à 3 et des types de 4 à 7, sont statistiquement significatives ($X^2(2)=50.882$; $p < .001$).

Pour la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCR en évaluation dynamique, le graphique (cf. annexe 20-c) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves de la première année primaire (N=120) avec un effectif de 51, soit un pourcentage de 42.5% de l'effectif total de ce niveau scolaire, inférieur à celui des élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 75, soit 62.5% de leur effectif total et nettement inférieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 104, soit 86.7% de leur effectif total. Et puis, cette modalité est présente chez les élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 75, soit 62.5% de leur effectif total, inférieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 104, soit 86.7% de leur effectif total.

Néanmoins, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les élèves de la première année primaire (N=120) avec un effectif de 69 élèves, soit un pourcentage de 57.5% de l'effectif total de ce niveau scolaire, supérieur à celui des élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 45, soit 37.5% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 16 élèves, soit 13.3% de leur effectif total. Mais encore, cette modalité est présente chez les élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 45, soit 37.5% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 16, soit 13.3% de leur effectif total.

Il est marquant que pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation dynamique, les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves, ayant un niveau scolaire plus avancé, avec un effectif supérieur à celui des élèves ayant un niveau scolaire moins avancé, toutefois, les types de 4 à 7 se retrouvent chez les élèves, ayant un niveau scolaire plus avancé, avec un effectif inférieur à celui des élèves ayant un niveau scolaire moins avancé.

2.2.3. Les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique en fonction du niveau scolaire

Un troisième tableau croisé regroupe les effectifs des élèves, selon leur niveau scolaire, et les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences des types de 1 à 3 et des types de 4 à 7, sont statistiquement significatives ($X^2(2)=55.762$; $p < .001$).

Pour la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique, le graphique (cf. annexe 20-d) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves de la première année primaire (N=120) avec un effectif de 15, soit un pourcentage de 12.5% de l'effectif total de ce niveau scolaire, inférieur à celui des élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 40, soit 33.3% de leur effectif total et nettement inférieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 70, soit 58.3% de leur effectif total. Même, cette modalité est présente chez les élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 40, soit 33.3% de leur effectif total, inférieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 70, soit 58.3% de leur effectif total.

Néanmoins, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les élèves de la première année primaire (N=120) avec un effectif de 105 élèves, soit un pourcentage de 87.5% de l'effectif total de ce niveau scolaire, supérieur à celui des élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 80, soit 66.7% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 50 élèves, soit 41.7% de leur effectif total. Bien plus, cette modalité est présente chez les élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 80, soit 66.7% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 50 élèves, soit 41.7% de leur effectif total.

Il est marquant que pour reproduire de mémoire la FCA en évaluation classique, les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves ayant un niveau scolaire plus avancé, avec un effectif supérieur à celui des élèves ayant un niveau scolaire moins avancé, en revanche, les types de 4 à 7 se retrouvent chez les élèves, ayant un niveau scolaire plus avancé, avec un effectif inférieur à celui des élèves ayant un niveau scolaire moins avancé.

2.2.4. Les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique en fonction du niveau scolaire

Un quatrième tableau croisé oppose les effectifs des élèves, selon leur niveau scolaire, et les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences des types de 1 à 3 et des types de 4 à 7, sont statistiquement significatives ($X^2(2)=67.484$; $p < .001$).

Concernant la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique, le graphique (cf. annexe 20-e) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves de la première année primaire (N=120) avec un effectif de 46, soit un pourcentage de 38.3% de l'effectif total de ce niveau scolaire, inférieur à celui des élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 78, soit 65% de leur effectif total et nettement inférieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 107, soit 89.2% de leur effectif total. Et puis, cette modalité est présente chez les élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 78, soit 65% de leur effectif total, inférieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 107, soit 89.2% de leur effectif total.

Alors que pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les élèves de la première année primaire (N=120) avec un effectif de 74 élèves, soit un pourcentage de 61.7% de l'effectif total de ce niveau scolaire, supérieur à celui des élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 42, soit 35% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 13 élèves, soit 10.8% de leur effectif total. Bien plus, cette modalité est présente chez les élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 42, soit 35% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 13, soit 10.8% de leur effectif total.

Il est notable que pour produire la FCA en évaluation dynamique, les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves, ayant un niveau scolaire plus avancé, avec un effectif supérieur à celui des élèves ayant un niveau scolaire moins avancé, néanmoins, les types de 4 à 7 se retrouvent chez les élèves, ayant un niveau scolaire plus avancé, avec un effectif inférieur à celui des élèves ayant un niveau scolaire moins avancé.

Les résultats des quatre tableaux croisés montrent que lors de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, les stratégies de réalisation, les

plus évoluées (les types de 1 à 3) sont utilisées par les élèves appartenant aux niveaux scolaires les plus avancés avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves appartenant aux niveaux scolaires les moins avancés, pourtant, les stratégies de réalisation les moins évoluées (les types de 4 à 7) sont adoptées par les élèves, appartenant aux niveaux scolaires les plus avancés, avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves appartenant aux niveaux scolaires les moins avancés. Donc, l'hypothèse statistique n°8 est confirmée.

2.3. Le temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du niveau scolaire

Globalement, une analyse de variance à un facteur permet de montrer les différences entre les moyennes des scores du temps de réalisation des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du niveau scolaire comme de suite.

Pour la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction du niveau scolaire (N=360), est statistiquement significative ($F(2,357)=29.502$; $p < .001$). Mais, un test post hoc de Tukey, des trois moyennes prises deux à deux, montre une différence qui n'est pas statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves de la première année primaire (N=120) et celles des élèves de la troisième année primaire (N=120) ($p=.42$), le même test post hoc montre une différence statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves de la première année primaire (N=120) et celles des élèves de la cinquième année primaire (N=120) ($p < .001$) ainsi qu'entre les moyennes des scores des élèves de la troisième année primaire (N=120) et celles des élèves de la cinquième année primaire (N=120) ($p < .001$). Le graphique, (cf. annexe 20-f) issus du tableau de bord, montre que le score moyen du temps de réalisation, des élèves de la première année primaire (N=120) ($m=306.49$; $\sigma=148.105$), est identique au score moyen de celui des élèves de la troisième année primaire (N=120) ($m=269.69$; $\sigma=116.844$). Cependant, le score moyen du temps de réalisation, des élèves de la cinquième année primaire (N=120) ($m=192.07$; $\sigma=77.778$), est inférieur au score moyen de celui des élèves de la troisième année primaire (N=120) ($m=269.69$; $\sigma=116.844$) et également inférieur au score moyen de celui de la première année primaire (N=120) ($m=306.49$; $\sigma=148.105$).

Aussi, au sujet de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique, la différence, entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction du niveau scolaire (N=360), est statistiquement significative ($F(2,357)=9.247$; $p < .001$). Un test post

hoc de Tukey, des trois moyennes prises deux à deux, montre une différence statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves de la première année primaire (N=120) et celles des élèves de la cinquième année primaire (N=120) ($p < .001$). Pourtant, le même test post hoc montre une différence qui n'est pas statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves de la première année primaire (N=120) et celles des élèves de la troisième année primaire (N=120) ($p=.014$) ainsi qu'entre les moyennes des scores des élèves de la troisième année primaire (N=120) et celles des élèves de la cinquième année primaire (N=120) ($p=.335$). Le même graphique montre que le score moyen du temps de réalisation, des élèves de la troisième année primaire (N=120) ($m=169.62$; $\sigma=84.097$), est identique au score moyen de celui des élèves de la première année primaire (N=120) ($m=212.02$; $\sigma=99.977$) et également identique au score moyen de celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) ($m=148.28$; $\sigma=154.659$). Néanmoins, le score moyen du temps de réalisation, des élèves de la cinquième année primaire (N=120) ($m=148.28$; $\sigma=154.659$), est inférieur au score moyen de celui des élèves de la première année primaire (N=120) ($m=212.02$; $\sigma=99.977$).

En outre, à propos de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction du niveau scolaire (N=360), est statistiquement significative ($F(2,357)=46.612$; $p < .001$). Un test post hoc de Tukey, des trois moyennes prises deux à deux, montre une différence statistiquement significative. Le même graphique montre que le score moyen du temps de réalisation, des élèves de la cinquième année primaire (N=120) ($m=169.71$; $\sigma=52.547$), est inférieur au score moyen de celui des élèves de la troisième année primaire (N=120) ($m=225.46$; $\sigma=81.808$) et également inférieur au score moyen de celui des élèves de la première année primaire (N=120) ($m=296.47$; $\sigma=147.377$). De plus, le score moyen du temps de réalisation, des élèves de la troisième année primaire (N=120) ($m=225.46$; $\sigma=81.808$), est inférieur au score moyen de celui des élèves la première année primaire (N=120) ($m=296.47$; $\sigma=147.377$).

Enfin, concernant la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique, la différence, entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction du niveau scolaire (N=360) est statistiquement significative ($F(2,357)=18.881$; $p < .001$). Un test post hoc de Tukey, des trois moyennes prises deux à deux, montre une différence statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves de la première année primaire (N=120) et celles des élèves de la troisième année primaire (N=120) ($p < .001$) ainsi qu'entre les

moyennes des scores des élèves de la première année primaire (N=120) et celles des élèves de la cinquième année primaire (N=120) ($p < .001$). Mais, le même test post hoc montre une différence qui n'est pas statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves de la troisième année primaire (N=120) et celles des élèves de la cinquième année primaire (N=120) ($p=.691$). Le même graphique montre que le score moyen du temps de réalisation, des élèves de la première année primaire (N=120) ($m=224.19$; $\sigma=113.489$), est supérieur au score moyen de celui des élèves de la troisième année primaire (N=120) ($m=170.39$; $\sigma=71.459$) et également supérieur au score moyen celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) ($m=161.33$; $\sigma=63.504$). Pourtant, le score moyen du temps de réalisation, des élèves de la troisième année primaire (N=120) ($m=170.39$; $\sigma=71.459$), est identique au score moyen de celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) ($m=161.33$; $\sigma=63.504$).

Ces résultats permettent de déduire que les moyennes des scores du temps de réalisation, de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique chez les élèves appartenant aux niveaux scolaires les plus avancés, sont inférieures à celles des élèves appartenant aux niveaux scolaires les moins avancés. Donc, l'hypothèse statistique n°9 est confirmée.

2.4. Le nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes en fonction du niveau scolaire

Généralement, une analyse de variance à un facteur permet de montrer les différences entre les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales en commentant les deux figures complexes en fonction du niveau scolaire comme de suite.

Concernant le commentaire de la FCR, la différence entre les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales, en fonction du niveau scolaire (N=360), est statistiquement significative ($F(2,357)=12.510$; $p < .001$). Mais, un test post hoc de Tukey, des trois moyennes prises deux à deux, montre une différence qui n'est pas statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves de la première année primaire (N=120) et celles des élèves de la troisième année primaire (N=120) ($p=.025$) ainsi qu'entre les moyennes des scores des élèves de la troisième année primaire (N=120) et celles des élèves de la cinquième année primaire (N=120) ($p=.046$). Par contre, le même test post hoc montre une différence statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves de la première année primaire (N=120) et celles des élèves de la cinquième année primaire (N=120) ($p < .001$). Le graphique, (cf.

annexe 20-g) issus du tableau de bord, montre que le score moyen du nombre d'unités lexicales, des élèves de la troisième année primaire (N=120) (m=18.30 ; σ=15.385), est identique au score moyen de celui des élèves de la première année primaire (N=120) (m=13.81 ; σ=14.141) et également identique au score moyen de celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) (m=22.41 ; σ=9.786). Toutefois, le score moyen du nombre d'unités lexicales, des élèves de la cinquième année primaire (N=120) (m=22.41 ; σ=9.786), est supérieur au score moyen de celui des élèves de la première année primaire (N=120) (m=13.81 ; σ=14.141).

Aussi, à propos du commentaire de la FCA, la différence, entre les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales en fonction du niveau scolaire (N=360), est statistiquement significative (F(2,357)=6.638 ; p=.001). Mais, un test post hoc de Tukey, des trois moyennes prises deux à deux, montre une différence qui n'est pas statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves de la première année primaire (N=120) et celles des élèves de la troisième année primaire (N=120) (p=.382) ainsi qu'entre les moyennes des scores des élèves de la troisième année primaire (N=120) et celles des élèves de la cinquième année primaire (N=120) (p=.060). Par contre, le même test post hoc montre une différence statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves de la première année primaire (N=120) et celles des élèves de la cinquième année primaire (N=120) (p=.001). Le même graphique montre que le score moyen du nombre d'unités lexicales, des élèves de la troisième année primaire (N=120) (m=19.76 ; σ=15.465), est identique au score moyen de celui des élèves de la première année primaire (N=120) (m=17.08 ; σ=17.956) et également identique au score moyen de celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) (m=24.37 ; σ=13.268). Toutefois, le score moyen du nombre d'unités lexicales, des élèves de la cinquième année primaire (N=120) (m=24.37 ; σ=13.268), est supérieur au score moyen de celui des élèves de la première année primaire (N=120) (m=17.08 ; σ=17.956).

Ces résultats, permettent de déduire que les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales, en commentant les deux figures complexes chez les élèves appartenant aux niveaux scolaires les plus avancés, sont supérieures à celles des élèves appartenant aux niveaux scolaires les moins avancés. Donc, l'hypothèse statistique n°10 est confirmée.

2.5. Les thèmes dominants évoqués en commentant les deux figures complexes en fonction du niveau scolaire

2.5.1. Les thèmes dominants évoqués en commentant la FCR en fonction du niveau scolaire

Un premier tableau croisé oppose les thèmes dominants en commentant la FCR et les trois niveaux scolaires avec leurs effectifs. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences sont statistiquement significatives ($X^2(4)=90.658$; $p < .001$).

Les graphiques (cf. annexe 20-h et 20-i) présentent les effectifs et les pourcentages (%) des élèves par rapport à l'effectif total de leur niveau scolaire. Pour la première modalité (codée : 1) de la variable "thèmes dominants en commentant la FCR", aucun thème n'est évoqué par les élèves de la première année primaire (N=120) avec un effectif de 18, soit un pourcentage de 15% de l'effectif total de ce niveau scolaire, supérieur à celui des élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 8, soit 6.7% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 1, soit 0.8% de leur effectif total. Même, cette modalité est présente chez les élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 8, soit 6.7% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 1, soit 0.8% de leur effectif total.

Bien plus, pour la deuxième modalité (codée : 2), les thèmes à caractère universel sont évoqués par les élèves de la première année primaire (N=120) avec un effectif de 95 élèves, soit un pourcentage de 79.2% de l'effectif total de ce niveau scolaire, supérieur à celui des élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 94, soit 78.3% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 55 élèves, soit 45.8% de leur effectif total. En outre, cette modalité est présente chez les élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 94, soit 78.3% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 55, soit 45.8% de leur effectif total.

Cependant, pour la troisième modalité (codée : 3), les thèmes à caractère culturel sont abordés par les élèves de la première année primaire (N=120) avec un effectif de 7 élèves, soit un pourcentage de 5.8% de l'effectif total de ce niveau scolaire, inférieur à celui des élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 18, soit 15% de leur effectif total et nettement inférieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un

effectif de 64 élèves, soit 53.3% de leur effectif total. Et puis, cette modalité est présente chez les élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 18, soit 15% de leur effectif total, inférieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 64 élèves, soit 53.3% de leur effectif total.

Il est notable que pour commenter la FCR, les thèmes à caractère culturel sont traités par les élèves ayant un niveau scolaire plus avancé avec un effectif supérieur à celui des élèves ayant un niveau scolaire moins avancé, toutefois, les thèmes à caractère universel sont évoqués par les élèves ayant un niveau scolaire plus avancé avec un effectif inférieur à celui des élèves ayant un niveau scolaire moins avancé.

2.5.2. Les thèmes dominants évoqués en commentant la FCA en fonction du niveau scolaire

Un deuxième tableau croisé regroupe les thèmes dominants en commentant la FCA et les trois niveaux scolaires avec leurs effectifs. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences sont statistiquement significatives ($X^2(4)=56.019$; $p < .001$).

Les graphiques (cf. annexe 20-j et 20-k) présentent les effectifs et les pourcentages (%) des élèves par rapport à l'effectif total de leur niveau scolaire. Pour la première modalité (codée : 1) de la variable "thèmes dominants en commentant la FCA", aucun thème n'est évoqué par les élèves de la première année primaire (N=120) avec un effectif de 17, soit un pourcentage de 14.2% de l'effectif total de ce niveau scolaire, supérieur à celui des élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 9, soit 7.5% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 4, soit 3.3% de leur effectif total. Mais encore, cette modalité est présente chez les élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 9, soit 7.5% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 4, soit 3.3% de leur effectif total.

Même, pour la deuxième modalité (codée : 2), les thèmes à caractère universel sont évoqués par les élèves de la première année primaire (N=120) avec un effectif de 87 élèves, soit un pourcentage de 72.5% de l'effectif total de ce niveau scolaire, supérieur à celui des élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 82, soit 68.3% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 50 élèves, soit 41.7% de leur effectif total. Bien plus, cette modalité est présente chez les élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 82, soit 68.3% de

leur effectif total, supérieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 50 élèves, soit 41.7% de leur effectif total.

Néanmoins, pour la troisième modalité (codée : 3), les thèmes à caractère culturel sont abordés par les élèves de la première année primaire (N=120) avec un effectif de 16 élèves, soit un pourcentage de 13.3% de l'effectif total de ce niveau scolaire, inférieur à celui des élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 29, soit 24.2% de leur effectif total et nettement inférieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 66 élèves, soit 55% de leur effectif total. En outre, cette modalité est présente chez les élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 29, soit 24.2% de leur effectif total inférieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 66 élèves, soit 55% de leur effectif total.

Il est notable que pour commenter la FCA, les thèmes à caractère culturel sont traités par les élèves ayant un niveau scolaire plus avancé avec un effectif supérieur à celui des élèves ayant un niveau scolaire moins avancé, cependant, les thèmes à caractère universel sont évoqués par les élèves ayant un niveau scolaire plus avancé avec un effectif inférieur à celui des élèves ayant un niveau scolaire moins avancé.

Les résultats des deux tableaux croisés montrent que pour commenter les deux figures complexes, les thèmes à caractère culturel sont évoqués par les élèves appartenant aux niveaux scolaires les plus avancés avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves appartenant aux niveaux scolaires les moins avancés, pourtant, les thèmes à caractère universel sont abordés par les élèves appartenant aux niveaux scolaires les plus avancés avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves appartenant aux niveaux scolaires les moins avancés. Donc, l'hypothèse statistique n°11 est confirmée.

N.B. : la modalité, "aucun thème n'est évoqué", n'est pas prise en charge car elle ne sert pas à la confirmation ou l'infirmation des hypothèses opérationnelles.

2.6. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes en fonction du niveau scolaire

2.6.1. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCR en fonction du niveau scolaire

Un premier tableau croisé oppose les systèmes linguistiques utilisés pour commenter la FCR aux niveaux scolaires avec les effectifs qui s'y rapportent. Un test de khi-deux de Pearson

montre que les différences de fréquences sont statistiquement significatives ($X^2(4)=53.464$; $p < .001$).

Les graphiques (cf. annexe 20-l et 20-m) présentent les effectifs et les pourcentages (%) des élèves par rapport à l'effectif total de leur niveau scolaire. Pour la première modalité (codée : 1) de la variable "thèmes dominants en commentant la FCR", "l'enfant ne s'est pas exprimé", elle est présente chez les élèves de la première année primaire (N=120) avec un effectif de 14, soit un pourcentage de 11.7% de l'effectif total de ce niveau scolaire, supérieur à celui des élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 6, soit 5% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 0, soit 0% de leur effectif total. Même, cette modalité est présente chez les élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 6, soit 5% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 0, soit 0% de leur effectif total.

Bien plus, pour la deuxième modalité (codée : 2), les systèmes linguistiques acquis sont utilisés par les élèves de la première année primaire (N=120) avec un effectif de 98 élèves, soit un pourcentage de 81.7% de l'effectif total de ce niveau scolaire, supérieur à celui des élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 89, soit 74.2% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 69 élèves, soit 57.5% de leur effectif total. De plus, cette modalité est présente chez les élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 89, soit 74.2% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 69, soit 57.5% de leur effectif total.

Pourtant, pour la troisième modalité (codée : 3), les systèmes linguistiques appris sont employés par les élèves de la première année primaire (N=120) avec un effectif de 8 élèves, soit un pourcentage de 6.7% de l'effectif total de ce niveau scolaire, inférieur à celui des élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 25, soit 20.8% de leur effectif total et nettement inférieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 51 élèves, soit 42.5% de leur effectif total. Et puis, cette modalité est présente chez les élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 25, soit 20.8% de leur effectif total, inférieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 51, soit 42.5% de leur effectif total.

Il est notable que pour commenter la FCR, les systèmes linguistiques appris sont utilisés par les élèves appartenant aux niveaux scolaires les plus avancés avec un effectif supérieur à celui

des élèves appartenant aux niveaux scolaires les moins avancés, en revanche, les systèmes linguistiques acquis sont traités par les élèves appartenant aux niveaux scolaires les plus avancés avec un effectif inférieur à celui des élèves appartenant aux niveaux scolaires les moins avancés.

2.6.2. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCA en fonction du niveau scolaire

Un deuxième tableau croisé oppose les systèmes linguistiques utilisés pour commenter la FCA aux niveaux scolaires avec les effectifs qui s'y rapportent. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences sont statistiquement significatives ($X^2(4)=59.598$; $p < .001$).

Les graphiques (cf. annexe 20-n et 20-o) présentent les effectifs et les pourcentages (%) des élèves par rapport à l'effectif total de leur niveau scolaire. Pour la première modalité (codée : 1) de la variable "thèmes dominants en commentant la FCA", "l'enfant ne s'est pas exprimé", elle est présente chez les élèves de la première année primaire (N=120) avec un effectif de 14, soit un pourcentage de 11.7% de l'effectif total de ce niveau scolaire, supérieur à celui des élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 6, soit 5% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 0, soit 0% de leur effectif total. De plus, cette modalité est présente chez les élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 6, soit 5% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 0, soit 0% de leur effectif total.

En outre, pour la deuxième modalité (codée : 2), les systèmes linguistiques acquis sont utilisés par les élèves de la première année primaire (N=120) avec un effectif de 100 élèves, soit un pourcentage de 83.3% de l'effectif total de ce niveau scolaire, supérieur à celui des élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 89, soit 74.2% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 68 élèves, soit 56.7% de leur effectif total. Et puis, cette modalité est présente chez les élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 89, soit 74.2% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 68, soit 56.7% de leur effectif total.

Cependant, pour la troisième modalité (codée : 3), les systèmes linguistiques appris sont employés par les élèves de la première année primaire (N=120) avec un effectif de 6 élèves, soit un pourcentage de 5% de l'effectif total de ce niveau scolaire, inférieur à celui des élèves

de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 25, soit 20.8% de leur effectif total et nettement inférieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 52 élèves, soit 43.3% de leur effectif total. Mais aussi, cette modalité est présente chez les élèves de la troisième année primaire (N=120) avec un effectif de 25, soit 20.8% de leur effectif total, inférieur à celui des élèves de la cinquième année primaire (N=120) avec un effectif de 52 élèves, soit 43.3% de leur effectif total.

Il est notable que pour commenter la FCA, les systèmes linguistiques appris sont utilisés par les élèves appartenant aux niveaux scolaires les plus avancés avec un effectif supérieur à celui des élèves appartenant aux niveaux scolaires les moins avancés, pourtant, les systèmes linguistiques acquis sont traités par les élèves appartenant aux niveaux scolaires les plus avancés avec un effectif inférieur à celui des élèves appartenant aux niveaux scolaires les moins avancés.

Les résultats des deux tableaux croisés montrent que pour commenter les deux figures complexes, les systèmes linguistiques appris sont utilisés par les élèves appartenant aux niveaux scolaires les plus avancés avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves appartenant aux niveaux scolaires les moins avancés, toutefois, les systèmes linguistiques acquis (L1) sont adoptés par les élèves appartenant aux niveaux scolaires les plus avancés avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves appartenant aux niveaux scolaires les moins avancés. Donc, l'hypothèse statistique n°12 est confirmée.

N.B. : la modalité "l'enfant ne s'est pas exprimé" n'est pas prise en charge car elle ne sert pas à la confirmation ou l'infirmation des hypothèses opérationnelles.

3. L'effet du type d'école sur les variables dépendantes

3.1. La qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du type d'école

Globalement, une analyse de variance à un facteur permet de montrer les différences entre les moyennes des scores de la qualité graphique des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du type d'école comme de suite.

Pour la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction du type d'école (N=360), est statistiquement significative ($F(2,357)=9.001$; $p < .001$). Un test post hoc de Tukey, des trois moyennes prises deux à deux, montre une différence statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves de l'école publique rurale (N=120) et celles des élèves de

l'école privée urbaine (N=120) ($p < .001$) ainsi qu'entre les moyennes des scores des élèves de l'école publique rurale (N=120) et celles des élèves de l'école publique urbaine (N=120) ($p=.003$). Par contre, le même test post hoc montre une différence qui n'est pas statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves de l'école privée urbaine (N=120) et celles des élèves de l'école publique urbaine (N=120) ($p=.829$). Le graphique, (cf. annexe 21-a) issus du tableau de bord, montre que le score moyen de qualité graphique, des élèves de l'école publique rurale (N=120) ($m=20.38$; $\sigma=11.880$), est inférieur au score moyen de celle des élèves de l'école privée urbaine (N=120) ($m=26.45$; $\sigma=9.744$) et également inférieur au score moyen de celle des élèves de l'école publique urbaine (N=120) ($m=25.55$; $\sigma=13.879$). En revanche, le score moyen de qualité graphique, des élèves de l'école privée urbaine (N=120) ($m=26.45$; $\sigma=9.744$), est identique au score moyen de celle des élèves de l'école publique urbaine (N=120) ($m=25.55$; $\sigma=13.879$).

En plus, au sujet de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction du type d'école (N=360), est statistiquement significative ($F(2,357)=14.980$; $p < .001$). Un test post hoc de Tukey, des trois moyennes prises deux à deux, montre une différence statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves de l'école publique rurale (N=120) et celles des élève de l'école privée urbaine (N=120) ($p < .001$) ainsi qu'entre les moyennes des scores des élèves de l'école publique rurale (N=120) et celles des élèves de l'école publique urbaine (N=120) ($p < .001$). Par contre, le même test post hoc montre une différence qui n'est pas statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves de l'école privée urbaine (N=120) et celles des élèves de l'école publique urbaine (N=120) ($p=.920$). Le même graphique montre que le score moyen de qualité graphique, des élèves de l'école publique rurale (N=120) ($m=27.65$; $\sigma=14.347$), est inférieur au score moyen de celle des élèves de l'école privée urbaine (N=120) ($m=36.48$; $\sigma=11.510$) et également inférieur au score moyen de celle des élèves de l'école publique urbaine (N=120) ($m=35.78$; $\sigma=15.528$). Du reste, le score moyen de qualité graphique, des élèves de l'école privée urbaine (N=120) ($m=36.48$; $\sigma=11.510$), est identique au score moyen de celle des élèves de l'école publique urbaine (N=120) ($m=35.78$; $\sigma=15.528$).

Bien plus, à propos de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction du type d'école (N=360), est statistiquement significative ($F(2,357)=19.297$; $p < .001$). Un test post hoc de

Tukey, des trois moyennes prises deux à deux, montre une différence statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves de l'école publique rurale (N=120) et celles des élève de l'école privée urbaine (N=120) ($p < .001$) ainsi qu'entre les moyennes des scores des élèves de l'école publique rurale (N=120) et celles des élèves de l'école publique urbaine (N=120) ($p < .001$). Pourtant, le même test post hoc montre une différence qui n'est pas statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves de l'école privée urbaine (N=120) et celles des élèves de l'école publique urbaine (N=120) ($p=.682$). Le même graphique montre que le score moyen de qualité graphique, des élèves de l'école publique rurale (N=120) ($m=21.72$; $\sigma=10.812$), est inférieur au score moyen de celle des élèves de l'école privée urbaine (N=120) ($m=29.47$; $\sigma=9.708$) et également inférieur au score moyen de celle des élèves de l'école publique urbaine (N=120) ($m=28.35$; $\sigma=10.805$). Néanmoins, le score moyen de qualité graphique, des élèves de l'école privée urbaine (N=120) ($m=29.47$; $\sigma=9.708$), est identique au score moyen de celle des élèves de l'école publique urbaine (N=120) ($m=28.35$; $\sigma=10.805$).

Enfin, concernant la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction du type d'école (N=360), est statistiquement significative ($F(2,357)=13.122$; $p < .001$). Un test post hoc de Tukey, des trois moyennes prises deux à deux, montre une différence statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves de l'école publique rurale (N=120) et celles des élève de l'école privée urbaine (N=120) ($p < .001$) ainsi qu'entre les moyennes des scores des élèves de l'école publique rurale (N=120) et celles des élèves de l'école publique urbaine (N=120) ($p < .001$). Par contre, le même test post hoc montre une différence qui n'est pas statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves de l'école privée urbaine (N=120) et celles des élèves de l'école publique urbaine (N=120) ($p=.629$). Le même graphique montre que le score moyen de qualité graphique, des élèves de l'école publique rurale (N=120) ($m=29.51$; $\sigma=13.026$), est inférieur au score moyen de celle des élèves de l'école privée urbaine (N=120) ($m=37.17$; $\sigma=11.444$) et également inférieur au score moyen de celle des élèves de l'école publique urbaine (N=120) ($m=35.71$; $\sigma=12.371$). Pourtant, le score moyen de qualité graphique, des élèves de l'école privée urbaine (N=120) ($m=37.17$; $\sigma=11.444$), est identique au score moyen de celle des élèves de l'école publique urbaine (N=120) ($m=35.71$; $\sigma=12.371$).

Ces résultats permettent de déduire que les moyennes des scores de la qualité graphique, de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, en points, chez les élèves appartenant à un milieu urbain, sont supérieures à celles des élèves appartenant à un milieu rural. Donc, l'hypothèse statistique n°13 est confirmée.

3.2. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du type d'école

3.2.1. Les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation classique en fonction du type d'école

Un premier tableau croisé oppose les stratégies de réalisation adoptées par les élèves pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation classique aux effectifs avec leurs pourcentages (%) par rapport à l'effectif total du type d'école en question. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences des types de 1 à 3 et des types de 4 à 7 ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(2)=6.249$; $p =.022$).

Concernant la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCR en évaluation classique, le graphique (cf. annexe 21-b) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves de l'école privée urbaine (N=120) avec un effectif de 63, soit un pourcentage de 52.5% de l'effectif total de ce type d'école, identique à celui des élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 51, soit 42.5% de leur effectif total et également identique à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 44, soit 36.7% de leur effectif total. Mais encore, cette modalité est présente chez les élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 51, soit 42.5% de leur effectif total, identique à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 44, soit 36.7% de leur effectif total.

Mais encore, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les élèves de l'école privée urbaine (N=120) avec un effectif de 57 élèves, soit un pourcentage de 47.5% de l'effectif total de ce type d'école, identique à celui des élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 69, soit 57.5% de leur effectif total et également identique à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 76 élèves, soit 63.3% de leur effectif total. Même, cette modalité est présente chez les élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 69, soit 57.5% de leur effectif total, identique à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 76 élèves, soit 63.3% de leur effectif total.

Il est notable que pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation classique, les types de 1 à 3 et les types de 4 à 7 sont utilisés par les élèves appartenant à un milieu urbain avec un effectif identique à celui des élèves appartenant à un milieu rural.

3.2.2. Les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation dynamique en fonction du type d'école

Un deuxième tableau croisé oppose les stratégies de réalisation, utilisées par les élèves pour produire la FCR en évaluation dynamique, aux effectifs avec leurs pourcentages (%) par rapport à l'effectif total du type d'école en question. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences des types, de 1 à 3 et des types de 4 à 7, ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(2)=1.541$; $p =.231$).

Concernant la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCR en évaluation dynamique, le graphique (cf. annexe 21-c) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves de l'école privée urbaine (N=120) avec un effectif de 82, soit un pourcentage de 68.3% de l'effectif total de ce type d'école, identique à celui des élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 74, soit 61.7% de leur effectif total et également identique à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 74, soit 61.7% de leur effectif total. Même, cette modalité est présente chez les élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 74, soit 61.7% de leur effectif total, identique à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 74, soit 61.7% de leur effectif total.

Bien plus, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les élèves de l'école privée urbaine (N=120) avec un effectif de 38 élèves, soit un pourcentage de 31.7% de l'effectif total de ce type d'école, identique à celui des élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 46, soit 38.3% de leur effectif total et également identique à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 46 élèves, soit 38.3% de leur effectif total. En outre, cette modalité est présente chez les élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 46, soit 38.3% de leur effectif total, identique à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 46 élèves, soit 38.3% de leur effectif total.

Il est notable que pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation dynamique, les types de 1 à 3 et les types de 4 à 7 sont utilisés par les élèves appartenant à un milieu urbain avec un effectif identique à celui des élèves appartenant à un milieu rural.

3.2.3. Les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique en fonction du type d'école

Un troisième tableau croisé oppose les stratégies de réalisation adoptées par les élèves pour produire la FCA en évaluation classique aux effectifs et leurs pourcentages (%) par rapport à l'effectif total de ce type d'école. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences, des types de 1 à 3 et des types de 4 à 7, ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(2)=0.466$; $p =.396$).

A propos de la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique, le graphique (cf. annexe 21-d) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves de l'école privée urbaine (N=120) avec un effectif de 39, soit un pourcentage de 32.5% de l'effectif total de ce type d'école, identique à celui des élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 44, soit 36.7% de leur effectif total et également identique à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 42, soit 35% de leur effectif total. De plus, cette modalité est présente chez les élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 44, soit 36.7% de leur effectif total, identique à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 42, soit 35% de leur effectif total.

Mais aussi, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les élèves de l'école privée urbaine (N=120) avec un effectif de 81 élèves, soit un pourcentage de 67.5% de l'effectif total de ce type d'école, identique à celui des élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 76, soit 63.3% de leur effectif total et également identique à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 78 élèves, soit 65% de leur effectif total. En outre, cette modalité est présente chez les élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 76, soit 63.3% de leur effectif total, identique à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 78 élèves, soit 65% de leur effectif total.

Il est notable que pour reproduire de mémoire la FCA en évaluation classique, les types de 1 à 3 et les types de 4 à 7, sont utilisés par les élèves appartenant à un milieu urbain avec un effectif identique à celui des élèves appartenant à un milieu rural.

3.2.4. Les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique en fonction du type d'école

Un troisième tableau croisé oppose les stratégies de réalisation utilisées par les élèves pour produire la FCA en évaluation dynamique aux effectifs et leurs pourcentages (%) par rapport à l'effectif total de ce type d'école en question. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences des types de 1 à 3 et des types de 4 à 7 ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(2)=1.377$; $p =.251$).

Pour la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique, le graphique (cf. annexe 21-e) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves de l'école privée urbaine (N=120) avec un effectif de 80, soit un pourcentage de 66.7% de l'effectif total de ce type d'école, identique à celui des élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 72, soit 60% de leur effectif total et également identique à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 79, soit 65.8% de leur effectif total. Et puis, cette modalité est présente chez les élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 72, soit 60% de leur effectif total, identique à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 79, soit 65.8% de leur effectif total.

Même, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les élèves de l'école privée urbaine (N=120) avec un effectif de 40 élèves, soit un pourcentage de 33.3% de l'effectif total de ce type d'école, identique à celui des élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 48, soit 40% de leur effectif total et également identique à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 41 élèves, soit 34.2% de leur effectif total. Mais aussi, cette modalité est présente chez les élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 48, soit 40% de leur effectif total, identique à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 41 élèves, soit 34.2% de leur effectif total.

Il est notable que pour reproduire de mémoire la FCA en évaluation dynamique, les types de 1 à 3 et les types de 4 à 7, sont utilisés par les élèves appartenant à un milieu urbain avec un effectif identique à celui des élèves appartenant à un milieu rural.

Les résultats des quatre tableaux croisés montrent que lors de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, les stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3) et les stratégies de réalisation les moins évoluées (les types de 4 à 7) sont utilisées par les élèves appartenant à un milieu urbain avec des effectifs

identiques à ceux des élèves appartenant à un milieu rural. Donc, l'hypothèse statistique n°14 est confirmée pour les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique et infirmée pour les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique et de la FCA en évaluation classique.

3.3. Le temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du type d'école

Une analyse de variance à un facteur permet de montrer les différences, entre les moyennes des scores du temps de réalisation des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, en fonction du type d'école comme de suite.

Pour la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction du type d'école (N=360), n'est pas statistiquement significative (F(2,357)=.399 ; p=.671). Le graphique (cf. annexe 21-f), issus du tableau de bord, montre que le score moyen du temps de réalisation, des élèves de l'école privée urbaine (N=120) (m=249.39 ; σ=118.827), est identique au score moyen de celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) (m=254.95 ; σ=141.206) et également identique au score moyen de celui de l'école publique urbaine (N=120) (m=263.91 ; σ=119.797). Même, le score moyen du temps de réalisation, des élèves de l'école publique rurale (N=120) (m=254.95 ; σ=141.206), est identique au score moyen de celui des élèves de l'école publique urbaine (N=120) (m=263.91 ; σ=119.797).

Aussi, au sujet de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique, la différence entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction du type de l'école (N=360) n'est pas statistiquement significative (F(2,357)=1.422 ; p=.243). Le même graphique montre que le score moyen du temps de réalisation, des élèves de l'école privée urbaine (N=120) (m=164.74 ; σ=77.214), est identique au score moyen de celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) (m=174.67 ; σ=97.896) et également identique au score moyen de celui des élèves de l'école publique urbaine (N=120) (m=190.51 ; σ=164.997). Bien plus, le score moyen du temps de réalisation, des élèves de l'école publique rurale (N=120) (m=174.67 ; σ=97.896), est identique au score moyen de celui des élèves de l'école publique urbaine (N=120) (m=190.51 ; σ=164.997).

Et puis, à propos de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction du type de

l'école (N=360), est statistiquement significative (F(2,357)=6.602 ; p=.002). Mais, un test post hoc de Tukey, des trois moyennes prises deux à deux, montre une différence qui n'est pas statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves de l'école publique rurale (N=120) et celles des élèves de l'école privée urbaine (N=120) (p=.216) ainsi qu'entre les moyennes des scores des élèves de l'école publique rurale (N=120) et celles des élèves de l'école publique urbaine (N=120) (p=.125), par contre, le même test post hoc montre une différence statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves de l'école privée urbaine (N=120) et celles des élèves de l'école publique urbaine (N=120) (p=.001). Le même graphique montre que le score moyen du temps de réalisation, des élèves de l'école publique rurale (N=120) (m=229.20 ; σ=117.215), est identique au score moyen de celui des élèves de l'école privée urbaine (N=120) (m=204.87 ; σ=89.197) et également identique au score moyen de celui de l'école publique urbaine (N=120) (m=257.56 ; σ=127.344). Cependant, le score moyen du temps de réalisation, des élèves de l'école privée urbaine (N=120) (m=204.87 ; σ=89.197), est inférieur au score moyen de celle des élèves de l'école publique urbaine (N=120) (m=257.56 ; σ=127.344).

Enfin, concernant la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique, la différence, entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction du type de l'école (N=360), est statistiquement significative (F(2,357)=7.801 ; p <.001). Mais, un test post hoc de Tukey, des trois moyennes prises deux à deux, montre une différence qui n'est pas statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves de l'école publique rurale (N=120) et celles des élèves de l'école privée urbaine (N=120) (p=.123) ainsi qu'entre les moyennes des scores des élèves de l'école publique rurale (N=120) et celles des élèves de l'école publique urbaine (N=120) (p=.117). Par contre, le même test post hoc montre une différence statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves de l'école privée urbaine (N=120) et celles des élèves de l'école publique urbaine (N=120) (p <.001). Le même graphique montre que le score moyen du temps de réalisation, des élèves de l'école publique rurale (N=120) (m=185.22 ; σ=84.267), est identique au score moyen de celui des élèves de l'école privée urbaine (N=120) (m=162.86 ; σ=71.378) et également identique au score moyen de celui de l'école publique urbaine (N=120) (m=207.83 ; σ=105.512). Néanmoins, le score moyen du temps de réalisation, des élèves de l'école privée urbaine (N=120) (m=162.86 ; σ=71.378), est inférieur au score moyen de celle des élèves de l'école publique urbaine (N=120) (m=207.83 ; σ=105.512).

Ces résultats, permettent de déduire que les moyennes des scores du temps de réalisation, de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique chez les élèves appartenant à un milieu urbain, sont identiques à celles des élèves appartenant à un milieu rural. Donc, l'hypothèse statistique n°15 est confirmée. Par ailleurs, dans le milieu urbain, pour reproduire de mémoire la FCA en évaluation classique et dynamique, les moyennes des scores du temps de réalisation, chez les élèves appartenant à l'école privée urbaine, sont inférieures à celles des élèves appartenant à l'école publique urbaine.

3.4. Le nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes en fonction du type d'école

Globalement, une analyse de variance à un facteur permet de montrer les différences entre les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales en commentant les deux figures complexes en fonction du type d'école comme de suite.

Concernant le commentaire de la FCR, la différence, entre les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales en fonction du type de l'école (N=360), est statistiquement significative (F(2,357)=6.068 ; p=.003). Mais, un test post hoc de Tukey, des trois moyennes prises deux à deux, montre une différence qui n'est pas statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves de l'école publique rurale (N=120) et celles des élèves de l'école privée urbaine (N=120) (p=.026) ainsi qu'entre les moyennes des scores des élèves de l'école publique rurale (N=120) et celles des élèves de l'école publique urbaine (N=120) (p=.764). Par contre, le même test post hoc montre une différence statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves de l'école privée urbaine (N=120) et celles des élèves de l'école publique urbaine (N=120) (p=.003). Le graphique, (cf. annexe 21-g) issus du tableau de bord, montre que le score moyen du nombre d'unités lexicales, des élèves de l'école publique rurale (N=120) (m=19.28 ; σ=13.559), est identique au score moyen de celui des élèves de l'école privée urbaine (N=120) (m=14.73 ; σ=11.059) et également identique au score moyen de celui de l'école publique urbaine (N=120) (m=20.51 ; σ=15.648). Pourtant, le score moyen du nombre d'unités lexicales, des élèves de l'école privée urbaine (N=120) (m=14.73 ; σ=11.059), est inférieur au score moyen de celui des élèves de l'école publique urbaine (N=120) (m=20.51 ; σ=15.648).

Aussi, à propos du commentaire de la FCA, la différence, entre les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales en fonction du type de l'école (N=360), n'est pas statistiquement significative (F(2,357)=4.246 ; p=.015). Le même graphique montre que le score moyen du

nombre d'unités lexicales, des élèves de l'école publique rurale (N=120) (m=21.98 ; σ=15.915), est identique au score moyen de celui des élèves de l'école privée urbaine (N=120) (m=16.98 ; σ=13.544) et également identique au score moyen de celui de l'école publique urbaine (N=120) (m=22.24 ; σ=17.623). Même, le score moyen du nombre d'unités lexicales, des élèves de l'école privée urbaine (N=120) (m=16.98 ; σ=13.544), est identique au score moyen de celui des élèves de l'école publique urbaine (N=120) (m=22.24 ; σ=17.623).

Ces résultats, permettent de déduire que les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales, produites en commentant les deux figures complexes chez les élèves appartenant à un milieu urbain, sont identiques à celles des élèves appartenant à un milieu rural. Donc, l'hypothèse statistique n°16 est infirmée. En revanche, dans le milieu urbain, pour commenter la FCR, les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales produites chez les élèves appartenant à l'école publique, sont supérieures à celles des élèves appartenant à l'école privée.

3.5. Les thèmes dominants évoqués en commentant les deux figures complexes en fonction du type d'école

3.5.1. Les thèmes dominants évoqués en commentant la FCR en fonction du type d'école

Un premier tableau croisé oppose les thèmes dominants évoqués en commentant la FCR aux trois types d'école avec leurs effectifs. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences sont statistiquement significatives ($X^2(4)=34.713$; $p <.001$).

Les graphiques (cf. annexe 21-h et 21-i) présentent les effectifs et les pourcentages (%) des élèves par rapport à l'effectif total du type d'école. Pour la première modalité (codée : 1) de la variable "thèmes dominants en commentant la FCR", aucun thème n'est évoqué par les élèves de l'école privée urbaine (N=120) avec un effectif de 7, soit un pourcentage de 5.8% de l'effectif total de ce type d'école, inférieur à celui des élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 9, soit 7.5% de leur effectif total et également inférieur à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 11, soit 9.2% de leur effectif total. Bien plus, cette modalité est présente, chez les élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 9, soit 7.5% de leur effectif total, inférieur à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 11, soit 9.2% de leur effectif total.

En outre, pour la deuxième modalité (codée : 2), les thèmes à caractère universel sont évoqués par les élèves de l'école privée urbaine (N=120) avec un effectif de 61 élèves, soit un

pourcentage de 50.8% de l'effectif total de ce type d'école, inférieur à celui des élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 89, soit 74.2% de leur effectif total et également inférieur à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 94 élèves, soit 78.3% de leur effectif total. Et puis, cette modalité est présente chez les élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 89, soit 74.2% de leur effectif total, inférieur à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 94, soit 78.3% de leur effectif total.

Toutefois, pour la troisième modalité (codée : 3), les thèmes à caractère culturel sont abordés par les élèves de l'école privée urbaine (N=120) avec un effectif de 52 élèves, soit un pourcentage de 43.3% de l'effectif total de ce type d'école, supérieur à celui des élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 22, soit 18.3% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 15 élèves, soit 12.5% de leur effectif total. De plus, cette modalité est présente chez les élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 22, soit 18.3% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 15, soit 12.5% de leur effectif total.

Il est notable que pour commenter la FCR, les thèmes à caractère culturel sont traités par les élèves appartenant à un milieu urbain avec un effectif supérieur à celui des élèves appartenant à un milieu rural, en revanche, les thèmes à caractère universel sont évoqués par les élèves appartenant à un milieu urbain avec un effectif inférieur à celui des élèves appartenant à un milieu rural.

3.5.2. Les thèmes dominants évoqués en commentant la FCA en fonction du type d'école

Un deuxième tableau croisé regroupe les thèmes dominants en commentant la FCA et les trois types d'école avec leurs effectifs. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences sont statistiquement significatives ($X^2(4)=16.656$; $p=.001$).

Les graphiques (cf. annexe 21-j et 21-k) présentent les effectifs et les pourcentages (%) des élèves par rapport à l'effectif total du type d'école en question. Pour la première modalité (codée : 1) de la variable "thèmes dominants en commentant la FCA", aucun thème n'est évoqué par les élèves de l'école privée urbaine (N=120) avec un effectif de 12, soit un pourcentage de 10% de l'effectif total de ce type d'école, supérieur à celui des élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 9, soit 7.5% de leur effectif total et également

supérieur à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 9, soit 7.5% de leur effectif total. Toutefois, cette modalité est présente chez les élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 9, soit 7.5% de leur effectif total, identique à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 9, soit 7.5% de leur effectif total.

Par ailleurs, pour la deuxième modalité (codée : 2), les thèmes à caractère universel sont évoqués par les élèves de l'école privée urbaine (N=120) avec un effectif de 58 élèves, soit un pourcentage de 48.3% de l'effectif total de ce type d'école, inférieur à celui des élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 73, soit 60.8% de leur effectif total et également inférieur à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 88 élèves, soit 73.3% de leur effectif total. Bien plus, cette modalité est présente chez les élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 73, soit 60.8% de leur effectif total, inférieur à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 88, soit 73.3% de leur effectif total.

Alors que pour la troisième modalité (codée : 3), les thèmes à caractère culturel sont abordés par les élèves de l'école privée urbaine (N=120) avec un effectif de 50 élèves, soit un pourcentage de 41.7% de l'effectif total de ce type d'école, supérieur à celui des élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 38, soit 31.7% de leur effectif total et également supérieur à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 23, élèves soit 19.2% de leur effectif total. Et puis, cette modalité est présente chez les élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 38, soit 31.7% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 23 élèves, soit 19.2% de leur effectif total.

Il est notable que pour commenter la FCA, les thèmes à caractère culturel sont traités par les élèves appartenant à un milieu urbain avec un effectif supérieur à celui des élèves appartenant à un milieu rural, pourtant, les thèmes à caractère universel sont évoqués par les élèves appartenant à un milieu urbain avec un effectif inférieur à celui des élèves appartenant à un milieu rural.

Les résultats des deux tableaux croisés montrent que pour commenter les deux figures complexes, les thèmes à caractère culturel sont évoqués par les élèves appartenant à un milieu urbain avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves appartenant à un milieu rural, du reste, les thèmes à caractère universel sont invoqués par les élèves appartenant à un milieu urbain avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves appartenant à un milieu rural. Donc, l'hypothèse statistique n°17 est confirmée. Ajoutons que dans le milieu urbain, les thèmes à caractère

culturel sont traités par les élèves appartenant à l'école privée avec un effectif supérieur à celui des élèves appartenant à l'école publique.

N.B. : la modalité, "aucun thème n'est évoqué", n'est pas prise en charge car elle ne sert pas à la confirmation ou l'infirmation des hypothèses opérationnelles.

3.6. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes en fonction du type d'école

3.6.1. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCR en fonction du type d'école

Un premier tableau croisé oppose les systèmes linguistiques utilisés pour commenter la FCR aux trois types d'école. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences sont statistiquement significatives ($X^2(4)=18.521$; $p =.001$).

Les graphiques (cf. annexe 21-l et 21-m) présentent les effectifs et les pourcentages (%) des élèves par rapport à l'effectif total du type d'école en question. Pour la première modalité (codée : 1) de la variable "thèmes dominants en commentant la FCR", "l'enfant ne s'est pas exprimé", elle est présente chez les élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 4, soit un pourcentage de 3.3% de leur effectif total, inférieur à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 8, soit 6.7% de leur effectif total et également inférieur à celui des élèves de l'école privée urbaine (N=120) avec un effectif de 8, soit un pourcentage de 6.7% de l'effectif total. En revanche, cette modalité est présente chez les élèves de l'école privée urbaine (N=120) avec un effectif de 8, soit un pourcentage de 6.7% de l'effectif total de ce type d'école, identique à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 8, soit 6.7% de leur effectif total.

A propos la deuxième modalité (codée : 2), les systèmes linguistiques acquis sont utilisés par les élèves de l'école privée urbaine (N=120) avec un effectif de 73 élèves, soit un pourcentage de 60.8% de l'effectif total de ce type d'école, inférieur à celui des élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 84, soit 70% de leur effectif total et également inférieur à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 99 élèves, soit 82.5% de leur effectif total. Même, cette modalité est présente chez les élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 84, soit un pourcentage de 70% de leur effectif total, inférieur à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 99 élèves, soit 82.5% de leur effectif total.

Néanmoins, pour la troisième modalité (codée : 3), les systèmes linguistiques appris sont employés par les élèves de l'école privée urbaine (N=120) avec un effectif de 39 élèves, soit un pourcentage de 32.5% de l'effectif total de ce type d'école, supérieur à celui des élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 32, soit 26.7% de leur effectif total et également supérieur à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 13 élèves, soit 10.8% de leur effectif total. Même, cette modalité est présente chez les élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 32, soit un pourcentage 26.7% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 13 élèves, soit 10.8% de leur effectif total.

Il est notable que pour commenter la FCR, les systèmes linguistiques appris sont utilisés par les élèves appartenant à un milieu urbain avec un effectif supérieur à celui des élèves appartenant à un milieu rural, toutefois, les systèmes linguistiques acquis sont traités par les élèves appartenant à un milieu urbain avec un effectif inférieur à celui des élèves appartenant à un milieu rural.

3.6.2. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCA en fonction du type d'école

Un deuxième tableau croisé oppose les systèmes linguistiques utilisés pour commenter la FCA aux trois types d'école. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences sont statistiquement significatives ($X^2(4)=20,096$; $p <.001$).

Les graphiques (cf. annexe 21-n et 21-o) présentent les effectifs et les pourcentages (%) des élèves par rapport à l'effectif total du type d'école en question. Pour la première modalité (codée : 1) de la variable "thèmes dominants en commentant la FCA", "l'enfant ne s'est pas exprimé", elle est présente chez les élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 4, soit un pourcentage de 3.3% de leur effectif total, inférieur à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 8, soit 6.7% de leur effectif total et également inférieur à celui des élèves de l'école privée urbaine (N=120) avec un effectif de 8, soit un pourcentage de 6.7% de l'effectif total de ce type d'école. Cependant, cette modalité est présente chez les élèves de l'école privée urbaine (N=120) avec un effectif de 8, soit un pourcentage de 6.7% de leur effectif total, identique à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 8, soit 6.7% de leur effectif total.

En outre, pour la deuxième modalité (codée : 2), les systèmes linguistiques acquis sont utilisés par les élèves de l'école privée urbaine (N=120) avec un effectif de 73 élèves, soit un

pourcentage de 60.8% de l'effectif total de ce type d'école, inférieur à celui des élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 84, soit 70% de leur effectif total et également inférieur à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 100 élèves, soit 83.3% de leur effectif total. Et puis, cette modalité est présente chez les élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 84, soit un pourcentage de 70% de leur effectif total, inférieur à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 100 élèves, soit 83.3% de leur effectif total.

Pourtant, pour la troisième modalité (codée : 3), les systèmes linguistiques appris sont employés par les élèves de l'école privée urbaine (N=120) avec un effectif de 39 élèves, soit un pourcentage de 32.5% de l'effectif total de ce type d'école, supérieur à celui des élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 32, soit 26.7% de leur effectif total et également supérieur à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 12 élèves, soit 10% de leur effectif total. Mais aussi, cette modalité est présente chez les élèves de l'école publique urbaine (N=120) avec un effectif de 32, soit un pourcentage 26.7% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves de l'école publique rurale (N=120) avec un effectif de 12 élèves, soit 10% de leur effectif total.

Il est notable que pour commenter la FCA, les systèmes linguistiques appris sont utilisés par les élèves appartenant à un milieu urbain avec un effectif supérieur à celui des élèves appartenant à un milieu rural, cependant, les systèmes linguistiques acquis sont traités par les élèves appartenant à un milieu urbain avec un effectif inférieur à celui des élèves appartenant à un milieu rural.

Les résultats des deux tableaux croisés montrent que pour commenter les deux figures complexes, les systèmes linguistiques appris sont utilisés par les élèves appartenant à un milieu urbain avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves appartenant à un milieu rural, néanmoins, les systèmes linguistiques acquis (L1) sont adoptés par les élèves appartenant à un milieu urbain avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves appartenant à un milieu rural. Donc, l'hypothèse statistique n°18 est confirmée. Mais encore, dans le milieu urbain, les systèmes linguistiques appris (L2) sont utilisés par les élèves appartenant à l'école privée avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves appartenant à l'école publique.

N.B. : la modalité, "l'enfant ne s'est pas exprimé", n'est pas prise en charge car elle ne sert pas à la confirmation ou l'infirmation des hypothèses opérationnelles.

4. L'effet du genre sur les variables dépendantes

4.1. La qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du genre

Globalement, une analyse de variance à un facteur permet de montrer les différences entre les moyennes des scores de la qualité graphique des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du genre comme de suite.

Pour la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction du genre (N=360), n'est pas statistiquement significative ($F(1,358)=4.815$; $p=.029$). Le graphique, (cf. annexe 22-a) issus du tableau de bord, montre que le score moyen de qualité graphique des productions des filles (N=180) ($m=25.53$; $\sigma=13.504$) est identique au score moyen de celle des productions des garçons (N=180) ($m=22.72$; $\sigma=10.632$).

En plus, au sujet de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction du genre (N=360), n'est pas statistiquement significative ($F(1,358)=.944$; $p=.332$). Le même graphique montre que le score moyen de qualité graphique des productions des filles (N=180) ($m=34.04$; $\sigma=14.953$) est identique au score moyen de celle des productions des garçons (N=180) ($m=32.57$; $\sigma=13.887$).

Par ailleurs, à propos de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction du genre (N=360), n'est pas statistiquement significative ($F(1,358)=1.905$; $p=.168$). Le même graphique montre que le score moyen de qualité graphique des productions des filles (N=180) ($m=27.31$; $\sigma=11.150$) est identique au score moyen de celle des productions des garçons (N=180) ($m=25.72$; $\sigma=10.768$).

Enfin, concernant la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction du genre (N=360), n'est pas statistiquement significative ($F(1,358)=1.833$; $p=.177$). Le même graphique montre que le score moyen de qualité graphique des productions des filles (N=180) ($m=35.03$; $\sigma=13.094$) est identique au score moyen de celle des productions des garçons (N=180) ($m=33.22$; $\sigma=12.275$).

Ces résultats, permettent de déduire que les moyennes des scores, en points, de la qualité graphique en reproduction de mémoire des deux figures complexes chez les filles sont identiques à celles des garçons en évaluation classique et dynamique. Donc, l'hypothèse statistique n°19 est infirmée.

4.2. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du genre

4.2.1. Les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation classique en fonction du genre

Un premier tableau croisé oppose les stratégies de réalisation adoptées par les élèves pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation classique aux effectifs avec leurs pourcentages (%) par rapport à l'effectif total du genre en question. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences des types de 1 à 3 et des types de 4 à 7 ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(1)=.180$; $p=.335$).

Pour la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCR en évaluation classique, le graphique (cf. annexe 22-b) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les filles (N=180) avec un effectif de 81, soit un pourcentage de 45%, de l'effectif total de ce genre, identique à celui des garçons (N=180) avec un effectif de 77, soit 42.8% de leur effectif total.

En outre, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les filles (N=180) avec un effectif de 99, soit un pourcentage de 55,%, de l'effectif total de ce genre, identique à celui des garçons (N=180) avec un effectif de 103, soit 57.2% de leur effectif total.

Il est marquant que pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation classique, les types de 1 à 3 et les types de 4 à 7 sont utilisés par les filles avec des effectifs identiques à ceux des garçons.

4.2.2. Les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation dynamique en fonction du genre

Un deuxième tableau croisé regroupe les stratégies de réalisation adoptées par les élèves pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation dynamique et les effectifs avec leurs pourcentages (%) par rapport à l'effectif total du genre en question. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences des types de 1 à 3 et des types de 4 à 7 ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(1)=1.734$; $p =.094$).

A propos de la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCR en évaluation dynamique, le graphique (cf. annexe 22-c) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les filles (N=180) avec un effectif de 121, soit un pourcentage de 67.2%, de l'effectif total de ce genre, identique à celui des garçons (N=180) avec un effectif de 109, soit 60.6% de leur effectif total.

Et puis, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les filles (N=180) avec un effectif de 59, soit un pourcentage de 32.8% de l'effectif total de ce genre, identique à celui des garçons (N=180) avec un effectif de 71, soit 39.4% de leur effectif total.

Il est notable que pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation dynamique, les types de 1 à 3 et les types de 4 à 7, sont utilisés par les filles avec un effectif identique à celui des garçons.

4.2.3. Les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique en fonction du genre

Un troisième tableau croisé permet de présenter les stratégies de réalisation utilisées par les élèves pour reproduire de mémoire de la FCA en évaluation classique et les effectifs avec leurs pourcentages (%) par rapport à l'effectif total du genre en question. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences des types de 1 à 3 et des types de 4 à 7 ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(1)=0.306$; $p=.290$).

Pour la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique, le graphique (cf. annexe 22-d) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les filles (N=180) avec un effectif de 65, soit un pourcentage de 36.1%, de l'effectif total de ce genre, identique à celui des garçons (N=180) avec un effectif de 60, soit 33.3% de leur effectif total.

Mais aussi, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les filles (N=180) avec un effectif de 115, soit un pourcentage de 63.9%, de l'effectif total de ce genre, identique à celui des garçons (N=180) avec un effectif de 120, soit 66.7% de leur effectif total.

Il est marquant que pour reproduire de mémoire la FCA en évaluation classique, les types de 1 à 3 et les types de 4 à 7 sont utilisés par les filles avec un effectif identique à celui des garçons.

4.2.4. Les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique en fonction du genre

Un quatrième tableau croisé oppose les stratégies de réalisation adoptées par les élèves pour produire la FCA en évaluation dynamique aux effectifs avec leurs pourcentages (%) par rapport à l'effectif total du genre en question. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences des types de 1 à 3 et des types de 4 à 7 ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(1)=1.462$; $p=.113$).

Concernant la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique, le graphique (cf. annexe 22-e) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les filles (N=180) avec un effectif de 121, soit un pourcentage de 67.2%, de l'effectif total de ce genre, identique à celui des garçons (N=180) avec un effectif de 110, soit 61.1% de leur effectif total.

Même, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les filles (N=180) avec un effectif de 59, soit un pourcentage de 32.8%, de l'effectif total de ce genre, identique à celui des garçons (N=180) avec un effectif de 70, soit 38.9% de leur effectif total.

Il est notable que pour reproduire de mémoire la FCA en évaluation dynamique, les types de 1 à 3 et les types de 4 à 7 sont utilisés par les filles avec un effectif identique à celui des garçons.

Les résultats des quatre tableaux croisés montrent que les stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3) et les stratégies de réalisation les moins évoluées (les types de 4 à 7) en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, sont utilisées par les filles avec des effectifs identiques à ceux des garçons. Donc, l'hypothèse statistique n°20 est confirmée pour les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique et dynamique et infirmée pour les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique.

4.3. Le temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du genre

Une analyse de variance à un facteur permet de montrer les différences entre les moyennes des scores du temps de réalisation des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du genre comme de suite.

Pour la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction du genre (N=360), n'est pas statistiquement significative (F(1,358)=2.650 ; p=.104). Le graphique, (cf. annexe 22-f) issus du tableau de bord, montre que le score moyen du temps de réalisation des filles (N=180) (m=266.94 ; σ=134.840) est identique au score moyen de celui des garçons (N=180) (m=245.23 ; σ=117.629).

Aussi, au sujet de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique, la différence, entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction du genre (N=360), n'est pas statistiquement significative (F(1,358)=.026 ; p=.873). Le même graphique montre que le score moyen du temps de réalisation des filles (N=180) (m=175.63 ; σ=89.723) est identique au score moyen de celui des garçons (N=180) (m=177.65 ; σ=143.554).

En outre, à propos de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction du genre (N=360), n'est pas statistiquement significative (F(1,358)=3.310 ; p=.070). Le même graphique montre que le score moyen du temps de réalisation des filles (N=180) (m=241.46 ; σ=127.142) est identique au score moyen de celui des garçons (N=180) (m=219.63 ; σ=98.649).

Enfin, concernant la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique, la différence, entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction du genre (N=360), n'est pas statistiquement significative (F(1,358)=3.798 ; p=.052). Le même graphique montre que le score moyen du temps de réalisation des filles (N=180) (m=194.49 ; σ=100.648) est identique au score moyen de celui des garçons (N=180) (m=176.11 ; σ=76.725).

Ces résultats, permettent de déduire que les moyennes des scores du temps de réalisation, des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique chez les filles, sont identiques à celles des garçons. Donc, l'hypothèse statistique n°21 est confirmée pour le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique et infirmée pour le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique et dynamique.

4.4. Le nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes en fonction du genre

Globalement, une analyse de variance à un facteur permet de montrer les différences entre les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales en commentant les deux figures complexes en fonction du genre comme de suite.

Concernant le commentaire de la FCR, la différence, entre les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales en fonction du genre (N=360), n'est pas statistiquement significative ($F(1,358)=3.795$; $p=.052$). Le graphique, (cf. annexe 22-g) issus du tableau de bord, montre que le score moyen du nombre d'unités lexicales des filles (N=180) ($m=16.77$; $\sigma=14.602$) est identique au score moyen de celui des garçons (N=180) ($m=19.58$; $\sigma=12.711$).

Aussi, à propos du commentaire de la FCA, la différence, entre les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales en fonction du genre (N=360), n'est pas statistiquement significative ($F(1,358)=5.917$; $p=.015$). Le même graphique montre que le score moyen du nombre d'unités lexicales des filles (N=180) ($m=18.37$; $\sigma=14.587$) est identique au score moyen de celui des garçons (N=180) ($m=22.43$; $\sigma=16.958$).

Ces résultats, permettent de déduire que les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales en commentant les deux figures complexes chez les filles sont identiques à celles des garçons. Donc, l'hypothèse statistique n°22 est infirmée.

4.5. Les thèmes dominants évoqués en commentant les deux figures complexes en fonction du genre

4.5.1. Les thèmes dominants évoqués en commentant la FCR en fonction du genre

Un premier tableau croisé oppose les thèmes dominants en commentant la FCR aux deux genres (filles/garçons) avec leurs effectifs. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(2)=2.496$; $p=.143$).

Les graphiques (cf. annexe 22-h et 22-i) présentent les effectifs et les pourcentages (%) des élèves par rapport à l'effectif total de leur genre. Pour la première modalité (codée : 1) de la variable, "thèmes dominants en commentant la FCR", aucun thème n'est évoqué par les filles (N=180) avec un effectif de 15, soit un pourcentage de 8.3% de l'effectif total de ce genre en question, identique à celui des garçons (N=180) avec un effectif de 12, soit 6.7% de leur effectif total.

Bien plus, pour la deuxième modalité (codée : 2), les thèmes à caractère universel sont évoqués par les filles (N=180) avec un effectif de 115, soit un pourcentage de 63.9% de l'effectif total de ce genre en question, identique à celui des garçons (N=180) avec un effectif de 129, soit 71.7% de leur effectif total.

Mais aussi, pour la troisième modalité (codée : 3), les thèmes à caractère culturel sont abordés par les filles (N=180) avec un effectif de 50, soit un pourcentage de 27.8% de l'effectif total de ce genre en question, identique à celui des garçons (N=180) avec un effectif de 39, soit 21.7% de leur effectif total.

Il est marquant que pour commenter la FCR, les thèmes à caractère culturel et les thèmes à caractère universel sont abordés par les filles avec des effectifs identiques à ceux des garçons.

4.5.2. Les thèmes dominants évoqués en commentant la FCA en fonction du genre

Un deuxième tableau croisé regroupe les thèmes dominants en commentant la FCA selon les deux genres (filles/garçons) avec leurs effectifs. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(2)=1.978$; $p=.186$).

Les graphiques (cf. annexe 22-j et 22-k) présentent les effectifs et les pourcentages (%) des élèves par rapport à l'effectif total de leur genre. Pour la première modalité (codée : 1) de la variable, "thèmes dominants en commentant la FCA", aucun thème n'est évoqué par les filles (N=180) avec un effectif de 18, soit un pourcentage de 10% de l'effectif total de ce genre en question, identique à celui des garçons (N=180) avec un effectif de 12, soit 6.7% de leur effectif total.

Même, pour la deuxième modalité (codée : 2), les thèmes à caractère universel sont évoqués par les filles (N=180) avec un effectif de 104, soit un pourcentage de 57.8% de l'effectif total de ce genre en question, identique à celui des garçons (N=180) avec un effectif de 115, soit 63.9% de leur effectif total.

Bien plus, pour la troisième modalité (codée : 3), les thèmes à caractère culturel sont abordés par les filles (N=180) avec un effectif de 58, soit un pourcentage de 32.2% de l'effectif total de ce genre en question, identique à celui des garçons (N=180) avec un effectif de 53, soit 29.4% de leur effectif total.

Il est notable que pour commenter la FCA, les thèmes à caractère culturel et les thèmes à caractère universel sont abordés par les filles avec des effectifs identiques à ceux des garçons.

Les résultats des deux tableaux croisés montrent que pour commenter les deux figures complexes, les thèmes à caractère culturel et les thèmes à caractère universel sont évoqués par les filles avec des effectifs identiques à ceux des garçons. Donc, l'hypothèse statistique n°23 est confirmée.

N.B. : la modalité, "aucun thème n'est évoqué", n'est pas prise en charge car elle ne sert pas à la confirmation ou l'infirmation des hypothèses opérationnelles.

4.6. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes en fonction du genre

4.6.1. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCR en fonction du genre

Un premier tableau croisé oppose les systèmes linguistiques utilisés pour commenter la FCR aux deux genres avec leurs effectifs. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(2)=1.941$; $p=.189$).

Les graphiques (cf. annexe 22-l et 22-m) présentent les effectifs et les pourcentages (%) des élèves par rapport à l'effectif total de ce genre en question. Concernant la première modalité (codée : 1) de la variable, "thèmes dominants en commentant la FCR", "l'enfant ne s'est pas exprimé", elle est présente chez les filles (N=180) avec un effectif de 13, soit un pourcentage de 7.2% de l'effectif total de ce genre en question, identique à celui des garçons (N=180) avec un effectif de 7, soit 3.9% de leur effectif total.

En outre, pour la deuxième modalité (codée : 2), les systèmes linguistiques acquis sont utilisés par les filles (N=180) avec un effectif de 125, soit un pourcentage de 69.4% de l'effectif total de ce genre en question, identique à celui des garçons (N=180) avec un effectif de 131, soit 72.8% de leur effectif total.

Et puis, pour la troisième modalité (codée : 3), les systèmes linguistiques appris sont employés par les filles (N=180) avec un effectif de 42, soit un pourcentage de 23.3% de l'effectif total de ce genre en question, identique à celui des garçons (N=180) avec un effectif de 42, soit 23.3% de leur effectif total.

Il est remarquable que pour commenter la FCR, les systèmes linguistiques appris et les systèmes linguistiques acquis sont utilisés par les filles avec un effectif identique à celui des garçons.

4.6.2. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCA en fonction du genre

Un deuxième tableau croisé regroupe les systèmes linguistiques utilisés pour commenter la FCA et les deux genres avec leurs effectifs. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(2)=1.909$; $p=.192$).

Les graphiques (cf. annexe 22-n et 22-o) présentent les effectifs et les pourcentages (%) des élèves par rapport à l'effectif total de leur genre (filles / garçons). Concernant la première modalité (codée : 1) de la variable, "thèmes dominants en commentant la FCA", "l'enfant ne s'est pas exprimé", elle est présente chez les filles (N=180) avec un effectif de 13, soit un pourcentage de 7.2% de l'effectif total de ce genre en question, identique à celui des garçons (N=180) avec un effectif de 7, soit 3.9% de leur effectif total.

Bien plus, pour la deuxième modalité (codée : 2), les systèmes linguistiques acquis sont utilisés par les filles (N=180) avec un effectif de 126, soit un pourcentage de 70% de l'effectif total de ce genre en question, identique à celui des garçons (N=180) avec un effectif de 131, soit 72.8% de leur effectif total.

Mais aussi, pour la troisième modalité (codée : 3), les systèmes linguistiques appris sont employés par les filles (N=180) avec un effectif de 41, soit un pourcentage de 22.8% de l'effectif total de ce genre en question, identique à celui des garçons (N=180) avec un effectif de 42, soit 23.3% de leur effectif total.

Il est notable que pour commenter la FCA, les systèmes linguistiques appris et les systèmes linguistiques acquis sont utilisés par les filles avec un effectif identique à celui des garçons.

Les résultats des deux tableaux croisés montrent que les systèmes linguistiques appris et les systèmes linguistiques acquis (L1) sont utilisés par les filles avec des effectifs identiques à ceux des garçons. Donc, l'hypothèse statistique n°24 est confirmée.

N.B. : la modalité "l'enfant ne s'est pas exprimé" n'est pas prise en charge car elle ne sert pas à la confirmation ou l'infirmation des hypothèses opérationnelles.

5. L'effet des compétences linguistiques sur les variables dépendantes

5.1. La qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction des compétences linguistiques

Généralement, une analyse de variance à un facteur permet de montrer les différences entre les moyennes des scores de la qualité graphique des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction des compétences linguistiques comme de suite.

Pour la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction des compétences linguistiques (N=360), est statistiquement significative ($F(2,357) = 20.656$; $p < .001$). Un test post hoc de Tukey, des trois moyennes prises deux à deux, montre une différence qui n'est pas statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves bilingues (N=170) et celles des élèves plurilingues (N=60) ($p = .636$). Or, le même test post hoc montre une différence statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves monolingues (N=130) et celles des élèves bilingues (N=170) ($p < .001$) ainsi qu'entre les moyennes des scores des élèves monolingues (N=130) et celles des élèves plurilingues (N=60) ($p < .001$). Le graphique, (cf. annexe 23-a) issus du tableau de bord, montre que le score moyen, de qualité graphique des élèves monolingues (N=130) ($m=18.95$; $\sigma=10.901$), est inférieur au score moyen de celle des élèves bilingues (N=170) ($m=27.46$; $\sigma=12.690$) et également inférieur au score moyen de celle des élèves plurilingues (N=60) ($m=25.88$; $\sigma=9.641$). Cependant, le score moyen de qualité graphique des élèves bilingues (N=170) ($m=27.46$; $\sigma=12.690$) est identique au score moyen de celle des élèves plurilingues (N=60) ($m=25.88$; $\sigma=9.641$).

En plus, au sujet de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction des compétences linguistiques (N=360), est statistiquement significative ($F(2,357)=32.561$; $p < .001$). Un test post hoc de Tukey, des trois moyennes prises deux à deux, montre une différence qui n'est pas statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves bilingues (N=170) et celles des élèves plurilingues (N=60) ($p = .043$). Pourtant, le même test post hoc montre une différence statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves monolingues (N=130) et celles des élèves bilingues (N=170) ($p < .001$) ainsi qu'entre les moyennes des scores des élèves monolingues (N=130) et celles des élèves plurilingues (N=60) ($p < .001$). Le même graphique montre que le score moyen, de qualité graphique des élèves monolingues

(N=130) (m=26.12 ; σ=13.724), est inférieur au score moyen de celle des élèves bilingues (N=170) (m=36.11 ; σ=13.306) et également inférieur au score moyen de celle des élèves plurilingues (N=60) (m=40.93 ; σ=12.344). Néanmoins, le score moyen, de qualité graphique des élèves bilingues (N=170) (m=36.11 ; σ=13.306), est identique au score moyen de celle des élèves plurilingues (N=60) (m=40.93 ; σ=12.344).

Par ailleurs, à propos de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction des compétences linguistiques (N=360), est statistiquement significative (F(2,357)=25.226 ; p <.001). Un test post hoc de Tukey, des trois moyennes prises deux à deux, montre une différence qui n'est pas statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves bilingues (N=170) et celles des élèves plurilingues (N=60) (p=.997) Le même test post hoc montre une différence statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves monolingues (N=130) et celles des élèves bilingues (N=170) (p <.001) ainsi qu'entre les moyennes des scores des élèves monolingues (N=130) et celles des élèves plurilingues (N=60) (p <.001). Le même graphique montre que le score moyen, de qualité graphique des élèves monolingues (N=130) (m=21.38 ; σ=9.391), est inférieur au score moyen de celle des élèves bilingues (N=170) (m=29.44 ; σ=10.960) et également inférieur au score moyen de celle des élèves plurilingues (N=60) (m=29.33 ; σ=10.255). Toutefois, le score moyen, de qualité graphique des élèves bilingues (N=170) (m=29.44 ; σ=10.960), est identique au score moyen de celle des élèves plurilingues (N=60) (m=29.33 ; σ=10.255).

Enfin, concernant la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction des compétences linguistiques (N=360), est statistiquement significative (F(2,357)=28.864 ; p <.001). Un test post hoc de Tukey, des trois moyennes prises deux à deux, montre une différence qui n'est pas statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves bilingues (N=170) et celles des élèves plurilingues (N=60) (p=.189). Le même test post hoc montre une différence statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves monolingues (N=130) et celles des élèves bilingues (N=170) (p <.001) ainsi qu'entre les moyennes des scores des élèves monolingues (N=130) et celles des élèves plurilingues (N=60) (p <.001). Le même graphique montre que le score moyen de qualité graphique des élèves monolingues (N=130) (m=28 ; σ=11.310) est inférieur au score moyen de celle des élèves bilingues (N=170) (m=36.78 ; σ=11.937) et également inférieur au score moyen de celle des élèves

plurilingues (N=60) (m=39.88 ; σ=12.558). En revanche, le score moyen, de qualité graphique des élèves bilingues (N=170) (m=36.78 ; σ=11.937), est identique au score moyen de celle des élèves plurilingues (N=60) (m=39.88 ; σ=12.558).

Les résultats montrent que les moyennes des scores, en points, de la qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique chez les élèves bilingues et plurilingues, sont supérieures à celles des monolingues. Donc, l'hypothèse statistique n°25 est confirmée.

5.2. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction des compétences linguistiques

5.2.1. Les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation classique en fonction des compétences linguistiques

Un premier tableau croisé oppose les stratégies de réalisation adoptées par les élèves pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation classique à des effectifs et leurs pourcentages (%) par rapport à l'effectif total du niveau des compétences linguistiques en question. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences sont statistiquement significatives ($X^2(2)=25.016$; $p <.001$).

Pour la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCR en évaluation classique, le graphique (cf. annexe 23-b) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves monolingues (N=130) avec un effectif de 39, soit un pourcentage de 30%, de l'effectif total de ce niveau des compétences linguistiques en question, inférieur à celui des élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 78, soit 45.9% de leur effectif total et nettement inférieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 41, soit 68.3% de leur effectif total. Même, cette modalité est présente chez les élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 78, soit 45.9% de leur effectif total, inférieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 41, soit 68.3% de leur effectif total.

Cependant, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les élèves monolingues (N=130) avec un effectif de 91 élèves, soit un pourcentage de 70% de l'effectif total de ce niveau des compétences linguistiques en question, supérieur à celui des élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 92, soit 54.1% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 19 élèves, soit 31.7% de leur effectif total. En outre, cette modalité est présente chez les élèves bilingues (N=170) avec

un effectif de 92, soit 54.1% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 19, soit 31.7% de leur effectif total.

Il est marquant que pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation classique, les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves ayant des compétences linguistiques évoluées avec un effectif supérieur à celui des élèves ayant des compétences linguistiques moins évoluées, cependant, les types de 4 à 7 sont utilisés par les élèves ayant des compétences linguistiques évoluées avec un effectif inférieur à celui des élèves ayant des compétences linguistiques moins évoluées.

5.2.2. Les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation dynamique en fonction des compétences linguistiques

Un deuxième tableau croisé regroupe les stratégies de réalisation utilisées par les élèves pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation dynamique et les effectifs avec leurs pourcentages (%) par rapport à l'effectif total du niveau des compétences linguistiques en question. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences sont statistiquement significatives ($X^2(2)=22.233$; $p <.001$).

Concernant la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCR en évaluation dynamique, le graphique (cf. annexe 23-c) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves monolingues (N=130) avec un effectif de 67, soit un pourcentage de 51.5% de l'effectif total de ce niveau des compétences linguistiques en question, inférieur à celui des élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 111, soit 65.3% de leur effectif total et nettement inférieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 52, soit 86.7% de leur effectif total. De plus, cette modalité est présente chez les élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 111, soit 65.3% de leur effectif total, inférieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 52, soit 86.7% de leur effectif total.

Néanmoins, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les élèves monolingues (N=130) avec un effectif de 63, élèves soit un pourcentage de 48.5% de l'effectif total de ce niveau des compétences linguistiques en question, supérieur à celui des élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 59, soit 34.7% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 8 élèves, soit 13.3% de leur effectif total. Et puis, cette modalité est présente chez les élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 59, soit 34.7% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 8 élèves, soit 13.3% de leur effectif total.

Il est notable que pour reproduire de méméoire la FCR en évaluation dynamique, les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves ayant des compétences linguistiques plus évoluées avec un effectif supérieur à celui des élèves ayant des compétences linguistiques moins évoluées, pourtant, les types de 4 à 7 se retrouvent chez les élèves ayant des compétences linguistiques plus évoluées avec un effectif inférieur à celui des élèves ayant des compétences linguistiques moins évoluées.

5.2.3. Les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique en fonction des compétences linguistiques

Un troisième tableau croisé oppose les stratégies de réalisation adoptées par les élèves pour reproduire de mémoire la FCA en évaluation classique aux effectifs et leurs pourcentages (%) par rapport à l'effectif total du niveau des compétences linguistiques en question. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences sont statistiquement significatives ($X^2(2)=12.111$; $p=.001$).

A propos de la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique, le graphique (cf. annexe 23-d) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves monolingues (N=130) avec un effectif de 39, soit un pourcentage de 30% de l'effectif total de ce niveau des compétences linguistiques en question, inférieur à celui des élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 55, soit 32.4% de leur effectif total et également inférieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 31, soit 51.7% de leur effectif total. Mais aussi, cette modalité est présente chez les élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 55, soit 32.4% de leur effectif total, inférieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 31, soit 51.7% de leur effectif total.

Pourtant, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les élèves monolingues (N=130) avec un effectif de 91 élèves, soit 70% de l'effectif total de ce niveau des compétences linguistiques en question, supérieur à celui des élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 115, soit 67.6% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 29 élèves, soit 48.3% de leur effectif total. Et puis, cette modalité est présente chez les élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 115, soit 67.6% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 29 élèves, soit 48.3% de leur effectif total.

Il est marquant que pour produire la FCA en évaluation classique, les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves ayant des compétences linguistiques évoluées avec un effectif supérieur

à celui des élèves ayant des compétences linguistiques moins évoluées, toutefois, les types de 4 à 7 se retrouvent chez les élèves ayant des compétences linguistiques évoluées avec un effectif inférieur à celui des élèves ayant des compétences linguistiques moins évoluées.

5.2.4. Les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique en fonction des compétences linguistiques

Un quatrième tableau croisé oppose les stratégies de réalisation utilisées par les élèves pour reproduire de mémoire la FCA en évaluation dynamique aux effectifs et leurs pourcentages (%) par rapport à l'effectif total du niveau des compétences linguistiques en question. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences sont statistiquement significatives ($X^2(2)=23.751$; $p <.001$).

Quant à la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique, le graphique (cf. annexe 23-e) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves monolingues (N=130) avec un effectif de 66, soit 50.8% de l'effectif total de ce niveau des compétences linguistiques en question, inférieur à celui des élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 113, soit 66.5% de leur effectif total et nettement inférieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 52, soit 86.7% de leur effectif total. Même, cette modalité est présente chez les élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 113, soit 66.5% de leur effectif total, inférieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 52, soit 86.7% de leur effectif total.

En revanche, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les élèves monolingues (N=130) avec un effectif de 64 élèves, soit 49.2% de l'effectif total de ce niveau des compétences linguistiques en question, supérieur à celui des élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 57, soit 33.5% de leur effectif total et également supérieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 8 élèves, soit 13.3% de leur effectif total. En outre, cette modalité est présente chez les élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 57, soit 33.5% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 8, soit 13.3% de leur effectif total.

Il est notable que pour produire la FCA en évaluation dynamique, les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves ayant des compétences linguistiques évoluées avec un effectif supérieur à celui des élèves ayant des compétences linguistiques moins évoluées, en revanche, les types de 4 à 7 se retrouvent chez les élèves ayant des compétences linguistiques évoluées avec un effectif inférieur à celui des élèves ayant des compétences linguistiques moins évoluées.

Les résultats des quatre tableaux croisés montrent que lors de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, les stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3) sont utilisées par les élèves bilingues et plurilingues avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves monolingues, toutefois, les stratégies de réalisation, les moins évoluées (les types de 4 à 7), sont adoptées par les élèves bilingues et plurilingues avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves monolingues. Donc, l'hypothèse statistique n°26 est confirmée pour les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique et de la FCA en évaluation dynamique et infirmée pour les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique. Par ailleurs, les stratégies de réalisation les plus évoluées (les types de 1 à 3) en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique sont utilisées par les élèves plurilingues avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves bilingues.

5.3. Le temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction des compétences linguistiques

Généralement, une analyse de variance à un facteur permet de montrer les différences entre les moyennes des scores du temps de réalisation des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction des compétences linguistiques comme de suite.

Pour la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction des compétences linguistiques (N=360), est statistiquement significative ($F(2,357)=9.894$; $p <.001$). Mais, un test post hoc de Tukey, des trois moyennes prises deux à deux, montre une différence qui n'est pas statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves bilingues (N=170) et celles des élèves plurilingues (N=60) ($p=.267$). Le même test post hoc montre une différence statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves monolingues (N=130) et celles des élèves bilingues (N=170) ($p=.002$) ainsi qu'entre les moyennes des scores des élèves monolingues (N=130) et celles des élèves plurilingues (N=60) ($p <.001$). Le graphique, (cf. annexe 23-f), issus du tableau de bord, montre que le score moyen, du temps de réalisation des élèves monolingues (N=130) ($m=292.25$; $\sigma=137.601$), est supérieur au score moyen de celui des élèves bilingues (N=170) ($m=243.18$; $\sigma=125.345$) et également supérieur au score moyen de celui des élèves plurilingues (N=60) ($m=214.28$; $\sigma=79.484$). Cependant, le score moyen, du temps de réalisation des élèves bilingues (N=170) ($m=243.18$;

σ=125.345), est identique au score moyen de celui des élèves plurilingues (N=60) (m=214.28 ; σ=79.484).

Aussi, au sujet de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique, la différence, entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction des compétences linguistiques (N=360), n'est pas statistiquement significative (F(2,357)=3.641 ; p=.027). Le même graphique montre que le score moyen, du temps de réalisation des élèves monolingues (N=130) (m=199.08 ; σ=96.527), est identique au score moyen de celui des élèves bilingues (N=170) (m=163.68 ; σ=145.127) et également identique au score moyen de celui des élèves plurilingues (N=60) (m=164.75 ; σ=67.167). Même, le score moyen, du temps de réalisation des élèves bilingues (N=170) (m=163.68 ; σ=145.127), est identique au score moyen de celui des élèves plurilingues (N=60) (m=164.75 ; σ=67.167).

Bien plus, à propos de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction des compétences linguistiques (N=360), est statistiquement significative (F(2,357)=18.519 ; p <.001). Mais, un test post hoc de Tukey, des trois moyennes prises deux à deux, montre une différence qui n'est pas statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves bilingues (N=170) et celles des élèves plurilingues (N=60) (p=.613). Le même test post hoc montre une différence statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves monolingues (N=130) et celles des élèves bilingues (N=170) (p <.001) ainsi qu'entre les moyennes des scores des élèves monolingues (N=130) et celles des élèves plurilingues (N=60) (p <.001). Le même graphique montre que le score moyen, du temps de réalisation des élèves monolingues (N=130) (m=276.47 ; σ=134.575), est supérieur au score moyen de celui des élèves bilingues (N=170) (m=208.62 ; σ=98.530) et également supérieur au score moyen de celui des élèves plurilingues (N=60) (m=193.17 ; σ=66.604). Néanmoins, le score moyen, du temps de réalisation des élèves bilingues (N=170) (m=208.62 ; σ=98.530), est identique au score moyen de celui des élèves plurilingues (N=60) (m=193.17 ; σ=66.604).

Enfin, concernant la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique, la différence, entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction des compétences linguistiques (N=360), est statistiquement significative (F(2,357)=10.196 ; p <.001). Mais, un test post hoc de Tukey, des trois moyennes prises deux à deux, montre une différence qui n'est pas statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves bilingues (N=170) et celles des élèves plurilingues (N=60) (p=.881). Le même test post hoc

montre une différence statistiquement significative entre les moyennes des scores des élèves monolingues (N=130) et celles des élèves bilingues (N=170) (p <.001) ainsi qu'entre les moyennes des scores des élèves monolingues (N=130) et celles des élèves plurilingues (N=60) (p=.002). Le même graphique montre que le score moyen, du temps de réalisation des élèves monolingues (N=130) (m=212.88 ; σ=93.424), est supérieur au score moyen de celui des élèves bilingues (N=170) (m=171.36 ; σ=88.586) et également supérieur au score moyen de celui des élèves plurilingues (N=60) (m=165.05 ; σ=69.951). Pourtant, le score moyen, du temps de réalisation des élèves bilingues (N=170) (m=171.36 ; σ=88.586), est identique au score moyen de celui des élèves plurilingues (N=60) (m=165.05 ; σ=69.951).

Ces résultats, permettent de déduire que les moyennes des scores, du temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et de la FCA en évaluation classique et dynamique chez les élèves bilingues et plurilingues, sont inférieures à celles des élèves monolingues. Toutefois, les moyennes des scores, du temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique chez les élèves bilingues et plurilingues, sont identiques à celles des élèves monolingues. Donc, l'hypothèse statistique n°27 est confirmée pour le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et de la FCA en évaluation classique et dynamique et infirmée pour le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique.

5.4. Le nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes en fonction des compétences linguistiques

Généralement, une analyse de variance à un facteur permet de montrer les différences entre les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales en commentant les deux figures complexes en fonction des compétences linguistiques comme de suite.

Concernant le commentaire de la FCR, la différence, entre les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales en fonction des compétences linguistiques (N=360), n'est pas statistiquement significative (F(2,357)=1.997 ; p=.137). Le graphique, (cf. annexe 23-g) issus du tableau de bord, montre que le score moyen, du nombre d'unités lexicales des élèves monolingues (N=130) (m=16.45 ; σ=13.592), est identique au score moyen de celui des élèves bilingues (N=170) (m=19.62 ; σ=14.968) et également identique au score moyen de celui des élèves plurilingues (N=60) (m=17.82 ; σ=9.527). Mais aussi, le score moyen, du nombre d'unités lexicales des élèves bilingues (N=170) (m=19.62 ; σ=14.968), est identique au score moyen de celui des élèves plurilingues (N=60) (m=17.82 ; σ=9.527).

Aussi, à propos du commentaire de la FCA, la différence, entre les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales en fonction des compétences linguistiques (N=360), n'est pas statistiquement significative (F(2,357)=.924 ; p=.398). Le même graphique montre que le score moyen, du nombre d'unités lexicales des élèves monolingues (N=130) (m=18.91 ; σ=17.149), est identique au score moyen de celui des élèves bilingues (N=170) (m=21.40 ; σ=15.956) et également identique au score moyen de celui des élèves plurilingues (N=60) (m=20.80 ; σ=12.762). Même, le score moyen, du nombre d'unités lexicales des élèves bilingues (N=170) (m=21.40 ; σ=15.956), est identique au score moyen de celui des élèves plurilingues (N=60) (m=20.80 ; σ=12.762).

Ces résultats, permettent de déduire que les moyennes des scores, du nombre d'unités lexicales en commentant les deux figures complexes chez les élèves bilingues et plurilingues, sont identiques à celles des élèves monolingues. Donc, l'hypothèse statistique n°28 est infirmée.

5.5. Les thèmes dominants évoqués en commentant les deux figures complexes en fonction des compétences linguistiques

5.5.1. Les thèmes dominants évoqués en commentant la FCR en fonction des compétences linguistiques

Un premier tableau croisé oppose les thèmes dominants en commentant la FCR aux compétences linguistiques avec leurs effectifs. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences sont statistiquement significatives ($X^2(4)=52.708$; $p <.001$).

Les graphiques (cf. annexe 23-h et 23-i) présentent les effectifs et les pourcentages (%) des élèves par rapport à l'effectif total du niveau des compétences linguistiques en question. Pour la première modalité (codée : 1) de la variable "thèmes dominants en commentant la FCR", aucun thème n'est évoqué par les élèves monolingues (N=130) avec un effectif de 16, soit 12.3% de l'effectif total de ce niveau des compétences linguistiques en question, supérieur à celui des élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 10, soit 5.9% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 1, soit 1.7% de leur effectif total. Bien plus, cette modalité est présente chez les élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 10, soit 5.9% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 1, soit 1.7% de leur effectif total.

En outre, pour la deuxième modalité (codée : 2), les thèmes à caractère universel sont évoqués par les élèves monolingues (N=130) avec un effectif de 107, soit 82.3% de l'effectif total de

ce niveau des compétences linguistiques en question, supérieur à celui des élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 108, soit 63.5% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 29, soit 48.3% de leur effectif total. Et puis, cette modalité est présente chez les élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 108, soit 63.5% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 29, soit 48.3% de leur effectif total.

En revanche, pour la troisième modalité (codée : 3), les thèmes à caractère culturel sont abordés par les élèves monolingues (N=130) avec un effectif de 7, soit 5.4% de l'effectif total de ce niveau des compétences linguistiques en question inférieur à celui des élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 52, soit 30.6% de leur effectif total et nettement inférieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 30, soit 50% de leur effectif total. Même, cette modalité est présente chez les élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 52, soit 30.6% de leur effectif total, inférieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 30, soit 50% de leur effectif total.

Il est marquant que pour commenter la FCR, les thèmes à caractère culturel sont abordés par les élèves ayant des compétences linguistiques évoluées avec un effectif supérieur à celui des élèves ayant des compétences linguistiques moins évoluées, cependant, les thèmes à caractère universel sont évoqués par les élèves ayant des compétences linguistiques évoluées avec un effectif inférieur à celui des élèves ayant des compétences linguistiques moins évoluées.

5.5.2. Les thèmes dominants évoqués en commentant la FCA en fonction des compétences linguistiques

Un deuxième tableau croisé regroupe les thèmes dominants en commentant la FCA et les compétences linguistiques avec leurs effectifs. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences sont statistiquement significatives ($X^2(4)=27.062$; $p <.001$).

Les graphiques (cf. annexe 23-j et 23-k) présentent les effectifs et les pourcentages (%) des élèves par rapport à l'effectif total du niveau de compétences linguistiques en question. Pour la première modalité (codée : 1) de la variable "thèmes dominants en commentant la FCA", aucun thème n'est évoqué par les élèves monolingues (N=130) avec un effectif de 14, soit 10.8% de l'effectif total de ce niveau des compétences linguistiques en question, supérieur à celui des élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 13, soit 7.6% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 3, soit 5% de leur effectif total. En outre, cette modalité est présente chez les élèves bilingues (N=170) avec

un effectif de 13, soit 7.6% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 3, soit 5% de leur effectif total.

Ainsi que pour la deuxième modalité (codée 2), les thèmes à caractère universel sont évoqués par les élèves monolingues (N=130) avec un effectif de 96, soit 73.8% de l'effectif total de ce niveau des compétences linguistiques en question, supérieur à celui des élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 96, soit 56.5% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 27, soit 45% de leur effectif total. Et puis, cette modalité est présente chez les élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 96, soit 56.5% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 27, soit 45% de leur effectif total.

Toutefois, pour la troisième modalité (codée : 3), les thèmes à caractère culturel sont abordés par les élèves monolingues (N=130) avec un effectif de 20, soit 15.4% de l'effectif total de ce niveau des compétences linguistiques en question, inférieur à celui des élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 61, soit 35.9% de leur effectif total et nettement inférieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 30, soit 50% de leur effectif total. Mais encore, cette modalité est présente chez les élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 61, soit 35.9% de leur effectif total, inférieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 30 soit 50% de leur effectif total.

Il est notable que pour commenter la FCA, les thèmes à caractère culturel sont abordés par les élèves ayant des compétences linguistiques évoluées avec un effectif supérieur à celui des élèves ayant des compétences linguistiques moins évoluées, pourtant, les thèmes à caractère universel sont évoqués par les élèves ayant des compétences linguistiques évoluées avec un effectif inférieur à celui des élèves ayant des compétences linguistiques moins évoluées.

Les résultats des deux tableaux croisés montrent que pour commenter les deux figures complexes, les thèmes à caractère culturel sont évoqués par les élèves bilingues et plurilingues avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves monolingues, toutefois, les thèmes à caractère universel sont adoptés par les élèves bilingues et plurilingues avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves monolingues. Donc, l'hypothèse statistique n°29 est confirmée. Ajoutons que les thèmes à caractère culturel sont évoqués par les élèves plurilingues avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves bilingues.

5.6. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes en fonction des compétences linguistiques

5.6.1. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCR en fonction des compétences linguistiques

Un premier tableau croisé oppose les systèmes linguistiques utilisés pour commenter la FCR aux compétences linguistiques avec les effectifs qui y correspondent. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences sont statistiquement significatives ($X^2(4)=71.009$; $p <.001$).

Les graphiques (cf. annexe 23-l et 23-m) présentent les effectifs et les pourcentages (%) des élèves par rapport à l'effectif total de ce niveau de compétences linguistiques en question. Concernant la première modalité (codée : 1) de la variable "thèmes dominants en commentant la FCR", "l'enfant ne s'est pas exprimé", elle est présente chez les élèves monolingues (N=130) avec un effectif de 11, soit 8.5% de l'effectif total de ce niveau des compétences linguistiques en question, supérieur à celui des élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 8, soit 4.7% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 1, soit 1.7% de leur effectif total. Mais encore, cette modalité est présente chez les élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 8, soit 4.7% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 1, soit 1.7% de leur effectif total.

De plus, pour la deuxième modalité (codée : 2), les systèmes linguistiques acquis sont utilisés par les élèves monolingues (N=130) avec un effectif de 119, soit 91.5% de l'effectif total de ce niveau des compétences linguistiques en question, supérieur à celui des élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 108, soit 63.5% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 29, soit 48.3% de leur effectif total. Bien plus, cette modalité est présente chez les élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 108, soit 63.5% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 29, soit 48.3% de leur effectif total.

En revanche, pour la troisième modalité (codée : 3), les systèmes linguistiques appris sont employés par les élèves monolingues (N=130) avec un effectif de 0, soit 0% de l'effectif total de ce niveau des compétences linguistiques en question, inférieur à celui des élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 54, soit 31.8% de leur effectif total et nettement inférieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 30, soit 50% de leur effectif total. Et puis,

cette modalité est présente chez les élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 54, soit 31.8% de leur effectif total, inférieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 30, soit 50% de leur effectif total.

Il est remarquable que pour commenter la FCR, les systèmes linguistiques appris sont utilisés par les élèves ayant des compétences linguistiques évoluées avec un effectif supérieur à celui des élèves ayant des compétences linguistiques moins évoluées, pourtant, les systèmes linguistiques acquis sont traités par les élèves ayant des compétences linguistiques évoluées avec un effectif inférieur à celui des élèves ayant des compétences linguistiques moins évoluées.

5.6.2. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCA en fonction des compétences linguistiques

Un deuxième tableau croisé regroupe les systèmes linguistiques utilisés pour commenter la FCA et les compétences linguistiques avec les effectifs qui y correspondent. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences sont statistiquement significatives ($X^2(4)=72.883$; $p <.001$).

Les graphiques (cf. annexe 23-n et 23-o) présentent les effectifs et les pourcentages (%) des élèves par rapport à l'effectif total du niveau de compétences linguistiques en question. Pour la première modalité (codée : 1) de la variable "thèmes dominants en commentant la FCA", "l'enfant ne s'est pas exprimé", elle est présente chez les élèves monolingues (N=130) avec un effectif de 11, soit 8.5% de l'effectif total de ce niveau des compétences linguistiques en question, supérieur à celui des élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 8, soit 4.7% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 1, soit 1.7% de leur effectif total. Mais aussi, cette modalité est présente chez les élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 8, soit 4.7% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 1, soit 1.7% de leur effectif total.

Ainsi que pour la deuxième modalité (codée : 2), les systèmes linguistiques acquis sont utilisés par les élèves monolingues (N=130) avec un effectif de 119, soit 91.5% de l'effectif total de ce niveau des compétences linguistiques en question, supérieur à celui des élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 110, soit 64.7% de leur effectif total et nettement supérieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 28, soit 46.7% de leur effectif total. Bien plus, cette modalité est présente chez les élèves bilingues (N=170) avec un

effectif de 110, soit 64.7% de leur effectif total, supérieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 28, soit 46.7% de leur effectif total.

Cependant, pour la troisième modalité (codée : 3), les systèmes linguistiques appris sont employés par les élèves monolingues (N=130) avec un effectif de 0, soit 0% de l'effectif total de ce niveau des compétences linguistiques en question, inférieur à celui des élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 52, soit 30.6% de leur effectif total et nettement inférieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 31, soit 51.7% de leur effectif total. Même, cette modalité est présente chez les élèves bilingues (N=170) avec un effectif de 52, soit 30.6% de leur effectif total, inférieur à celui des élèves plurilingues (N=60) avec un effectif de 31, soit 51.7% de leur effectif total.

Il est notable que pour commenter la FCA, les systèmes linguistiques appris sont utilisés par les élèves ayant des compétences linguistiques évoluées avec un effectif supérieur à celui des élèves ayant des compétences linguistiques moins évoluées, cependant, les systèmes linguistiques acquis sont traités par les élèves ayant des compétences linguistiques évoluées avec un effectif inférieur à celui des élèves ayant des compétences linguistiques moins évoluées.

Les résultats des deux tableaux croisés montrent que pour commenter les deux figures complexes, les systèmes linguistiques appris sont utilisés par les élèves bilingues et plurilingues avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves monolingues, néanmoins, les systèmes linguistiques acquis (L1) sont adoptés par les élèves bilingues et plurilingues avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves monolingues. Donc, l'hypothèse statistique n°30 est confirmée. Ajoutons que les systèmes linguistiques appris sont utilisés par les élèves plurilingues avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves bilingues.

N.B. : la modalité, "l'enfant ne s'est pas exprimé", n'est pas prise en charge car elle ne sert pas à la confirmation ou l'infirmation des hypothèses opérationnelles.

6. L'effet du profil de latéralité sur les variables dépendantes

6.1. La qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du profil de latéralité

Globalement, une analyse de variance à un facteur permet de montrer les différences entre les moyennes des scores de la qualité graphique des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du profil de latéralité comme de suite.

Pour la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction du profil de latéralité (N=360), n'est pas statistiquement significative (F(1,358)=1.088 ; p=.298). Le graphique, (cf. annexe 24-a) issus du tableau de bord, montre que le score moyen, de qualité graphique des productions des droitiers (N=342) (m=23.97; σ=12.313), est identique au score moyen de celle des productions des gauchers (N=18) (m=27.06; σ=10.061).

En plus, au sujet de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction du profil de latéralité (N=360), n'est pas statistiquement significative (F(1,358)=1.133; p=.288). Le même graphique montre que le score moyen, de qualité graphique des productions des droitiers (N=342) (m=33.12; σ=14.309), est identique au score moyen de celle des productions des gauchers (N=18) (m=36.83; σ=16.596).

Même, à propos de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction du profil de latéralité (N=360), n'est pas statistiquement significative (F(1,358)=.273 ; p=.601). Le même graphique montre que le score moyen, de qualité graphique des productions des droitiers (N=342) (m=26.44; σ=11.018), est identique au score moyen de celle des productions des gauchers (N=18) (m=27.83; σ=10.314).

Enfin, concernant la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction du profil de latéralité (N=360), n'est pas statistiquement significative (F(1,358)=1.426; p=.233). Le même graphique montre que le score moyen, de qualité graphique des productions des droitiers (N=342) (m=33.94; σ=12.672), est identique au score moyen de celle des productions des gauchers (N=18) (m=37.61; σ=13.200).

Ces résultats, permettent de déduire que les moyennes des scores, en points, de la qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique chez les élèves droitiers, sont identiques à celles des gauchers. Donc, l'hypothèse statistique n°31 est infirmée.

6.2. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du profil de latéralité

6.2.1. Les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation classique en fonction du profil de latéralité

Un premier tableau croisé permet de présenter les stratégies de réalisation adoptées par les élèves pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation classique et les effectifs avec leurs pourcentages (%) par rapport à l'effectif total du profil de latéralité en question. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(1)=.857$; $p=.177$).

Pour la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCR en évaluation classique, le graphique (cf. annexe 24-b) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les droitiers (N=342) avec un effectif de 152, soit un pourcentage de 44.4% de l'effectif total de ce profil de latéralité en question, identique à celui des gauchers (N=18) avec un effectif de 6, soit 33.3% de leur effectif total.

Bien plus, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les droitiers (N=342) avec un effectif de 190, soit un pourcentage de 55.6% de l'effectif total de ce profil de latéralité en question, identique à celui des gauchers (N=18) avec un effectif de 12, soit 66.7% de leur effectif total.

Il est marquant que pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation classique, les types de 1 à 3 et les types de 4 à 7 sont utilisés par les droitiers avec un effectif identique à celui des gauchers.

6.2.2. Les stratégies de réalisation de la FCR en évaluation dynamique en fonction du profil de latéralité

Un deuxième tableau croisé regroupe les stratégies de réalisation adoptées par les élèves pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation dynamique et les effectifs avec leurs pourcentages (%) par rapport à l'effectif total du profil de latéralité en question. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(1)=.063$; $p=.400$).

Pour la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCR en évaluation dynamique, le graphique (cf. annexe 24-c) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les

droitiers (N=342) avec un effectif de 218, soit un pourcentage de 63.7% de l'effectif total de ce profil de latéralité en question, identique à celui des gauchers (N=18) avec un effectif de 12, soit 66.7% de leur effectif total.

Même, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les droitiers (N=342) avec un effectif de 124, soit un pourcentage de 36.3% de l'effectif total de ce profil de latéralité en question, identique à celui des gauchers (N=18) avec un effectif de 6, soit 33.3% de leur effectif total.

Il est notable que pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation dynamique, les types de 1 à 3 et les types de 4 à 7 sont utilisés par les droitiers avec un effectif identique à celui des gauchers.

6.2.3. Les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique en fonction du profil de latéralité

Un troisième tableau croisé regroupe les stratégies de réalisation adoptées par les élèves pour reproduire de mémoire la FCA en évaluation classique et les effectifs avec leurs pourcentages (%) par rapport à l'effectif total du profil de latéralité en question. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(1)=.403$; $p=.262$).

Pour la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique, le graphique (cf. annexe 24-d) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les droitiers (N=342) avec un effectif de 120, soit un pourcentage de 35.1% de l'effectif total de ce profil de latéralité en question, identique à celui des gauchers (N=18) avec un effectif de 5, soit 27.8% de leur effectif total.

Alors que pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les droitiers (N=342) avec un effectif de 222, soit un pourcentage de 64.9% de l'effectif total de ce profil de latéralité en question, identique à celui des gauchers (N=18) avec un effectif de 13, soit 72.2% de leur effectif total.

Il est marquant que pour reproduire de mémoire la FCA en évaluation classique, les types de 1 à 3 et les types de 4 à 7 sont utilisés par les droitiers avec un effectif identique à celui des gauchers.

6.2.4. Les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique en fonction du profil de latéralité

Un quatrième tableau croisé permet de présenter les stratégies de réalisation adoptées par les élèves pour reproduire de mémoire la FCA en évaluation dynamique et les effectifs avec leurs pourcentages (%) par rapport à l'effectif total du profil de latéralité en question. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(1)=.535$; $p =.232$).

Pour la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique, le graphique (cf. annexe 24-e) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les droitiers (N=342) avec un effectif de 218, soit un pourcentage de 63,7% de l'effectif total de ce profil de latéralité en question, identique à celui des gauchers (N=18) avec un effectif de 13, soit 72,2% de leur effectif total.

Bien plus, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les droitiers (N=342) avec un effectif de 124, soit un pourcentage de 36,3% de l'effectif total de ce profil de latéralité en question, identique à celui des gauchers (N=18) avec un effectif de 5, soit 27,8% de leur effectif total.

Il est remarquable que pour reproduire de mémoire la FCA en évaluation dynamique, les types de 1 à 3 et les types de 4 à 7 sont utilisés par les droitiers avec un effectif identique à celui des gauchers.

Les résultats des quatre tableaux croisés montrent que lors de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, les stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3) et les stratégies de réalisation les moins évoluées (les types de 4 à 7) sont utilisées par les élèves droitiers avec des effectifs identiques à ceux des gauchers. Donc, l'hypothèse statistique n°32 est infirmée.

6.3. Le temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du profil de latéralité

Une analyse de variance à un facteur permet de montrer les différences entre les moyennes des scores du temps de réalisation des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction du profil de latéralité comme de suite.

Pour la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction du profil de latéralité (N=360), n'est

pas statistiquement significative (F(1,358)=0 ; p=.989). Le graphique, (cf. annexe 24-f) issus du tableau de bord, montre que le score moyen du temps de réalisation des droitiers (N=342) (m=256.06; σ=126.542) est identique au score moyen de celui des gauchers (N=18) (m=256.50; σ=135.752).

Aussi, au sujet de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique, la différence, entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction du profil de latéralité (N=360), n'est pas statistiquement significative (F(1,358)=.837 ; p=.361). Le même graphique montre que le score moyen du temps de réalisation des droitiers (N=342) (m=175.32; σ=119.883) est identique au score moyen de celui des gauchers (N=18) (m=201.78; σ=113.053).

De plus, à propos de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction du profil de latéralité (N=360), n'est pas statistiquement significative (F(1,358)=.083 ; p=.773). Le même graphique montre que le score moyen du temps de réalisation des droitiers (N=342) (m=230.15; σ=113.741) est identique au score moyen de celui des gauchers (N=18) (m=238.11; σ=125.027).

Enfin, concernant la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique, la différence, entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction du profil de latéralité (N=360), n'est pas statistiquement significative (F(1,358)=.025 ; p=.875). Le même graphique montre que le score moyen du temps de réalisation des droitiers (N=342) (m=185.13; σ=90.569) est identique au score moyen de celui des gauchers (N=18) (m=188.56; σ=76.728).

Ces résultats, permettent de déduire que les moyennes des scores, du temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique chez les élèves droitiers, sont identiques à celles des gauchers. Donc, l'hypothèse statistique n°33 est confirmée.

6.4. Le nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes en fonction du profil de latéralité

Globalement, une analyse de variance à un facteur permet de montrer les différences entre les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales en commentant les deux figures complexes en fonction du profil de latéralité comme de suite.

Concernant le commentaire de la FCR, la différence, entre les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales en fonction du profil de latéralité (N=360), n'est pas statistiquement significative (F(1,358)=.162 ; p=.688). Le graphique, (cf. annexe 24-g) issus du tableau de bord, montre que le score moyen du nombre d'unités lexicales des droitiers (N=342) (m=18.11; σ=13.752), est identique au score moyen de celui des gauchers (N=18) (m=19.44; σ=13.891).

Aussi, à propos du commentaire de la FCA, la différence, entre les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales en fonction du profil de latéralité (N=360), n'est pas statistiquement significative (F(1,358)=.548 ; p=.459). Le même graphique montre que le score moyen du nombre d'unités lexicales des droitiers (N=342) (m=20.26; σ=15.786) est identique au score moyen de celui des gauchers (N=18) (m=23.11; σ=18.673).

Ces résultats, permettent de déduire que les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales, produites en commentant les deux figures complexes chez les élèves droitiers, sont identiques à celles des gauchers. Donc, l'hypothèse statistique n°34 est infirmée.

6.5. Les thèmes dominants évoqués en commentant les deux figures complexes en fonction du profil de latéralité

6.5.1. Les thèmes dominants évoqués en commentant la FCR en fonction du profil de latéralité

Un premier tableau croisé oppose les thèmes dominants en commentant la FCR aux profils de latéralité avec les effectifs qui s'y rapportent. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(2)=.171$; p=.459).

Les graphiques (cf. annexe 24-h et 24-i) présentent les effectifs et les pourcentages (%) des élèves par rapport à l'effectif total de leur profil de latéralité. Pour la première modalité (codée : 1) de la variable, "thèmes dominants en commentant la FCR", aucun thème n'est évoqué par les droitiers (N=342) avec un effectif de 26, soit un pourcentage de 7.6% de l'effectif total de ce profil de latéralité en question, identique à celui des gauchers (N=18) avec un effectif de 1, soit 5.6% de leur effectif total.

En outre, pour la deuxième modalité (codée : 2), les thèmes à caractère universel sont évoqués par les droitiers (N=342) avec un effectif de 232, soit un pourcentage de 67.8% de l'effectif total de ce profil de latéralité en question, identique à celui des gauchers (N=18) avec un effectif de 12 soit 66.7% de leur effectif total.

Et puis, pour la troisième modalité (codée : 3), les thèmes à caractère culturel sont abordés par les droitiers (N=342) avec un effectif de 84, soit un pourcentage de 24.6% de l'effectif total de ce profil de latéralité en question, identique à celui des gauchers (N=18) avec un effectif de 5 soit 27.8% de leur effectif total.

Il est marquant que pour commenter la FCR, les thèmes à caractère culturel et les thèmes à caractère universel sont abordés par les droitiers avec des effectifs identiques à ceux des gauchers.

6.5.2. Les thèmes dominants évoqués en commentant la FCA en fonction du profil de latéralité

Un deuxième tableau croisé regroupe les thèmes dominants en commentant la FCA selon le profil de latéralité avec les effectifs qui s'y rapportent. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(2)=.214$; $p=.449$).

Les graphiques (cf. annexe 24-j et 24-k) présentent les effectifs et les pourcentages (%) des élèves par rapport à l'effectif total de leur profil de latéralité. Pour la première modalité (codée : 1) de la variable, "thèmes dominants en commentant la FCA", aucun thème n'est évoqué par les droitiers (N=342) avec un effectif de 29, soit un pourcentage de 8.5% de l'effectif total de ce profil de latéralité en question, identique à celui des gauchers (N=18) avec un effectif de 1, soit 5.6% de leur effectif total.

Mais aussi, pour la deuxième modalité (codée : 2), les thèmes à caractère universel sont évoqués par les droitiers (N=342) avec un effectif de 208, soit un pourcentage de 60.8% de l'effectif total de ce profil de latéralité en question, identique à celui des gauchers (N=18) avec un effectif de 11, soit 61.1% de leur effectif total.

Même, pour la troisième modalité (codée : 3), les thèmes à caractère culturel sont abordés par les droitiers (N=342) avec un effectif de 105, soit un pourcentage de 30.7% de l'effectif total de ce profil de latéralité en question, identique à celui des gauchers (N=18) avec un effectif de 6, soit 33.3% de leur effectif total.

Il est notable que pour commenter la FCA, les thèmes à caractère culturel et les thèmes à caractère universel sont abordés par les droitiers avec un effectif identique à celui des gauchers.

Les résultats des deux tableaux croisés montrent que pour commenter les deux figures complexes, les thèmes à caractère culturel et les thèmes à caractère universel sont évoqués par les élèves droitiers avec des effectifs identiques à ceux des gauchers. Donc, l'hypothèse statistique n°35 est confirmée.

N.B. : la modalité, "aucun thème n'est évoqué" n'est pas prise en charge car elle ne sert pas à la confirmation ou l'infirmation des hypothèses opérationnelles.

6.6. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes en fonction du profil de latéralité

6.6.1. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCR en fonction du profil de latéralité

Un premier tableau croisé oppose les systèmes linguistiques utilisés pour commenter la FCR aux profils de latéralité avec leurs effectifs. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(2)=.013$; $p=.496$).

Les graphiques (cf. annexe 24-l et 24-m) présentent les effectifs et les pourcentages (%) des élèves par rapport à l'effectif total de ce profil de latéralité en question. Concernant la première modalité (codée : 1) de la variable, "thèmes dominants en commentant la FCR", "l'enfant ne s'est pas exprimé", elle est présente chez les droitiers (N=342) avec un effectif de 19, soit un pourcentage de 5.6% de l'effectif total de ce profil de latéralité, identique à celui des gauchers (N=18) avec un effectif de 1, soit 5.6% de leur effectif total.

Bien plus, pour la deuxième modalité (codée : 2), les systèmes linguistiques acquis sont utilisés par les droitiers (N=342) avec un effectif de 243, soit un pourcentage de 71.1% de l'effectif total de ce profil de latéralité en question, identique à celui des gauchers (N=18) avec un effectif de 13, soit 72.2% de leur effectif total.

En outre, pour la troisième modalité (codée : 3), les systèmes linguistiques appris sont employés par les droitiers (N=342) avec un effectif de 80, soit un pourcentage de 23.4% de l'effectif total de ce profil de latéralité en question, identique à celui des gauchers (N=18) avec un effectif de 4, soit 22.2% de leur effectif total.

Il est remarquable que pour commenter la FCR, les systèmes linguistiques appris et les systèmes linguistiques acquis sont utilisés par les droitiers avec un effectif identique à celui des gauchers.

6.6.2. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCA en fonction du profil de latéralité

Un deuxième tableau croisé regroupe les systèmes linguistiques utilisés pour commenter la FCA et les profils de latéralité avec les effectifs. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(2)=.008$; $p=.498$).

Les graphiques (cf. annexe 24-n et 24-o) présentent les effectifs et les pourcentages (%) des élèves par rapport à l'effectif total de leur profil de latéralité. Concernant la première modalité (codée : 1) de la variable, "thèmes dominants en commentant la FCA", "l'enfant ne s'est pas exprimé", elle est présente chez les droitiers (N=342) avec un effectif de 19, soit un pourcentage de 5.6% de l'effectif total de ce profil de latéralité en question, identique à celui des gauchers (N=18) avec un effectif de 1, soit 5.6% de leur effectif total.

Et puis, pour la deuxième modalité (codée : 2), les systèmes linguistiques acquis sont utilisés par les droitiers (N=342) avec un effectif de 244, soit un pourcentage de 71.3% de l'effectif total de ce profil de latéralité en question, identique à celui des gauchers (N=18) avec un effectif de 13, soit 72.2% de leur effectif total.

Mais aussi, pour la troisième modalité (codée : 3), les systèmes linguistiques appris sont employés par les droitiers (N=342) avec un effectif de 79, soit un pourcentage de 23.1% de l'effectif total de ce profil de latéralité en question, identique à celui des gauchers (N=18) avec un effectif de 4, soit 22.2% de leur effectif total.

Il est marquant que pour commenter la FCA, les systèmes linguistiques appris et les systèmes linguistiques acquis sont utilisés par les droitiers avec un effectif identique à celui des gauchers.

Les résultats des deux tableaux croisés montrent que pour commenter les deux figures complexes, les systèmes linguistiques appris et les systèmes linguistiques acquis (L1) sont utilisés par les élèves droitiers avec des effectifs identiques à ceux des gauchers. Donc, l'hypothèse statistique n°36 est confirmée.

N.B. : la modalité, "l'enfant ne s'est pas exprimé" n'est pas prise en charge car elle ne sert pas à la confirmation ou l'infirmation des hypothèses opérationnelles.

7. L'effet de la directionnalité du tracé sur les variables dépendantes

Avant tout, il est marquant que pour reproduire de mémoire la FCR, le nombre d'élèves (N=192) ayant une directionnalité de gauche à droite est supérieur au nombre d'élèves

(N=168) ayant une directionnalité de droite à gauche en évaluation classique et le nombre des premiers (N=282) est largement supérieur au nombre des seconds (N=78) en évaluation dynamique. De plus, pour reproduire de mémoire la FCA, le nombre d'élèves (N=213) ayant une directionnalité de droite à gauche est supérieur au nombre d'élève (N=147) ayant une directionnalité de gauche à droite en évaluation classique et le nombre des premiers (N=309) est largement supérieur au nombre des seconds (N=51) en évaluation dynamique.

7.1. La qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction de la directionnalité du tracé

Quatre analyses de variance à un facteur permettent de montrer les différences entre les moyennes des scores de la qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction de la directionnalité du tracé lors de leur reproduction de mémoire avec les deux modes d'évaluation comme de suite.

7.1.1. La qualité graphique de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique en fonction de sa directionnalité du tracé

Pour la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction de la directionnalité du tracé de la FCR en évaluation classique (N=360 ; m=24,13 ; σ=12,217), n'est pas statistiquement significative (F(1,358)=1.858 ; p=.174). Le graphique, (cf. annexe 25-a) issus du tableau de bord, montre que le score moyen de qualité graphique, des productions des élèves ayant une directionnalité du tracé de gauche à droite (N=192) (m=24.95 ; σ=12.362), est identique au score moyen de celle des productions des élèves ayant une directionnalité du tracé de droite à gauche (N=168) (m=23.19 ; σ=12.018).

7.1.2. La qualité graphique de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique en fonction de sa directionnalité du tracé

Au sujet de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction de la directionnalité du tracé de la FCR en évaluation dynamique (N=360 ; m=33,31 ; σ=14,429), n'est pas statistiquement significative (F(1,358)=.539 ; p=.463). Le graphique, (cf. annexe 25-b) issus du tableau de bord, montre que le score moyen de qualité graphique, des productions des élèves ayant une directionnalité du tracé de gauche à droite (N=282) (m=33,60 ; σ=13,892), est identique au score moyen de celle des productions des élèves ayant une directionnalité du tracé de droite à gauche (N=78) (m=32,24 ; σ=16,276).

7.1.3. La qualité graphique de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique en fonction de sa directionnalité du tracé

Concernant la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction de la directionnalité du tracé de la FCA en évaluation classique (N=360 ; m=26,51 ; σ=10,975), n'est pas statistiquement significative (F(1,358)=.602 ; p=.438). Le graphique, (cf. annexe 25-c) issus du tableau de bord, montre que le score moyen de qualité graphique, des productions des élèves ayant une directionnalité du tracé de gauche à droite (N=147) (m=27.05 ; σ=10.588), est identique au score moyen de celle des productions des élèves ayant une directionnalité du tracé de droite à gauche (N=213) (m=26.14 ; σ=11.243).

7.1.4. La qualité graphique de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique en fonction de sa directionnalité du tracé

Concernant la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction de la directionnalité du tracé de la FCA en évaluation dynamique (N=360 ; m=34,13 ; σ=12,706), n'est pas statistiquement significative (F(1,358)=3.055 ; p=.081). Le graphique, (cf. annexe 25-d) issus du tableau de bord, montre que le score moyen, de qualité graphique des productions des élèves ayant une directionnalité du tracé de gauche à droite (N=51) (m=31.25 ; σ=12.327), est identique au score moyen de celle des productions des élèves ayant une directionnalité du tracé de droite à gauche (N=309) (m=34.60 ; σ=12.724).

Ces résultats, permettent de déduire que les moyennes des scores, en points, de la qualité graphique de la FCR et de la FCA en évaluation classique et dynamique chez les élèves ayant une directionnalité de tracé de gauche à droite, sont identiques à celles des élèves ayant une directionnalité de tracé de droite à gauche. Donc, l'hypothèse statistique n°37 est confirmée pour la qualité graphique de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique et infirmée pour la qualité graphique de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique et pour la qualité graphique de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique.

7.2. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction de la directionnalité du tracé

7.2.1. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique en fonction de sa directionnalité du tracé

Un premier tableau croisé permet de présenter les stratégies de réalisation adoptées par les élèves pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation classique et les effectifs avec leurs pourcentages (%) par rapport à l'effectif total de la directionnalité du tracé de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(1)=4.294$; $p=.019$).

Pour la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCR en évaluation classique, le graphique (cf. annexe 25-e) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves ayant une directionnalité du tracé de gauche à droite (N=192) avec un effectif de 94, soit un pourcentage de 49% de l'effectif total de cette directionnalité de tracé en question, identique à celui des élèves ayant une directionnalité du tracé de droite à gauche (N=168) avec un effectif de 64, soit 38.1% de leur effectif total.

Mais encore, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les élèves ayant une directionnalité du tracé de gauche à droite (N=192) avec un effectif de 98, soit un pourcentage de 51% de l'effectif total de cette directionnalité de tracé en question, identique à celui des élèves ayant une directionnalité du tracé de droite à gauche (N=168) avec un effectif de 104, soit 61.9% de leur effectif total.

Il est marquant que pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation classique, les types de 1 à 3 et les types de 4 à 7 sont utilisés par les élèves ayant une directionnalité du tracé de gauche à droite avec un effectif identique à celui des élèves ayant une directionnalité du tracé de droite à gauche.

7.2.2. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique en fonction de sa directionnalité du tracé

Un deuxième tableau croisé regroupe les stratégies de réalisation adoptées par les élèves pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation dynamique et les effectifs avec leurs pourcentages (%) par rapport à l'effectif total de la directionnalité du tracé de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(1)=.049$; $p=.412$).

Pour la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCR en évaluation dynamique, le graphique (cf. annexe 25-f) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves ayant une directionnalité du tracé de gauche à droite (N=282) avec un effectif de 181, soit un pourcentage de 64,2%, de l'effectif total de cette directionnalité de tracé en question, identique à celui des élèves ayant une directionnalité du tracé de droite à gauche (N=78) avec un effectif de 49, soit 62,8% de leur effectif total.

Même, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les élèves ayant une directionnalité du tracé de gauche à droite (N=282) avec un effectif de 101, soit un pourcentage de 35,8%, de l'effectif total de cette directionnalité de tracé en question, identique à celui des élèves ayant une directionnalité du tracé de droite à gauche (N=78) avec un effectif de 29, soit 37,2% de leur effectif total.

Il est notable que pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation dynamique, les types de 1 à 3 et les types de 4 à 7 sont utilisés par les élèves ayant une directionnalité du tracé de gauche à droite avec un effectif identique à celui des élèves ayant une directionnalité du tracé de droite à gauche.

7.2.3. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique en fonction de sa directionnalité du tracé

Un troisième tableau croisé oppose les stratégies de réalisation adoptées par les élèves pour reproduire de mémoire la FCA en évaluation classique aux effectifs avec leurs pourcentages (%) par rapport à l'effectif total de la directionnalité du tracé de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences sont statistiquement significatives ($X^2(1)=24.645$; $p<.001$).

Pour la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique, le graphique (cf. annexe 25-g) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves ayant une directionnalité du tracé de gauche à droite (N=147) avec un effectif de 29, soit un pourcentage de 19.7% de l'effectif total de cette directionnalité de tracé en question, inférieur à celui des élèves ayant une directionnalité du tracé de droite à gauche (N=213) avec un effectif de 96, soit 45.1% de leur effectif total.

Toutefois, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les élèves ayant une directionnalité du tracé de gauche à droite (N=147) avec un effectif de 118, soit un pourcentage de 80.3% de l'effectif total de cette directionnalité de tracé en question, supérieur

à celui des élèves ayant une directionnalité du tracé de droite à gauche (N=213) avec un effectif de 117, soit 54.9% de leur effectif total.

Il est notable que pour reproduire de mémoire la FCA en évaluation classique, les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves ayant une directionnalité du tracé de droite à gauche avec un effectif supérieur à celui des élèves ayant une directionnalité du tracé de gauche à droite, cependant, les types de 4 à 7 sont utilisés par les élèves ayant une directionnalité du tracé de droite à gauche avec un effectif inférieur à celui des élèves ayant une directionnalité du tracé de gauche à droite.

7.2.4. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique en fonction de la directionnalité du tracé

Un quatrième tableau croisé regroupe les stratégies de réalisation adoptées par les élèves pour reproduire de mémoire la FCA en évaluation dynamique et les effectifs avec leurs pourcentages (%) par rapport à l'effectif total de la directionnalité du tracé de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences sont statistiquement significatives ($X^2(1)= 60,736$; $p<.001$).

Pour la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique, le graphique (cf. annexe 25-h) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves ayant une directionnalité du tracé de gauche à droite (N=51) avec un effectif de 8, soit un pourcentage de 15.7%, de l'effectif total de cette directionnalité de tracé en question, inférieur à celui des élèves ayant une directionnalité du tracé de droite à gauche (N=309) avec un effectif de 223, soit 72.2% de leur effectif total.

Pourtant, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les élèves ayant une directionnalité du tracé de gauche à droite (N=51) avec un effectif de 43, soit un pourcentage de 84.3% de l'effectif total de cette directionnalité de tracé en question, supérieur à celui des élèves ayant une directionnalité du tracé de droite à gauche (N=309) avec un effectif de 86, soit 27.8% de leur effectif total.

Il est marquant que pour reproduire de mémoire la FCA en évaluation dynamique, les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves ayant une directionnalité du tracé de droite à gauche avec un effectif supérieur à celui des élèves ayant une directionnalité du tracé de gauche à droite, cependant, les types de 4 à 7 sont utilisés par les élèves ayant une directionnalité du tracé de droite à gauche avec un effectif inférieur à celui des élèves ayant une directionnalité du tracé de gauche à droite.

Les résultats des quatre tableaux croisés montrent que les stratégies de réalisation de la FCR, les plus évoluées (les types de 1 à 3) et les stratégies de réalisation les moins évoluées (les types de 4 à 7) en reproduction de mémoire en évaluation classique et dynamique, sont utilisées par les élèves ayant une directionnalité de tracé de gauche à droite avec des effectifs identiques à ceux des élèves ayant une directionnalité de tracé de droite à gauche, toutefois, les stratégies de réalisation de la FCA, les plus évoluées (les types de 1 à 3) en reproduction de mémoire en évaluation classique et dynamique, sont utilisées par les élèves ayant une directionnalité de tracé de droite à gauche avec des effectifs supérieurs à ceux des élèves ayant une directionnalité de tracé de gauche à droite ainsi que les stratégies de réalisation les moins évoluées (les types de 4 à 7) sont adoptées par les élèves ayant une directionnalité de tracé de droite à gauche avec des effectifs inférieurs à ceux des élèves ayant une directionnalité de tracé de gauche à droite. Donc, l'hypothèse statistique n°38 est infirmée pour les stratégies de réalisation de la FCR en reproduction de mémoire en évaluation classique et dynamique et confirmée pour les stratégies de réalisation de la FCA en reproduction de mémoire en évaluation classique et dynamique.

7.3. Le temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction de la directionnalité du tracé

Quatre analyses de variance à un facteur permettent de montrer les différences entre les moyennes des scores du temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction de la directionnalité du tracé comme de suite.

7.3.1. Le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique en fonction de sa directionnalité du tracé

Pour la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction de la directionnalité du tracé de la FCR de mémoire en évaluation classique (N=360 ; m=256,08 ; σ=126,818), n'est pas statistiquement significative (F(1,358)=.636 ; p=.426). Le graphique, (cf. annexe 25-i), issus du tableau de bord, montre que le score moyen du temps de réalisation, des élèves ayant une directionnalité du tracé de gauche à droite (N=192) (m=251.09 ; σ=116.424), est identique au score moyen de celle des productions des élèves ayant une directionnalité du tracé de droite à gauche (N=168) (m=261.79 ; σ=137.874).

7.3.2. Le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique en fonction de sa directionnalité du tracé

Pour la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique, la différence entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction de la directionnalité du tracé de la FCR de mémoire en évaluation dynamique (N=360 ; m=176,64 ; σ=119,541) n'est pas statistiquement significative (F(1,358)=.364 ; p=.547). Le graphique, (cf. annexe 25-j) issus du tableau de bord, montre que le score moyen du temps de réalisation, des élèves ayant une directionnalité du tracé de gauche à droite (N=282) (m=178,64 ; σ=128,063), est identique au score moyen de celle des productions des élèves ayant une directionnalité du tracé de droite à gauche (N=78) (m=169,41 ; σ=81,900).

7.3.3. Le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique en fonction de sa directionnalité du tracé

Pour la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction de la directionnalité du tracé de la FCA de mémoire en évaluation classique (N=360 ; m=230,54 ; σ=114,156), n'est pas statistiquement significative (F(1,358)=.013 ; p=.910). Le graphique, (cf. annexe 25-k) issus du tableau de bord, montre que le score moyen du temps de réalisation, des élèves ayant une directionnalité du tracé de gauche à droite (N=147) (m=231.37 ; σ=119.278), est identique au score moyen de celle des productions des élèves ayant une directionnalité du tracé de droite à gauche (N=213) (m=229.98 ; σ=110.766).

7.3.4. Le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique en fonction de sa directionnalité du tracé

Pour la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique, la différence, entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction de la directionnalité du tracé de la FCA de mémoire en évaluation dynamique (N=360 ; m=185,30 ; σ=89,837), n'est pas statistiquement significative (F(1,358)=.146 ; p=.703). Le graphique, (cf. annexe 25-l) issus du tableau de bord, montre que le score moyen du temps de réalisation, des élèves ayant une directionnalité du tracé de gauche à droite (N=51) (m=180.84 ; σ=84.773), est identique au score moyen de celle des productions des élèves ayant une directionnalité du tracé de droite à gauche (N=309) (m=186.04 ; σ=90.756).

Ces résultats, permettent de déduire que les moyennes des scores du temps de réalisation, de la reproduction de mémoire de la FCR et de la FCA en évaluation classique et dynamique chez les élèves ayant une directionnalité de tracé de gauche à droite, sont identiques à celles des élèves ayant une directionnalité de tracé de droite à gauche. Donc, l'hypothèse statistique n° 39 est confirmée pour le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique et de la FCA en évaluation dynamique, par contre, elle est infirmée pour le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique.

8. L'effet du mode d'évaluation (classique/dynamique) sur les variables dépendantes

8.1. La qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en fonction du mode d'évaluation

Un test T pour échantillons appariés permet de montrer les différences entre les moyennes des scores de la qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en fonction du mode d'évaluation comme de suite.

Le graphique, (cf. annexe 26-a) issus des statistiques pour échantillons appariés, montre que le score moyen de qualité graphique, de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique ($m=24.13$; $\sigma=12.217$), est inférieur au score moyen de celle de la FCR en évaluation dynamique ($m=33.31$; $\sigma=14.429$). La différence entre les moyennes est statistiquement significative ($t(359)=-16.933$; $p <.001$).

Le score moyen de qualité graphique, de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique ($m=26.51$; $\sigma=10.975$), est inférieur au score moyen de celle de la FCA en évaluation dynamique ($m=34.13$; $\sigma=12.706$). La différence entre les moyennes est statistiquement significative ($t(359) = -18.388$; $p <.001$).

Ces résultats montrent que les moyennes des scores, en points, de la qualité graphique des productions des élèves des deux figures complexes en évaluation dynamique, sont nettement supérieures à celles de leurs productions en évaluation classique. Donc, l'hypothèse statistique n° 40 est confirmée.

8.2. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire des deux figures complexes en fonction du mode d'évaluation

8.2.1. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire la de FCR en fonction du mode d'évaluation

Un premier tableau croisé permet de présenter les stratégies de réalisation adoptées par les élèves pour reproduire de mémoire la FCR en fonction du mode d'évaluation. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences sont statistiquement significatives ($X^2(1)=28.975$; $p <.001$).

Pour la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCR, le graphique (cf. annexe 26-b) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves en évaluation classique (N=360) avec un effectif de 158, soit un pourcentage de 43.9% de l'effectif total de ce mode de l'évaluation en question, inférieur à celui de leur production en évaluation dynamique (N=360) avec un effectif de 230, soit 63.9% de leur effectif total.

Concernant la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les élèves en évaluation classique (N=360) avec un effectif de 202, soit un pourcentage de 56.1% de l'effectif total de ce mode de l'évaluation en question, supérieur à celui de leur production en évaluation dynamique (N=360) avec un effectif total de 130, soit 36.1% de leur effectif total.

Il est marquant que pour reproduire de mémoire la FCR, les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves en évaluation classique avec un effectif inférieur à celui de leur production en évaluation dynamique et les types de 4 à 7 sont utilisés par élèves en évaluation classique avec un effectif supérieur à celui de leur production en évaluation dynamique.

8.2.1. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire la de FCA en fonction du mode d'évaluation

Un deuxième tableau croisé regroupe les stratégies de réalisation adoptées par les élèves pour reproduire de mémoire la FCA en fonction du mode d'évaluation. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences sont statistiquement significatives ($X^2(1)=62.430$; $p <.001$).

Pour la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCA, le graphique (cf. annexe 26-c) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves en évaluation classique (N=360) avec un effectif total de 125, soit un pourcentage de 34.7% de l'effectif total de ce

mode de l'évaluation en question, inférieur à celui de leur production en évaluation dynamique (N=360) avec un effectif total de 231, soit 64.2% de leur effectif total.

A propos de la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les élèves en évaluation classique (N=360) avec un effectif total de 235, soit un pourcentage de 65.3% de ce mode de l'évaluation en question, supérieur à celui de leur production en évaluation dynamique (N=360) avec un effectif total de 129, soit 35.8% de leur effectif total.

Il est notable que pour reproduire de mémoire la FCA, les types de 1 à 3, sont utilisés par les élèves en évaluation classique avec un effectif inférieur à celui de leur production en évaluation dynamique et les types de 4 à 7 sont utilisés par les élèves en évaluation classique avec un effectif supérieur à celui des élèves en évaluation dynamique.

Les résultats des deux tableaux croisés montrent que lors de la reproduction de mémoire des deux figures complexes, les stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3) sont utilisées par les élèves en évaluation dynamique avec des effectifs supérieurs à leurs productions en évaluation classique, en revanche, les stratégies de réalisation les moins évoluées (les types de 4 à 7) sont adoptées en évaluation dynamique avec des effectifs inférieurs à leurs productions en évaluation classique. Donc, l'hypothèse statistique n° 41 est confirmée.

8.3. Le temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en fonction du mode d'évaluation

Un test T pour échantillons appariés permet de montrer les différences entre les moyennes des scores du temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en fonction du mode d'évaluation comme de suite.

Le graphique, (cf. annexe 26-d) issus des statistiques pour échantillons appariés, montre que le score moyen du temps de réalisation, de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique ($m=256.08$; $\sigma=126.818$), est supérieur au score moyen de celui de la FCR en évaluation dynamique ($m=176.64$; $\sigma=119.541$). La différence entre les moyennes est statistiquement significative ($t(359)=10.180$; $p <.001$).

Aussi, le score moyen du temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique ($m=230.54$; $\sigma=114.156$) est supérieur au score moyen de celle de la FCA en évaluation dynamique ($m=185.30$; $\sigma=89.837$). La différence entre les moyennes est statistiquement significative ($t(359)=7.615$; $p <.001$).

Ces résultats montre que les moyennes des scores du temps de réalisation, de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique, est nettement supérieur à celui de leurs productions en évaluation dynamique. Donc, l'hypothèse statistique n° 42 est confirmée.

9. L'effet du test pour l'évaluation (FCR/FCA) sur les variables dépendantes

9.1. La qualité graphique de la reproduction de mémoire en fonction du test pour l'évaluation (FCR/FCA)

Un test T pour échantillons appariés permet de montrer les différences entre les moyennes des scores de la qualité graphique de la reproduction de mémoire en fonction du test pour l'évaluation (FCR/FCA) comme de suite.

Le graphique (cf. annexe 27-a) issus des statistiques pour échantillons appariés, montre que le score moyen de qualité graphique, de la reproduction de mémoire la FCR en évaluation classique (m=24.13 ; σ=12.217), est inférieur au score moyen de celle de la FCA en évaluation classique (m=26.51 ; σ=10.975). La différence entre les moyennes est statistiquement significative (t(359)=-4.569 ; p <.001).

Le même graphique montre que le score moyen de la qualité graphique, de la reproduction de mémoire la FCR en évaluation dynamique (m=33.31 ; σ=14.429), est identique au score moyen de qualité graphique de la reproduction de mémoire la FCA en évaluation dynamique (m=34.13 ; σ=12.706). La différence entre les moyennes n'est pas statistiquement significative (t(359)=-1.557 ; p=.120).

Ces résultats montrent que les moyennes des scores de la qualité graphique, de la reproduction de mémoire de la FCA sont supérieures à celles de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique tandis que les moyennes des scores de la qualité graphique de la reproduction de mémoire de la FCA sont identiques à celles de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique. Donc, l'hypothèse statistique n° 43 est confirmée pour la qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et infirmée pour la qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation dynamique.

9.2. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire en évaluation classique et dynamique en fonction du test pour l'évaluation (FCR/FCA)

9.2.1. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire en évaluation classique en fonction du test pour l'évaluation (FCR/FCA)

Un premier tableau croisé permet de présenter les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire adoptées par les élèves en évaluation classique en fonction du test pour l'évaluation. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(1)=6.340$; $p=.006$).

Pour la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation en évaluation classique, le graphique (cf. annexe 27-b) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves, en reproduisant de mémoire la FCR (N=360), avec un effectif de 158, soit un pourcentage de 43.9% de l'effectif total de ce test pour l'évaluation, identique à celui de leur reproduction de mémoire de la FCA (N=360) avec un effectif de 125, soit 34.7% de leur effectif total.

Même, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les élèves en reproduisant de mémoire la FCR (N=360) avec un effectif de 202, soit un pourcentage de 56.1% de l'effectif total de ce test pour l'évaluation, identique à celui de leur reproduction de mémoire de la FCA (N=360) avec un effectif de 235, soit 65.3% de leur effectif total.

En évaluation classique, il est marquant que les types de 1 à 3 et les types de 4 à 7 sont utilisés par les élèves en reproduisant de mémoire la FCR avec un effectif identique à celui de leur reproduction de mémoire de la FCA.

9.2.2. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire en évaluation dynamique en fonction du test pour l'évaluation (FCR/FCA)

Un deuxième tableau croisé oppose les stratégies de réalisation adoptées par les élèves en évaluation dynamique aux deux tests pour l'évaluation (FCR/FCA). Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences des types de 1 à 3 et des types de 4 à 7, ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(1)=.006$; $p=.469$).

Pour la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation en évaluation dynamique, le graphique (cf. annexe 27-c) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves en reproduisant de mémoire la FCR (N=360) avec un effectif de 230, soit un pourcentage de 63.9% de l'effectif total de ce test pour l'évaluation, identique à celui de leur reproduction de mémoire de la FCA (N=360) avec un effectif de 231, soit 64.2% de leur effectif total.

Ainsi que pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les élèves en reproduisant de mémoire la FCR (N=360) avec un effectif de 130, soit un pourcentage de 36.1% de l'effectif total de ce test pour l'évaluation, identique à celui de leur reproduction de mémoire de la FCA (N=360) avec un effectif de 129, soit 35.8% de leur effectif total.

En évaluation dynamique, les types de 1 à 3 et les types de 4 à 7 sont utilisés par les élèves en reproduisant de mémoire la FCR avec un effectif identique à celui de leur reproduction de mémoire de la FCA.

Les résultats des deux tableaux croisés montrent que les stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3) et les stratégies de réalisation les moins évoluées (les types de 4 à 7), sont utilisées par les élèves pour reproduire de mémoire la FCR avec des effectifs identiques à ceux de leurs reproductions de mémoire de la FCA. Donc, l'hypothèse statistique n° 44 est infirmée.

9.3. Le temps de réalisation de la reproduction de mémoire en évaluation classique et dynamique en fonction du test pour l'évaluation (FCR/FCA)

Un test T pour échantillons appariés permet de montrer les différences entre les moyennes des scores du temps de réalisation de la reproduction de mémoire en fonction du test pour l'évaluation (FCR/FCA) comme de suite.

Le graphique, (cf. annexe 27-d) issus des statistiques pour échantillons appariés, montre que le score moyen du temps de réalisation, de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique (m=256.08 ; σ=126.818), est supérieur au score moyen de celle de la FCA en évaluation classique (m=230.54 ; σ=114.156). La différence entre les moyennes est statistiquement significative (t(359)=3.437 ; p=.001).

Le même graphique montre que le score moyen du temps de réalisation, de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique (m=176.64 ; σ=119.541), est identique au score moyen de qualité graphique de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique (m=185.30 ; σ=89.837). La différence entre les moyennes n'est pas statistiquement significative (t(359)=-1.226 ; p=.221).

Ces résultats, permettent de déduire que les moyennes des scores du temps de réalisation, de la reproduction de mémoire de la FCA, sont inférieures à celles de leurs scores en reproduisant de mémoire la FCR en évaluation classique, cependant, les moyennes des scores du temps de réalisation, de la reproduction de mémoire de la FCA, sont identiques à celles de

leurs scores en reproduisant de mémoire la FCR en évaluation dynamique. Donc, l'hypothèse statistique n° 45 est confirmée pour le temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et infirmée pour le temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation dynamique.

9.4. Le nombre d'unités lexicales produites en fonction du test pour l'évaluation (FCR/FCA)

Un test T pour échantillons appariés permet de montrer les différences entre les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales produites en fonction du test pour l'évaluation (FCR/FCA) comme de suite.

Le graphique, (cf. annexe 27-e) issus des statistiques pour échantillons appariés, montre que le score moyen du nombre d'unités lexicales, en commentant la FCR ($m=18.17$; $\sigma=13.742$), est inférieur au score moyen du nombre d'unités lexicales produites en commentant la FCA ($m=20.40$; $\sigma=15.925$). La différence entre les moyennes est statistiquement significative ($t(359)=-3.249$; $p=.001$).

Ces résultats, permettent de déduire que les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales produites, en commentant la FCA, sont supérieures à celles du nombre d'unités lexicales produites en commentant la FCR. Donc, l'hypothèse statistique n° 46 est confirmée.

9.5. Les thèmes dominants évoqués en fonction du test pour l'évaluation (FCR/FCA)

Un tableau croisé permet de présenter les thèmes dominants évoqués par les élèves en fonction du test pour l'évaluation (FCR/FCA). Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(2)=3.928$; $p=.070$).

Le graphique (cf. annexe 27-f) présente les pourcentages (%) des effectifs des élèves par rapport à l'effectif total du test pour l'évaluation. Pour la première modalité (codée : 1) de la variable "thèmes dominant", aucun thème n'est évoqué par les élèves en commentant la FCR (N=360) avec un effectif de 27, soit un pourcentage de 7.5% de l'effectif total de ce test pour l'évaluation en question, identique à celui du commentaire la FCA (N=360) avec un effectif de 30, soit 8.3% de leur effectif total.

Bien plus, pour la deuxième modalité (codée : 2), les thèmes à caractère universel sont évoqués par les élèves en commentant la FCR (N=360) avec un effectif de 244, soit un pourcentage de 67.8% de l'effectif total de ce test pour l'évaluation en question, identique à

celui du commentaire la FCA (N=360) avec un effectif de 219, soit 60.8% de leur effectif total.

En outre, pour la troisième modalité (codée : 3), les thèmes à caractère culturel sont abordés par les élèves en commentant la FCR (N=360) avec un effectif de 89, soit un pourcentage de 24.7% de l'effectif total de ce test pour l'évaluation en question, identique à celui du commentaire la FCA (N=360) avec un effectif de 111, soit 30.8% de leur effectif total.

Ces résultats montrent que les thèmes à caractère culturel et les thèmes à caractère universel sont évoqués par les élèves en commentant la FCA avec des effectifs identiques au commentaire la FCR. Donc, l'hypothèse statistique n° 47 est infirmée.

N.B. : la modalité, "aucun thème n'est évoqué", n'est pas prise en charge car elle ne sert pas à la confirmation ou l'infirmation des hypothèses opérationnelles.

9.6. Les systèmes linguistiques utilisés en fonction du test pour l'évaluation (FCR/FCA)

Un tableau croisé regroupe les systèmes linguistiques utilisés en fonction du test pour l'évaluation (FCR/FCA). Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(2)=.008$; $p=.498$).

Le graphique (cf. annexe 27-g) présente les pourcentages (%) des effectifs des élèves par rapport à l'effectif total du test pour l'évaluation. Concernant la première modalité (codée : 1) de la variable "thèmes dominants en commentant la FCR", "l'enfant ne s'est pas exprimé", elle est présente chez les élèves en commentant la FCR (N=360) avec un effectif de 20, soit un pourcentage de 5.6% de l'effectif total de ce test pour l'évaluation en question, identique à celui du commentaire la FCA (N=360) avec un effectif de 20, soit 5.6% de leur effectif total.

Et puis, pour la deuxième modalité (codée : 2), les systèmes linguistiques acquis sont utilisés par les élèves en commentant la FCR (N=360) avec un effectif de 256, soit un pourcentage de 71.1% de l'effectif total de ce test pour l'évaluation en question, identique à celui du commentaire la FCA (N=360) avec un effectif de 257, soit 71.4% de leur effectif total.

Mais aussi, pour la troisième modalité (codée : 3), les systèmes linguistiques appris sont employés par les élèves en commentant la FCR (N=360) avec un effectif de 84, soit un pourcentage de 23.3% de l'effectif total de ce test pour l'évaluation en question, identique à celui du commentaire la FCA (N=360) avec un effectif de 83, soit 23.1% de leur effectif total.

Les résultats du tableau croisé montrent que les systèmes linguistiques appris et les systèmes linguistiques acquis (L1) sont utilisés par les élèves en commentant la FCA avec des effectifs identiques à ceux de leur commentaire de la FCR. Donc, l'hypothèse statistique n° 48 est infirmée.

10. L'effet de l'ordre de passation (A/B) sur les variables dépendantes

10.1. La qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction de l'ordre de passation (A/B)

Globalement, une analyse de variance à un facteur permet de montrer les différences entre les moyennes des scores de la qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction de l'ordre de passation (A/B) comme de suite.

Pour la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction de l'ordre de passation (N=360), n'est pas statistiquement significative ($F(1,358)=4.285$; $p=.039$). Le graphique, (cf. annexe 28-a) issus du tableau de bord, montre que le score moyen de la qualité graphique, des productions des élèves de l'ordre A (N=180) ($m=23.09$; $\sigma=11.214$), est identique au score moyen de celle des productions des élèves de l'ordre B (N=180) ($m=25.17$; $\sigma=12.855$).

En plus, au sujet de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction de l'ordre de passation (N=360), n'est pas statistiquement significative ($F(1,358)=3.439$; $p=.064$). Le même graphique montre que le score moyen de qualité graphique, des productions des élèves de l'ordre A (N=180) ($m=31.90$; $\sigma=14.173$), est identique au score moyen de celle des productions des élèves de l'ordre B (N=180) ($m=34.71$; $\sigma=14.585$).

Même, à propos de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction de l'ordre de passation (N=360), n'est pas statistiquement significative ($F(1,358)=4.530$; $p=.034$). Le même graphique montre que le score moyen de qualité graphique, des productions des élèves de l'ordre A (N=180) ($m=25.29$; $\sigma=10.274$), est identique au score moyen de celle des productions des élèves de l'ordre B (N=180) ($m=27.74$; $\sigma=11.532$).

Enfin, concernant la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique, la différence, entre les moyennes des scores de la qualité graphique en fonction de l'ordre de

passation (N=360), n'est pas statistiquement significative (F(1,358)=.020 ; p=.888). Le même graphique montre que le score moyen de qualité graphique, des productions des élèves de l'ordre A (N=180) (m=34.22 ; σ=12.926), est identique au score moyen de celle des productions des élèves de l'ordre B (N=180) (m=34.03 ; σ=12.517).

Ces résultats, permettent de déduire que les moyennes des scores, en points, de la qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique avec l'ordre de passation A, sont identiques à celles de leurs productions avec l'ordre B. Donc, l'hypothèse statistique n° 49 est infirmée.

10.2. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction de l'ordre de passation (A/B)

10.2.1. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique en fonction de l'ordre de passation (A/B)

Un premier tableau croisé permet de présenter les stratégies de réalisation adoptées par les élèves pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation classique et les effectifs avec leurs pourcentages (%) par rapport à l'effectif total de l'ordre de passation en question. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(1)=2.211$; p=.068).

Pour la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCR en évaluation classique, le graphique (cf. annexe 28-b) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves de l'ordre A (N=180) avec un effectif de 72, soit un pourcentage de 40% de l'effectif total de cet ordre de passation, identique à celui des élèves de l'ordre B (N=180) avec un effectif de 86, soit 47.8% de leur effectif total.

Et puis, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les élèves de l'ordre A (N=180) avec un effectif de 108, soit un pourcentage de 60%, de l'effectif total de cet ordre de passation, identique à celui des élèves de l'ordre B (N=180) avec un effectif de 94, soit 52.2% de leur effectif total.

Il est marquant que pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation classique, les types de 1 à 3 et les types de 4 à 7 sont utilisés par les élèves de l'ordre A avec un effectif identique à celui des élèves de l'ordre B.

10.2.2. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique en fonction de l'ordre de passation (A/B)

Un deuxième tableau croisé permet de présenter les stratégies de réalisation adoptées par les élèves pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation dynamique et les effectifs avec leurs pourcentages (%) par rapport à l'effectif total de l'ordre de passation en question. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(1)=.433$; $p=.255$).

A propos de la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCR en évaluation dynamique, le graphique (cf. annexe 28-c) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves de l'ordre A (N=180) avec un effectif de 112, soit un pourcentage de 62.2% de l'effectif total de cet ordre de passation, identique à celui des élèves de l'ordre B (N=180) avec un effectif de 118, soit 65.6% de leur effectif total.

Bien plus, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les élèves de l'ordre A (N=180) avec un effectif de 68, soit un pourcentage de 37.8% de l'effectif total de cet ordre de passation, identique à celui des élèves de l'ordre B (N=180) avec un effectif de 62 soit 34.4% de leur effectif total.

Il est marquant que pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation dynamique, les types de 1 à 3 et les types de 4 à 7 sont utilisés par les élèves de l'ordre A avec un effectif identique à celui des élèves de l'ordre B.

10.2.3. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique en fonction de l'ordre de passation (A/B)

Un troisième tableau croisé permet de présenter les stratégies de réalisation utilisées par les élèves pour reproduire de mémoire la FCA en évaluation classique et les effectifs avec leurs pourcentages (%) par rapport à l'effectif total de l'ordre de passation en question. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(1)=.306$; $p=.145$).

Pour la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique, le graphique (cf. annexe 28-d) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves de l'ordre A (N=180) avec un effectif de 65, soit un pourcentage de 36.1% de l'effectif total de cet ordre de passation, identique à celui des élèves de l'ordre B (N=180) avec un effectif de 60, soit 33.3% de leur effectif total.

En outre, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les élèves de l'ordre A (N=180) avec un effectif de 115, soit un pourcentage de 63.9% de l'effectif total de cet ordre de passation, identique à celui des élèves de l'ordre B (N=180) avec un effectif de 120, soit 66.7% de leur effectif total.

Il est notable que pour reproduire de mémoire la FCA en évaluation classique, les types de 1 à 3 et les types de 4 à 7 sont utilisés par les élèves de l'ordre A avec un effectif identique à celui des élèves de l'ordre B.

10.2.4. Les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique en fonction de l'ordre de passation (A/B)

Un quatrième tableau croisé oppose les stratégies de réalisation adoptées par les élèves pour reproduire de mémoire la FCA en évaluation dynamique aux effectifs avec leurs pourcentages (%) par rapport à l'effectif total de l'ordre de passation en question. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(1)=4.361$; $p=.018$).

Concernant la première modalité (codée : 1) des stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique, le graphique (cf. annexe 28-e) montre que les types de 1 à 3 sont utilisés par les élèves de l'ordre A (N=180) avec un effectif de 125, soit un pourcentage de 69.4% de l'effectif total de cet ordre de passation, identique à celui des élèves de l'ordre B (N=180) avec un effectif de 106, soit 58.9% de leur effectif total.

Et puis, pour la deuxième modalité (codée : 2), les types de 4 à 7 sont adoptés par les élèves de l'ordre A (N=180) avec un effectif de 55, soit un pourcentage de 30.6% de l'effectif total de cet ordre de passation, identique à celui des élèves de l'ordre B (N=180) avec un effectif de 74, soit 41.1% de leur effectif total.

Il est remarquable que pour reproduire de mémoire la FCA en évaluation dynamique, les types de 1 à 3 et les types de 4 à 7 sont utilisés par les élèves de l'ordre A avec un effectif identique à celui des élèves de l'ordre B.

Les résultats des quatre tableaux croisés montrent que les stratégies de réalisation, les plus évoluées (les types de 1 à 3) et les stratégies de réalisation les moins évoluées (les types de 4 à 7) en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, sont utilisées par les élèves de l'ordre A avec des effectifs identiques à ceux des élèves de l'ordre B. Donc, l'hypothèse statistique n° 50 est confirmée pour les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique et infirmée pour les

stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique et les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique.

10.3. Le temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction de l'ordre de passation (A/B)

Une analyse de variance à un facteur permet de montrer les différences entre les moyennes des scores du temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction de l'ordre de passation (A/B) comme de suite.

Pour la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction de l'ordre de passation (N=360), n'est pas statistiquement significative ($F(1,358)=6.469$; $p=.011$). Le graphique, (cf. annexe 28-f) issus du tableau de bord, montre que le score moyen du temps de réalisation, des élèves de l'ordre A (N=180) ($m=272.96$; $\sigma=132.508$), est identique au score moyen de celui des élèves de l'ordre B (N=180) ($m=239.21$; $\sigma=118.846$).

Aussi, au sujet de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique, la différence, entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction de l'ordre de passation (N=360), n'est pas statistiquement significative ($F(1,358)=5.502$; $p=.020$). Le même graphique montre que le score moyen du temps de réalisation, des élèves de l'ordre A (N=180) ($m=191.33$; $\sigma=145.761$), est identique au score moyen de celui des élèves de l'ordre B (N=180) ($m=161.96$; $\sigma=83.546$).

Cependant, à propos de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique, la différence, entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction de l'ordre de passation (N=360), est statistiquement significative ($F(1,358)=11.356$; $p=.001$). Le score moyen du temps de réalisation, des élèves de l'ordre A (N=180) ($m=210.56$; $\sigma=92.762$), est inférieur au score moyen de celui des élèves de l'ordre B (N=180) ($m=250.53$; $\sigma=129.336$).

Enfin, concernant la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique, la différence, entre les moyennes des scores du temps de réalisation en fonction de l'ordre de passation (N=360), n'est pas statistiquement significative ($F(1,358)=.986$; $p=.321$). Le score

moyen du temps de réalisation, des élèves de l'ordre A (N=180) (m=180.60 ; σ=82.919), est identique au score moyen de celui des élèves de l'ordre B (N=180) (m=190.01 ; σ=96.263).

Ces résultats, permettent de déduire que les moyennes des scores du temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique chez les élèves avec l'ordre B sont supérieures à celles de leurs productions avec l'ordre A. D'ailleurs, les moyennes des scores du temps de réalisation, de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique et de la FCR en évaluation classique et dynamique chez les élèves avec l'ordre A, sont identiques à celles des élèves de l'ordre B. Donc, l'hypothèse statistique n° 51 est confirmée pour le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique et infirmée pour le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique et de la FCR en évaluation classique et dynamique.

10.4. Le nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes en fonction de l'ordre de passation (A/B)

Globalement, une analyse de variance à un facteur permet de montrer les différences entre les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes en fonction de l'ordre de passation (A/B) comme de suite.

Concernant le commentaire de la FCR, la différence, entre les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales en fonction de l'ordre de passation (N=360), n'est pas statistiquement significative (F(1,358)=3.354 ; p=.068). Le graphique, (cf. annexe 28-g) issus du tableau de bord, montre que le score moyen du nombre d'unités lexicales des élèves de l'ordre A (N=180) (m=16.85 ; σ=11.976), est identique au score moyen de celui des élèves de l'ordre B (N=180) (m=19.49 ; σ=15.226).

Aussi, à propos du commentaire de la FCA, la différence, entre les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales en fonction de l'ordre de passation (N=360), n'est pas statistiquement significative (F(1,358)=2.730 ; p=.099). Le même graphique montre que le score moyen du nombre d'unités lexicales des élèves de l'ordre A (N=180) (m=21.78 ; σ=17.678), est identique au score moyen de celui des élèves de l'ordre B (N=180) (m=19.02 ; σ=13.865).

Ces résultats, permettent de déduire que les moyennes des scores du nombre d'unités lexicales produites, en commentant les deux figures complexes en ordre A, sont identiques à celles produites en ordre B. Donc, l'hypothèse statistique n° 52 est confirmée.

10.5. Les thèmes dominants évoqués en commentant les deux figures complexes en fonction de l'ordre de passation (A/B)

10.5.1. Les thèmes dominants évoqués en commentant la FCR en fonction de l'ordre de passation (A/B)

Un premier tableau croisé oppose les thèmes dominants en commentant la FCR à l'ordre de passation avec les effectifs qui s'y rapportent. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(2)=7.031$; $p=.015$).

Les graphiques (cf. annexe 28-h et 28-i) présentent les effectifs et les pourcentages (%) des élèves par rapport à l'effectif total de l'ordre de passation en question. Pour la première modalité (codée : 1) de la variable "thèmes dominants en commentant la FCR", aucun thème n'est évoqué par les élèves de l'ordre A (N=180) avec un effectif de 8, soit un pourcentage de 4.4% de l'effectif total de cet ordre de passation en question, identique à celui des élèves de l'ordre B (N=180) avec un effectif de 19, soit 10.6% de leur effectif total.

Bien plus, pour la deuxième modalité (codée : 2), les thèmes à caractère universel sont évoqués par les élèves de l'ordre A (N=180) avec un effectif de 132, soit un pourcentage de 73.3% de l'effectif total de cet ordre de passation en question, identique à celui des élèves de l'ordre B (N=180) avec un effectif de 112, soit 62.2% de leur effectif total.

En outre, pour la troisième modalité (codée : 3), les thèmes à caractère culturel sont abordés par les élèves de l'ordre A (N=180) avec un effectif de 40, soit un pourcentage de 22.2% de l'effectif total de cet ordre de passation en question, identique à celui des élèves de l'ordre B (N=180) avec un effectif de 49, soit 27.2% de leur effectif total.

Il est marquant que pour commenter la FCR, les thèmes à caractère culturel et les thèmes à caractère universel sont abordés par les élèves de l'ordre A avec un effectif identique à celui des élèves de l'ordre B.

10.5.2. Les thèmes dominants évoqués en commentant la FCA en fonction de l'ordre de passation (A/B)

Un deuxième tableau croisé regroupe les thèmes dominants en commentant la FCA selon l'ordre de passation avec les effectifs qui s'y rapportent. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(2)=.656$; $p=.360$).

Les graphiques (cf. annexe 28-j et 28-k) présentent les effectifs et les pourcentages (%) des élèves par rapport à l'effectif total de l'ordre de passation. Pour la première modalité (codée : 1) de la variable "thèmes dominants en commentant la FCA", aucun thème n'est évoqué par les élèves de l'ordre A (N=180) avec un effectif de 13, soit un pourcentage de 7.2% de l'effectif total de cet ordre de passation en question, identique à celui des élèves de l'ordre B (N=180) avec un effectif de 17, soit 9.4% de leur effectif total.

Et puis, pour la deuxième modalité (codée : 2), les thèmes à caractère universel sont évoqués par les élèves de l'ordre A (N=180) avec un effectif de 112, soit un pourcentage de 62.2% de l'effectif total de cet ordre de passation en question, identique à celui des élèves de l'ordre B (N=180) avec un effectif de 107, soit 59.4% de leur effectif total.

Mais aussi, pour la troisième modalité (codée : 3), les thèmes à caractère culturel sont abordés par les élèves de l'ordre A (N=180) avec un effectif de 55, soit un pourcentage de 30.6% de l'effectif total de cet ordre de passation en question, identique à celui des élèves de l'ordre B (N=180) avec un effectif de 56, soit 31.1% de leur effectif total.

Il est notable que pour commenter la FCA, les thèmes à caractère culturel et les thèmes à caractère universel sont abordés par les élèves de l'ordre A avec un effectif identique à celui des élèves de l'ordre B.

Les résultats des deux tableaux croisés montrent que pour commenter les deux figures complexes, les thèmes à caractère culturel et les thèmes à caractère universel sont évoqués par les élèves de l'ordre A avec des effectifs identiques à ceux des élèves de l'ordre B. Donc, l'hypothèse statistique n° 53 est confirmée.

N.B. : la modalité, "aucun thème n'est évoqué" n'est pas prise en charge car elle ne sert pas à la confirmation ou l'infirmation des hypothèses opérationnelles.

10.6. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes en fonction de l'ordre de passation (A/B)

10.6.1. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCR en fonction de l'ordre de passation (A/B)

Un premier tableau croisé oppose les systèmes linguistiques utilisés pour commenter la FCR à l'ordre de passation avec ses effectifs. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(2)=1.244$; $p=.268$).

Les graphiques (cf. annexe 28-l et 28-m) présentent les effectifs et les pourcentages (%) des élèves par rapport à l'effectif total de l'ordre de passation en question. Concernant la première modalité (codée : 1) de la variable "thèmes dominants en commentant la FCR", "l'enfant ne s'est pas exprimé", elle est présente chez les élèves de l'ordre A (N=180) avec un effectif de 8, soit un pourcentage de 4.4% de l'effectif total de cet ordre de passation en question, identique à celui des élèves de l'ordre B (N=180) avec un effectif de 12, soit 6.7% de leur effectif total.

Ainsi que pour la deuxième modalité (codée : 2), les systèmes linguistiques acquis sont utilisés par les élèves de l'ordre A (N=180) avec un effectif de 127, soit un pourcentage de 70.6% de l'effectif total de cet ordre de passation en question, identique à celui des élèves de l'ordre B (N=180) avec un effectif de 129, soit 71.7% de leur effectif total.

Même, pour la troisième modalité (codée : 3), les systèmes linguistiques appris sont employés par les élèves de l'ordre A (N=180) avec un effectif de 45, soit un pourcentage de 25% de l'effectif total de cet ordre de passation en question, identique à celui des élèves de l'ordre B (N=180) avec un effectif de 39, soit 21.7% de leur effectif total.

Il est remarquable que pour commenter la FCR, les systèmes linguistiques appris et les systèmes linguistiques acquis sont utilisés par les élèves de l'ordre A avec un effectif identique à celui des élèves de l'ordre B.

10.6.2. Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCA en fonction de l'ordre de passation (A/B)

Un deuxième tableau croisé regroupe les systèmes linguistiques utilisés pour commenter la FCA et l'ordre de passation avec ses effectifs. Un test de khi-deux de Pearson montre que les différences de fréquences ne sont pas statistiquement significatives ($X^2(2)=1.425$; $p=.245$).

Les graphiques (cf. annexe 28-n et 28-o) présentent les effectifs et les pourcentages (%) des élèves par rapport à l'effectif total de l'ordre de passation en question. Concernant la première modalité (codée : 1) de la variable "thèmes dominants en commentant la FCA", "l'enfant ne s'est pas exprimé", elle est présente chez les élèves de l'ordre A (N=180) avec un effectif de 8, soit un pourcentage de 4.4% de l'effectif total de cet ordre de passation en question, identique à celui des élèves de l'ordre B (N=180) avec un effectif de 12, soit 6.7% de leur effectif total.

Bien plus, pour la deuxième modalité (codée : 2), les systèmes linguistiques acquis sont utilisés par les élèves de l'ordre A (N=180) avec un effectif de 127, soit un pourcentage de 70.6% de l'effectif total de cet ordre de passation en question, identique à celui des élèves de l'ordre B (N=180) avec un effectif de 130, soit 72.2% de leur effectif total.

En outre, pour la troisième modalité (codée : 3), les systèmes linguistiques appris sont employés par les élèves de l'ordre A (N=180) avec un effectif de 45, soit un pourcentage de 25% de l'effectif total de cet ordre de passation en question, identique à celui des élèves de l'ordre B (N=180) avec un effectif de 38, soit 21.1% de leur effectif total.

Il est notable que pour commenter la FCA, les systèmes linguistiques appris et les systèmes linguistiques acquis sont utilisés par les élèves de l'ordre A avec un effectif identique à celui des élèves de l'ordre B.

Les résultats des deux tableaux croisés montrent que pour commenter les deux figures complexes, les systèmes linguistiques appris et les systèmes linguistiques acquis (L1) sont utilisés par les élèves de l'ordre A avec des effectifs identiques à ceux des élèves de l'ordre B. Donc, l'hypothèse statistique n° 54 est confirmée.

N.B. : la modalité, "l'enfant ne s'est pas exprimé" n'est pas prise en charge car elle ne sert pas à la confirmation ou l'infirmation des hypothèses opérationnelles.

VIII. Vers une dimension interculturelle de la FCR et de la FCA

Dans cette partie, il est question de comparer les productions des 360 enfants marocains constituant l'échantillon de cette étude avec celles des enfants français, suisses et tunisiens. Il s'agit de comparer les résultats, concernant les moyennes des scores de la qualité graphique (en points), les pourcentages des stratégies de réalisation (en types) et les moyennes des scores du temps de réalisation (en secondes) de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, à ceux de Wallon et Mesmin (2009) de 1700 sujets de 6 à 13 ans, soit 1267 enfants de scolarité primaire de Paris, à celles d'Osterrieth (1944) de 60 enfants de 6 à 13 ans de Genève et à celle de Chakroun (2015) de 22 sujet appartenant à une école expérimentale en Tunisie adoptant la méthode globale lors de l'apprentissage de la lecture et de l'écriture.

N.B. : La comparaison des résultats concernant la copie des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique ne figurent pas dans cette étude et seront présentés dans des publications ultérieures.

1. La qualité graphique (en points) de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique

1.1. Comparaison des moyennes de la qualité graphique (en points) de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique

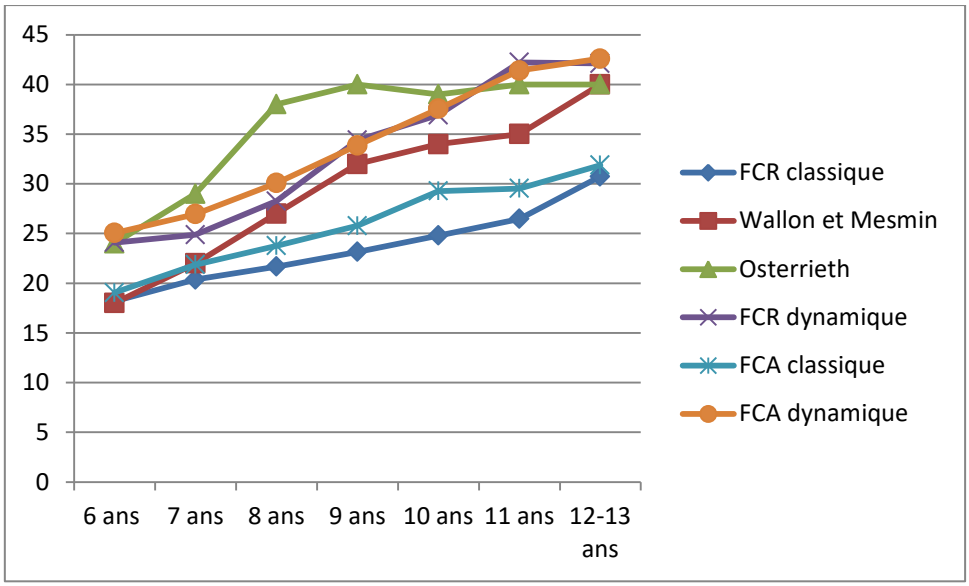


Figure 96 : L'évolution avec l'âge des moyennes de la qualité graphique (en points) de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique

Pour les résultats concernant la reproduction de mémoire, les courbes concernant les reproductions de mémoire des deux figures complexes des enfants marocains sont disposées différemment par rapport à celles des enfants français et suisses. Il est notable que les courbes des moyennes de la FCR et de la FCA en évaluation classique sont quasi-superposées à celles des enfants français et suisses à l'âge de 6 et 7ans pour devenir inférieures à partir de 8ans. Il est à souligner aussi que la courbe des moyennes de la FCA semble légèrement supérieure à celle de la FCR presque à tous les âges. Par ailleurs, les courbes des moyennes de la FCR et de la FCA en évaluation dynamique (qui semblent quasi superposées) sont sensiblement supérieures à celles des enfants français à tous les âges, mais inférieures à celles des enfants suisses jusqu'à l'âge de 10 ans où elles se superposent et par la suite, à partir de 11 ans, les courbes des moyennes de la FCR et de la FCA en évaluation dynamique sont légèrement supérieures à celles des enfants suisses.

1.2. Les médianes et les centiles de la qualité graphique (en points) de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique

Tableau 27 : Les médianes et les centiles de la qualité graphique (en points) de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique

Mémoire	6 ans	7 ans	8 ans	9 ans	10 ans	11 ans	12-13 ans
FCR classique	18	20	22	23	25	26	31
Wallon et Mesmin	18	22	27	32	34	35	40
Osterrieth	24	29	38	40	39	40	40
FCR Dynamique	24	25	28	34	37	42	42
FCA classique	19	22	24	26	29	30	32
FCA dynamique	25	27	30	34	38	41	43
Médiane	17	20	22	23	25	26	29
Ecart-type	13	12	12	11	12	11	12
Minimum	0	0	2	3	5	4	10
Centile .02	1	2	3	6	8	6	12
Centile .05	2	4	5	8	9	12	16
Centile .10	3	7	9	13	14	17	23
Centile .25	8	12	12	15	16	19	24
Centile .50	17	20	22	23	25	26	29
Centile .75	26	29	29	30	31	32	33
Centile .90	34	36	37	38	39	43	46
Centile .95	38	40	43	45	46	47	55
Centile .98	44	45	49	50	56	58	60
Maximum	48	53	56	58	60	60	61

Le tableau 27 regroupe les moyennes des deux figures complexes en reproduction de mémoire en évaluation classique et dynamique, celles de Wallon et Mesmin (2009, p. 35) et celles d'Osterrieth (1944). Il présente aussi les médianes, les écarts-types et les centiles de la FCR en évaluation classique vu que c'est aussi l'objet de comparaison avec les enfants français et suisses. Il est à signaler que les médianes, les écarts-types et les centiles des autres productions de mémoire à savoir la FCR en évaluation dynamique et la FCA en évaluation classique et dynamique sont présentés dans des tableaux qui figurent dans l'annexe 29. Concernant les moyennes de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique,

elles évoluent avec l'âge, c'est régulièrement le cas pour les moyennes de la FCR en évaluation dynamique et de la FCA en évaluation classique et dynamique à l'exception de celle de la FCR en évaluation dynamique des enfants de 11 ans (m=42) identique à celle des enfants de 12-13 ans (m=42). Pour les médianes de la FCR en évaluation classique, elles évoluent régulièrement avec l'âge. A propos des centiles, il est marquant que les scores évoluent généralement selon l'âge (dans les lignes) et selon les centiles allant du minimum vers le maximum (dans les colonnes) ce qui confirme aussi la sensibilité de la FCR de mémoire en évaluation classique à l'âge des enfants marocains. Il est notable que les mêmes régularités des médianes et des centiles de la qualité graphique de la reproduction de mémoire se trouvent dans les tableaux relatifs à la FCR en évaluation dynamique et à la FCA en évaluation classique et dynamique (cf. annexes 29).

2. Le temps de réalisation (en secondes) de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique

2.1. Comparaison des moyennes du temps de réalisation (en secondes) de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique

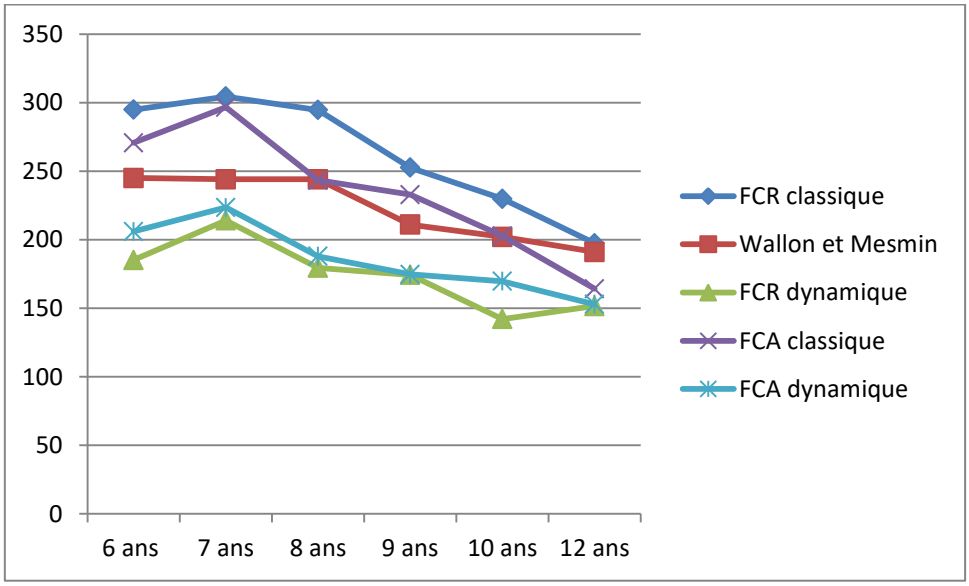


Figure 97 : L'évolution avec l'âge des moyennes du temps de réalisation (en secondes) de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique

La figure 97 montre que la courbe des moyennes du temps de réalisation des enfants marocains de la FCR en évaluation classique est supérieure à celle des moyennes du temps de réalisation des enfants français pour être superposées à l'âge de 12 ans. Pour la courbe du temps de réalisation de la FCA en évaluation classique, elle semble supérieure à celle des

moyennes du temps de réalisation des enfants français ayant deux superpositions à l'âge de 8 et 10 ans pour devenir inférieure à partir de 10 ans. Concernant les deux courbes de la FCR et de la FCA en évaluation dynamique, qui semblent quasi superposées, elles sont inférieures à celle des moyennes du temps de réalisation des enfants français. Il est notable aussi que le temps de réalisation des deux figures complexes en reproduction de mémoire en évaluation classique et dynamique est sensible à l'âge montrant une diminution en fonction de celui-ci.

2.2. Les médianes et les centiles du temps de réalisation (en secondes) de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique

Tableau 28 : Les médianes et les centiles du temps de réalisation (en secondes) de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique

Mémoire	6 ans	7 ans	8 ans	9 ans	10 ans	11 ans	12 ans	13 ans
FCR classique	304	300	290	270	257	220	208	171
Wallon et Mesmin	245	244	244	211	202		191	
FCR dynamique	218	214	180	174	142	140	139	112
FCA classique	286	293	243	233	202	164	164	154
FCA dynamique	232	224	189	174	172	162	153	143
Médiane	257	256	284	249	224	198	180	154
Ecart-type	164	143	96	108	116	96	110	41
Minimum	88	126	126	78	104	106	85	143
Centile .02	89	111	131	120	105	108	90	144
Centile .05	90	125	149	140	119	118	97	145
Centile .10	113	151	170	151	144	133	102	147
Centile .25	167	203	224	189	177	156	129	154
Centile .50	257	256	284	249	224	198	180	154
Centile .75	430	365	365	332	321	237	248	159
Centile .90	540	486	409	454	463	372	412	209
Centile .95	556	636	455	483	489	404	427	226
Centile .98	596	697	470	487	516	484	439	236
Maximum	622	750	534	556	519	554	447	243

Le tableau 28 regroupe les moyennes du temps de réalisation des deux figures complexes en reproduction de mémoire en évaluation classique et dynamique et celles de Wallon et Mesmin

(2009, p. 53). Pour les moyennes des scores du temps de réalisation de la FCR en évaluation classique, elles diminuent globalement avec l'évolution de l'âge. C'est aussi le cas pour les moyennes des scores du temps de réalisation de la FCR en évaluation dynamique et les moyennes des scores du temps de réalisation de la FCA en évaluation classique et dynamique. Pour les médianes du temps de réalisation de la FCR en évaluation classique, elles diminuent avec l'âge allant des enfants de 6 ans (med=304) aux enfants de 12 ans (med=171). A propos des centiles, il est marquant que les scores diminuent généralement selon l'âge (dans les lignes) et selon les centiles allant du minimum vers le maximum (dans les colonnes) ce qui confirme aussi la sensibilité du temps de réalisation de la FCR de mémoire en évaluation classique à l'âge des enfants marocains. Il est à signaler que les mêmes régularités des médianes et des centiles du temps de réalisation de la reproduction de mémoire se trouvent dans les tableaux relatifs à la FCR en évaluation dynamique et à la FCA en évaluation classique et dynamique (cf. annexe 30).

3. Comparaison des pourcentages des types de stratégies de réalisation en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique

Tableau 29 : Les pourcentages (%) des effectifs des types de stratégies de réalisation en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique

Mémoire	0	1	2	3	4	5	6	7	X	Total
Types FCR classique	0	3	15	26	29	14	3	10	0	100
Wallon et Mesmin	1	0	11	46	21	0	4	11	6	100
Chakroun		0	4,5	32,4	40,9	18	0	0		100
Types FCR dynamique	0	15	21	28	17	6	4	9	0	100
Types FCA classique	0	4	10	21	30	15	8	12	0	100
Types FCA dynamique	0	17	22	25	16	2	7	11	0	100

Le tableau 29 montre les pourcentages des effectifs des types de réalisation des enfants marocains des deux figures complexes, ceux des enfants français de la FCR en évaluation classique (Wallon et Mesmin, 2009, p. 23) et ceux des enfants tunisiens de la FCR en évaluation classique (Chakroun, 2015, p. 140) lors de la reproduction de mémoire. Le type "X", signifiant que le type n'a pu être déterminé, pour diverses raisons, est présent dans les résultats de Wallon et Mesmin (2009) ainsi que le type "0" pour les figures absentes. Les résultats des pourcentages des effectifs de ce tableau montrent une distribution irrégulière comme de suite :

- ✓ Pour les types de réalisation évolués (types de 1 à 3), le type 1, étant absent chez les enfants français (0%) et tunisiens (0%) est présent chez les enfants marocains avec un pourcentage de 3% pour la FCR en évaluation classique, de 15% pour la FCR en évaluation dynamique, de 4% pour la FCA en évaluation classique et de 17% pour la FCA en évaluation dynamique. Le type 2 est présent chez les enfants marocains avec un pourcentage de 15% pour la FCR en évaluation classique, de 21% pour la FCR en évaluation dynamique et de 22% pour la FCA en évaluation dynamique supérieurs à celui des enfants français (11%) et à celui des enfants tunisiens (4,5%), ce même type est présent chez les enfants marocains avec un pourcentage de 10% pour la FCA en évaluation classique inférieur à celui des enfants français (11%) et supérieur à celui des enfants tunisiens (4,5%). Le type 3 est présent chez les enfants marocains avec un pourcentage de 26% pour la FCR en évaluation classique, de 21% pour la FCA en évaluation classique, de 28% pour la FCR en évaluation dynamique et de 25% pour la FCA en évaluation dynamique, inférieurs au pourcentage des enfants français (46%) et à celui des enfants tunisiens (32,4%).
- ✓ Pour les types de réalisation les moins évolués (types de 4 à 7), le type 4 est présent chez les enfants marocains avec un pourcentage de 29% pour la FCR en évaluation classique, de 30% pour la FCA en évaluation classique, supérieurs au pourcentage des enfants français (21%) et inférieurs à celui des enfants tunisiens (40,9%), de 17% pour la FCR en évaluation dynamique et de 16% pour la FCA en évaluation dynamique, inférieurs au pourcentage des enfants français (21%) et à celui des enfants tunisiens (40,9%). Le type 5 est présent chez les enfants marocains avec un pourcentage de 14% pour la FCR en évaluation classique, de 15% pour la FCA en évaluation classique, de 6% pour la FCR en évaluation dynamique et de 2% pour la FCA en évaluation dynamique, supérieurs au pourcentage des enfants français (0%) et inférieurs à celui des enfants tunisiens (18%). Le type 6 est présent chez les enfants marocains avec un pourcentage de 3% pour la FCR en évaluation classique inférieur à celui des enfants français (4%) et supérieur à celui des enfants tunisiens (0%), de 8% pour la FCA en évaluation classique et de 7% pour la FCA en évaluation dynamique, supérieurs à celui des enfants français (4%) et à celui des enfants tunisiens (0%), de 4% pour la FCR en évaluation dynamique, identique à celui des enfants français (4%) et supérieurs à celui des enfants tunisiens (0%) ainsi que le type 7 est présent chez les enfants marocains avec un pourcentage de 10% pour la FCR en évaluation classique, de 9% pour la FCR en évaluation dynamique, inférieurs à celui des enfants français

(11%) et supérieurs à celui des enfants tunisiens (0%), de 12% pour la FCA en évaluation classique, supérieur à celui des enfants français (11%) et supérieurs à celui des enfants tunisiens (0%) et de 11% pour la FCR en évaluation dynamique, identique à celui des enfants français (11%) et supérieurs à celui des enfants tunisiens (0%). Pour les types "X", ils semblent absents des productions des élèves marocains et tunisiens contre 6% chez les enfants français, le même cas pour le type "0" contre 1% chez les enfants français.

Ces résultats sont représentés sous forme de courbes dans la figure 98 :

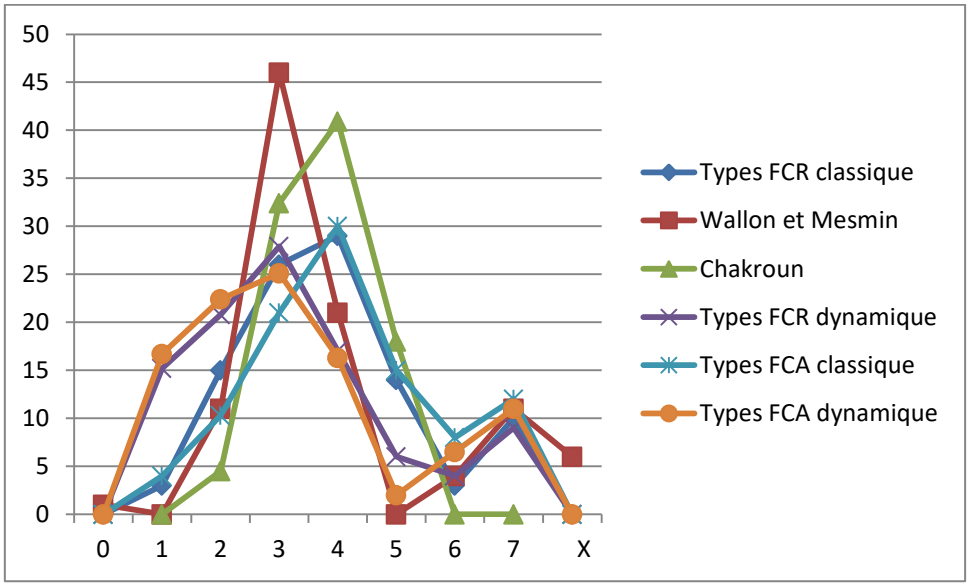


Figure 98 : L'évolution avec l'âge des pourcentages (%) des effectifs des types de stratégies de réalisation en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique

Le graphique ci-dessus montre que les courbes des effectifs des types de réalisation des enfants marocains des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en reproduction de mémoire sont disposées irrégulièrement par rapport à celle des productions des enfants français et tunisiens. A propos des courbes des effectifs des types de réalisation de la FCR et de la FCA en évaluation classique et dynamique, elles semblent quasi-superposées à la courbe des effectifs des types de réalisation des enfants français au niveau du type "0". Au niveau du type 1, les courbes relatives aux deux figures complexes en évaluation classique et dynamique semblent supérieures à celle des enfants français et tunisiens. Au niveau du type 2, la courbe relative à la FCA en évaluation classique semble quasi-superposée à celle des enfants français et supérieurs à celle des enfants tunisiens tandis que les courbes relatives à la FCR en évaluation classique et dynamique et la FCA en évaluation dynamique semblent supérieures à celle des enfants français et tunisiens. Au niveau du type 3, les courbes relatives

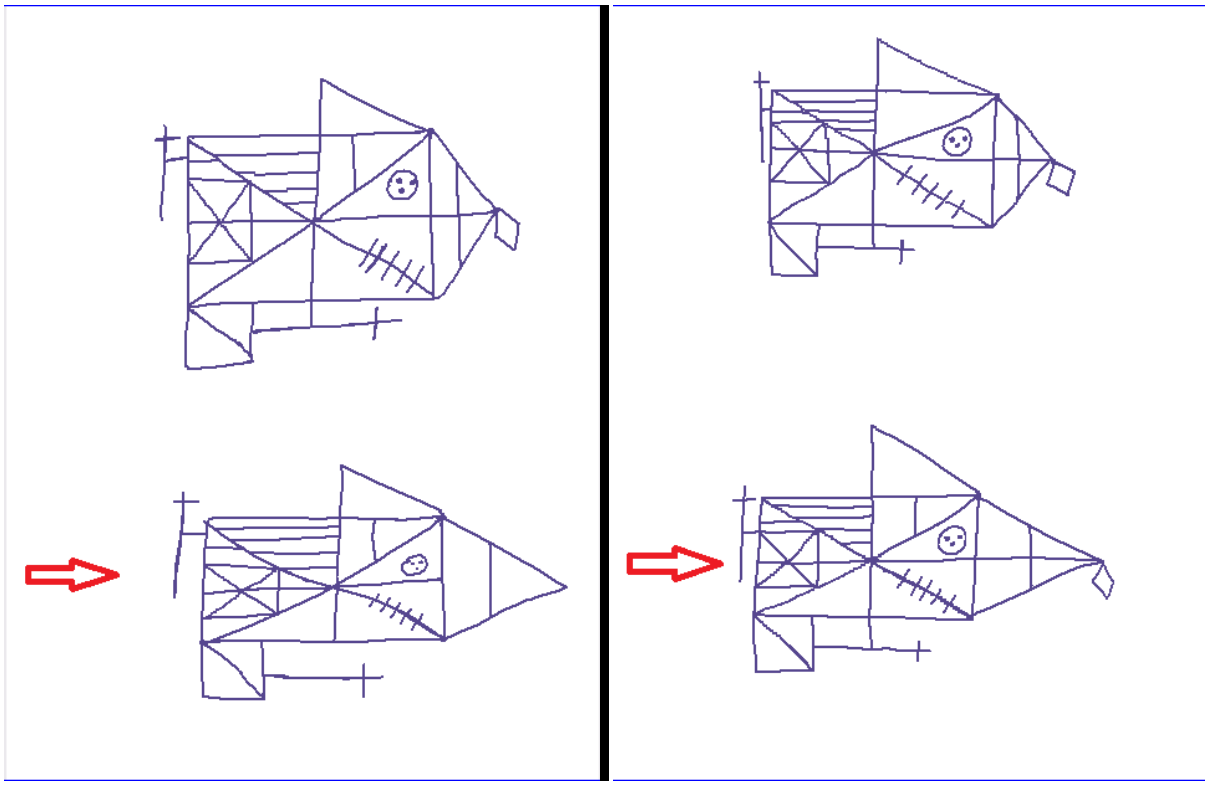
aux deux figures complexes en évaluation classique et dynamique semblent inférieures à celle des enfants français et tunisiens. Au niveau du type 4, les courbes relatives aux deux figures complexes en évaluation classique semblent supérieures à celle des enfants français et inférieures à celle des enfants tunisiens tandis qu'en évaluation dynamique, les courbes relatives aux deux figures complexes semblent inférieures à celles des enfants français et tunisiens. Au niveau du type 5, les courbes relatives aux deux figures complexes en évaluation classique et dynamique semblent supérieures à celle des enfants français et inférieures à celle des enfants tunisiens (excepté la courbe relative à la FCA en évaluation dynamique qui semble superposée à celle des enfants français mais inférieure à celle des enfants tunisiens). Au niveau du type 6, les courbes relatives à la FCR en évaluation classique et dynamique semblent quasi-superposées à celle des enfants français et supérieures à celle des enfants tunisiens, en revanche, les courbes relatives à la FCA en évaluation classique et dynamique semblent légèrement supérieures à celle des enfants français et nettement supérieures à celle des enfants tunisiens. Au niveau du type 7, les courbes relatives aux deux figures complexes en évaluation classique et dynamique semblent quasi-superposées à celle des enfants français et supérieures à celle des enfants tunisiens. Au niveau du type X, les courbes relatives aux deux figures complexes en évaluation classique et dynamique semblent inférieures à celle des enfants français.

Dans ce qui suit, il s'agit de présenter deux études de cas qui permettront, d'une part, de voir de plus près, les méthodes appliquées pour analyser et quantifier les productions graphiques et langagières des enfants de l'échantillon de cette étude et d'autre part, de montrer quelques irrégularités constatées lors des traitements des données qui pourraient servir à la discussion des résultats.

IX. Deux études de cas entre la FCR et la FCA

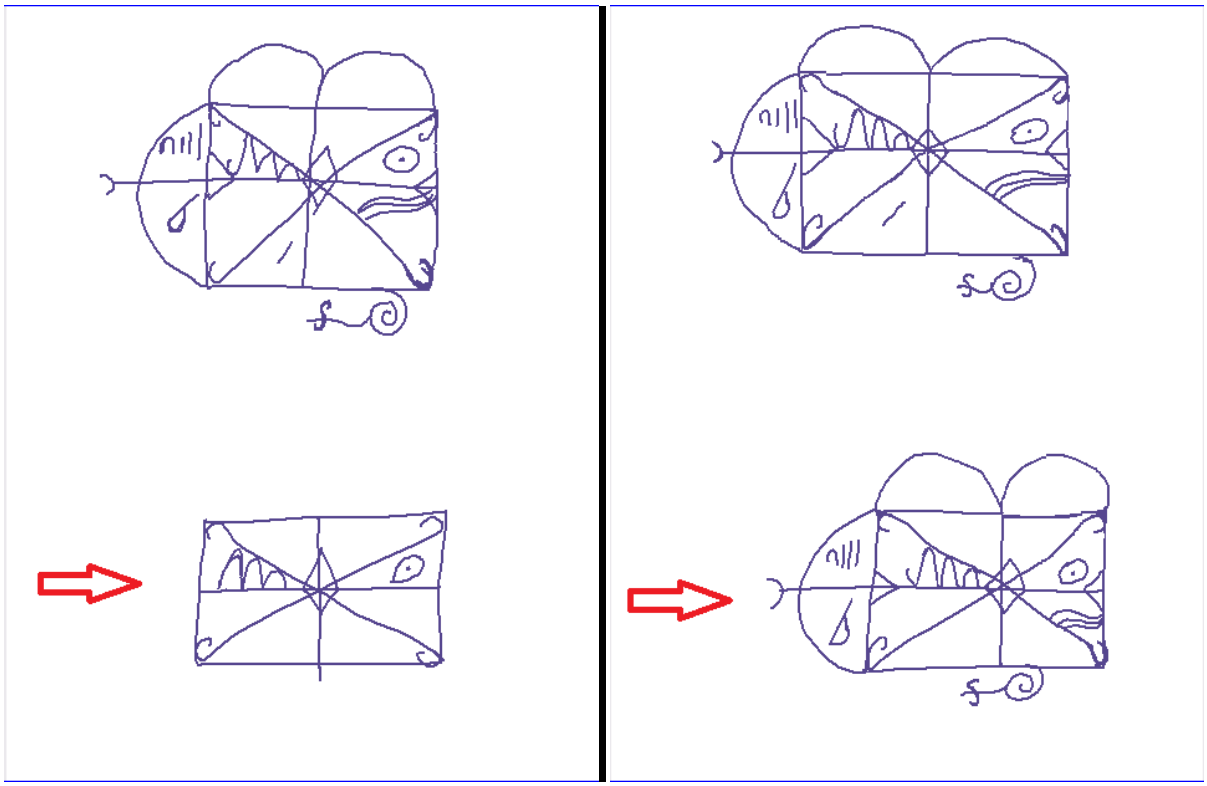
1. L'étude des productions de Karima S., 11 ans

Karima S. est une fille droitière âgée de 11 ans, scolarisée dans une école publique au milieu urbain en cinquième année primaire. Elle a subi la passation des tests en ordre A. Les reproductions de mémoire, objets d'études (indiquées avec les flèches rouges) se trouvent en bas de chacune des quatre feuilles ci-dessous. Ses productions se présentent comme de suite :



FCR classique **FCR dynamique**

Figure 99 : Les productions de Karima S. de la FCR en évaluation classique et dynamique



FCA classique **FCA dynamique**

Figure 100 : Les productions de Karima S. de la FCA en évaluation classique et dynamique

1.1. Aperçu général

Les productions de Karima S. montrent peu de différences au niveau de la reproduction de mémoire de la FCR allant de l'évaluation classique à l'évaluation dynamique mais en comparant les reproductions de mémoire de la FCA, il s'avère que la reproduction de mémoire en évaluation classique est marquée par l'omission de nombreux éléments. Pour la FCR, en comparant les deux reproductions de mémoire, en évaluation classique, il semble que la jeune fille a oublié le prolongement de la médiane verticale, le trait reliant le grand rectangle et la croix inférieure ainsi que le losange terminal. Par ailleurs, le triangle supérieur paraît un peu plus étiré vers le haut en évaluation dynamique. S'ajoute à cela un surlignement qui se manifeste dans les deux reproductions (test et re-test), cela apparaît clairement au niveau des diagonales et au niveau des raccords par rapport aux coins du grand rectangle. A propos de la FCA en évaluation classique, comme c'est déjà cité, elle est caractérisée par des oublis qui sont plus importants à l'extérieur de la figure, en l'occurrence le grand demi-cercle à gauche, les deux demi-cercles et tant d'autres éléments ont disparu. Cette reproduction de mémoire en question manifeste aussi des déformations d'éléments présents comme les deux traits croisés aux extrémités courbées, le carré-losange du centre ainsi que les formes sinusoïdales. Ces anomalies graphiques accompagnées d'un certains nombre de pertes d'éléments ont ôté à la figure sa forme globale reconnaissable par l'œil et la rendent non représentative. De plus, la jeune fille semble ne par assurer toutes les extrémités courbées des deux traits croisés au milieu du grand rectangle, ce qui demande la maîtrise des deux sens des traits courbés à savoir le sens horaire et anti-horaire. C'est attesté par l'extrémité courbée de la moitié du premier des deux traits croisés allant du coin inférieur droit du grand rectangle à son centre et par celle de la moitié du deuxième des deux traits croisés allant du coin supérieur droit du grand rectangle à son centre comme si le fonctionnement mnésique de la jeune fille obéit plus à un sens horaire, c'est attesté par des surlignements existants à l'épreuve du re-test qui traduisent une correction effectuée au niveau de l'extrémité courbée de la moitié du premier des deux traits croisés allant du coin inférieur droit du grand rectangle à son centre. D'ailleurs, il semble que ce souci de réussir les extrémités courbées a infecté la droiture des deux traits et même leurs intersections avec les axes médians au centre du grand rectangle. Mais, il clair que la reproduction en évaluation dynamique est beaucoup plus proche du modèle ce qui permet de dire que Karima S. a pu bénéficier de l'effet de l'apprentissage assuré par ce genre d'évaluation.

Tableau 30 : Les résultats en chiffres des reproductions de mémoire des deux figures complexes de Karima S.

Reproduction de mémoire	Score	Position sur étalonnage ECPA	Position sur étalonnage Maroc	Temps en secondes	Type
FCR classique	38	Centile 64	Centile 79	348	2
FCR dynamique	46	Centile 78	Centile 69	124	1
FCA classique	14	Centile < 10	Centile < 10	291	1
FCA dynamique	38	Centile 53	Centile 45	198	1

Le tableau 30 montre les données numériques relatives aux reproductions de mémoire des deux figures complexes de Karima S. en évaluation classique et dynamique. Pour le temps de réalisation, généralement l'enfant prend le temps en reproduisant de mémoire les deux figures complexes en évaluation classique plus que ce n'est le cas en évaluation dynamique. La durée pour produire la FCA (t=291s) semble moins longue que celle qu'elle prend pour produire la FCR (t=348s) en évaluation classique. Cependant, en évaluation dynamique, la durée pour produire la FCA (t=198s) est plus longue que celle pour produire la FCR (t=124s). Les productions sont de type 1 à l'exception de la FCR en évaluation classique qui relève du type 2. Pour reproduire de mémoire les deux figures complexes, Karima S. a réalisé des scores qui la situent pratiquement dans des rangs supérieurs au centile 10 dans les deux étalonnages hormis la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique (centile < 10 sur ECPA / centile < 10 sur l'étalonnage de cette étude), ce qui confirme que l'apprentissage a eu un impact sur sa reproduction de mémoire de cette figure.

1.2. La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCR

2.1.1. La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique

A la lumière du tableau (cf. annexe 31) montrant la dynamique du tracé de la FCR en évaluation classique, Karima S. procède au dessin en assurant le triangle isocèle à droite de haut en bas qui appelle immédiatement le grand rectangle tracé dans un seul sens pour les longueurs de droite à gauche et dans un sens inversé pour les largeurs (de bas en haut pour la largeur droite et de haut en bas pour la largeur gauche). La jeune fille semble soucieuse de fermer l'enveloppe générale de la figure pour diviser l'espace graphique de la feuille en deux lieux à ce moment de dessin, ce qui rapproche cette production du type 3. S'en suit les diagonales tracées dans un sens contraire (de haut en bas pour la 1ère diagonale du grand

rectangle allant du coin supérieur gauche à son coin inférieur droit et de bas en haut pour la 2ème diagonale allant de son coin supérieur droit à son coin inférieur gauche) et la médiane verticale de droite à gauche pour répartir davantage l'espace du grand rectangle afin de placer le rond avec trois points dans un sens anti-horaire dans son quart supérieur droit. Ces deux répartitions de l'espace de la feuille et de l'espace du grand rectangle semblent remplir une fonction organisatrice pour les mouvements graphiques qui suivent en alternant l'emplacement des éléments à l'extérieur et à l'intérieur de l'enveloppe globale de la figure avec un repérage de l'endroit exact des éléments internes, c'est attesté par la production du carré inférieur de droite à gauche et de haut en bas, de la croix qui le prolonge de gauche à droite et du rectangle interne de droite à gauche pour les largeurs et de haut en bas pour les longueurs et de même pour ses diagonales. Dans un seul mouvement, le segment vertical du triangle supérieur et la médiane verticale sont tirés vers le bas comme si Karima S. avait besoin d'assurer un autre axe médian séparant cette fois l'espace de la feuille en deux moitiés droite et gauche pour placer alternativement les autres éléments par rapport à cet axe de symétrie ajouté à ce moment de dessin. C'est attesté par la production de l'hypoténuse du triangle supérieur de haut en bas, immédiatement suivie par les quatre traits parallèles horizontaux de gauche à droite dans le quart supérieur gauche du grand rectangle, du trait vertical dans le triangle isocèle à droite de haut en bas, de la croix latérale de haut en bas et de droite à gauche et des cinq traits obliques dans le quart inférieur droit du grand rectangle de haut en bas.

2.1.2. La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique

D'après le même tableau (cf. annexe 31) montrant la dynamique du tracé de la FCR en évaluation dynamique, l'effet de l'apprentissage apparaît dès les premiers mouvements graphiques de Karima S., ce qui le montre, c'est qu'elle assure tout d'abord le grand rectangle dans un seul sens, de droite à gauche pour les longueurs et de haut en bas pour les largeurs, suivi par les diagonales tracées dans un sens contraire (de haut en bas pour la 2ème diagonale allant de son coin supérieur droit à son coin inférieur gauche et de bas en haut pour la 1ère diagonale allant du coin supérieur gauche du grand rectangle à son coin inférieur droit) à la quête d'une répartition interne du grand rectangle, ce qui est confirmé par l'ajout des médianes, verticale (de haut en bas) et horizontale (de droite à gauche). Par ailleurs, la jeune fille semble ne pas négliger la division de l'espace graphique de la feuille en deux lieux (l'espace intérieur et extérieur de la figure) en produisant le triangle isocèle à droite de haut en

bas. Une fois le contour global est assuré, les éléments sont placés dans un mouvement de va-et-vient entre l'intérieur et l'extérieur de la figure tout en utilisant les diagonales et les médianes comme des axes médians et symétriques pour bien agencer les éléments internes, c'est attesté par la production du prolongement de la médiane horizontale de gauche à droite, du trait vertical dans le triangle isocèle à droite de haut en bas, du carré inférieur de gauche à droite et de haut en bas et de même pour sa diagonale, de la croix qui le prolonge de gauche à droite, de la croix verticale de haut en bas, du rond avec trois points dans un sens horaire, des cinq traits parallèles obliques de haut en bas, du rectangle interne de droite à gauche pour les largeurs et de haut en bas pour les longueurs et de même pour ses diagonales, des quatre traits parallèles horizontaux de droite à gauche, du trait au-dessus du rectangle interne de droite à gauche, du triangle supérieur (de bas en haut pour le segment vertical et de haut en bas pour l'hypoténuse) et du losange interne en trois temps de haut en bas.

1.3. La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCA

1.3.1. La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique

Selon le tableau (cf. annexe 32) montrant la dynamique du tracé de la FCA en évaluation classique, Karima S. procède à tracer le grand rectangle en gardant le même sens horizontal et vertical des traits qui le composent de droite à gauche pour les longueurs et de haut en bas pour les largeurs, suivi par la médiane verticale (qui dépasse le grand rectangle en bas) de haut en bas et par la médiane horizontale de droite à gauche montrant là aussi un souci de répartir l'espace de la feuille et du grand rectangle. C'est confirmé par l'ajout de la moitié du deuxième des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin supérieur droit du grand rectangle à son centre dans un sens horaire dans son quart supérieur droit, de la moitié du deuxième des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin inférieur gauche du grand rectangle à son centre dans un sens horaire dans son quart inférieur gauche, de la moitié du premier des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin supérieur gauche du grand rectangle à son centre dans un sens horaire dans son quart supérieur gauche et de la moitié du premier des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin inférieur droit du grand rectangle à son centre dans un sens horaire dans son quart inférieur droit. Il est notable que la jeune fille a produit les courbes des extrémités des deux traits croisés dans un seul sens horaire, ce qui représentait un obstacle l'empêchant de les assurer convenablement, ce qui demande une fléxibilité de la mémoire procédurale pour assurer les deux mouvements graphiques : horaire et anti-horaire. Bien plus, la jeune fille n'a pas utilisé

le centre du grand rectangle comme un point de repérage pour tirer en rayon les deux traits croisés courbés aux extrémités, mais, elle a utilisé ses coins comme des points de repérage. Par ailleurs, l'enfant n'a pas assuré l'enveloppe globale de la figure qui permet de diviser l'espace graphique de la feuille afin d'organiser les mouvements qui suivent de l'intérieur vers l'extérieur de la figure, ce qui représente un facteur déstabilisateur. C'est attesté par la focalisation de la jeune fille uniquement sur les éléments internes par rapport au grand rectangle en produisant le carré-losange au centre en quatre temps de haut en bas, l'ellipse et le point à l'intérieur dans un sens horaire et les formes sinusoïdales (mal tracées et mal placées) de gauche à droite.

1.3.2. La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique

Suivant le même tableau (cf. annexe 32) montrant la dynamique du tracé de la FCA en évaluation dynamique, l'épreuve de reproduction de mémoire semble avoir un effet de changement quant à la manière avec laquelle Karima procède pour aborder la figure. Elle trace le grand rectangle en gardant le même sens horizontal et vertical des traits qui le composent (de droite à gauche pour les longueurs et de haut en bas pour les largeurs) suivi immédiatement par le grand demi-cercle à gauche dans un sens anti-horaire. La jeune fille prend conscience de la nécessité de diviser l'espace de la feuille *via* l'enveloppe globale de la figure. Cette conscience se développe davantage en répartissant aussi l'espace du grand rectangle en produisant les deux médianes, verticale de haut en bas et horizontale de droite à gauche. Karima S. continue avec le même esprit d'aménagement de l'espace graphique en ajoutant le prolongement de la médiane horizontale de droite à gauche et l'arc à l'extrémité dans un sens horaire, la moitié du deuxième des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin supérieur droit du grand rectangle à son centre dans un sens anti-horaire de droite à gauche et de haut en bas dans son quart supérieur droit, la moitié du deuxième des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin inférieur gauche du grand rectangle à son centre de haut en bas, de droite à gauche et dans un sens horaire dans son quart inférieur gauche, la moitié du premier des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin supérieur gauche du grand rectangle à son centre dans un sens horaire, de haut en bas et dans un sens horaire dans son quart supérieur gauche et la moitié du premier des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin inférieur droit du grand rectangle à son centre (déplacée) dans un sens anti-horaire, de haut en bas et de gauche à droite dans son quart inférieur droit. Il semble que l'effet d'apprentissage permet à la jeune fille de prendre

conscience des deux mouvements graphiques : horaire et anti-horaire, ce qui n'était pas le cas lors de l'évaluation classique. Ce qui lui a permis cette fois de réussir la totalité des extrémités courbées en l'occurrence avec difficulté pour l'extrémité courbée placée au coin inférieur droit du grand rectangle manifestée par des surlignements. Une fois l'espace graphique est réparti par l'intermédiaire du contour global de la figure et des axes médians, la jeune fille est attirée dans un premier temps par le rappel et le repérage des éléments internes de la figure. C'est attesté par l'ajout de l'ellipse et le point à l'intérieur dans un sens horaire, du carré-losange au centre du grand rectangle (déformé et déplacé) en trois temps de haut en bas, des deux triangles isocèles à droite et à gauche à l'intérieur du grand rectangle de haut en bas, des trois hachures de haut en bas et l'arc aux extrémités droites dans un sens horaire dans la moitié supérieure du grand demi-cercle à gauche, du trait oblique de haut en bas dans le quart inférieur gauche du grand rectangle et des trois traits ondulatoires de gauche à droite dans le quart inférieur droit du grand rectangle pour se lancer à la chasse des éléments externes en produisant la spirale, l'arc et le petit trait courbé aux extrémités dans un sens horaire et de droite à gauche et les deux demi-cercles au-dessus du côté gauche et droit du grand rectangle dans un sens horaire pour reprendre avec les éléments internes restants à savoir, les formes sinusoïdales de gauche à droite et le trait oblique croisant un arc de haut en bas et dans un sens anti-horaire dans la moitié inférieure du grand demi-cercle à gauche.

1.4. Les productions linguistiques en commentant les deux figures complexes

Le tableau (cf. annexe 33) montre les deux énoncés que Karima S. a produit pour commenter les deux figures et des propositions de leurs traductions. Les résultats de ses productions se présentent comme de suite :

Tableau 31 : Les résultats des productions linguistiques de Karima S.

	Nombre d'unités lexicales	Thème dominant	Système linguistique
FCR	25	Une fusée	Arabe dialectal
FCA	20	Un camion	Arabe dialectal et arabe classique

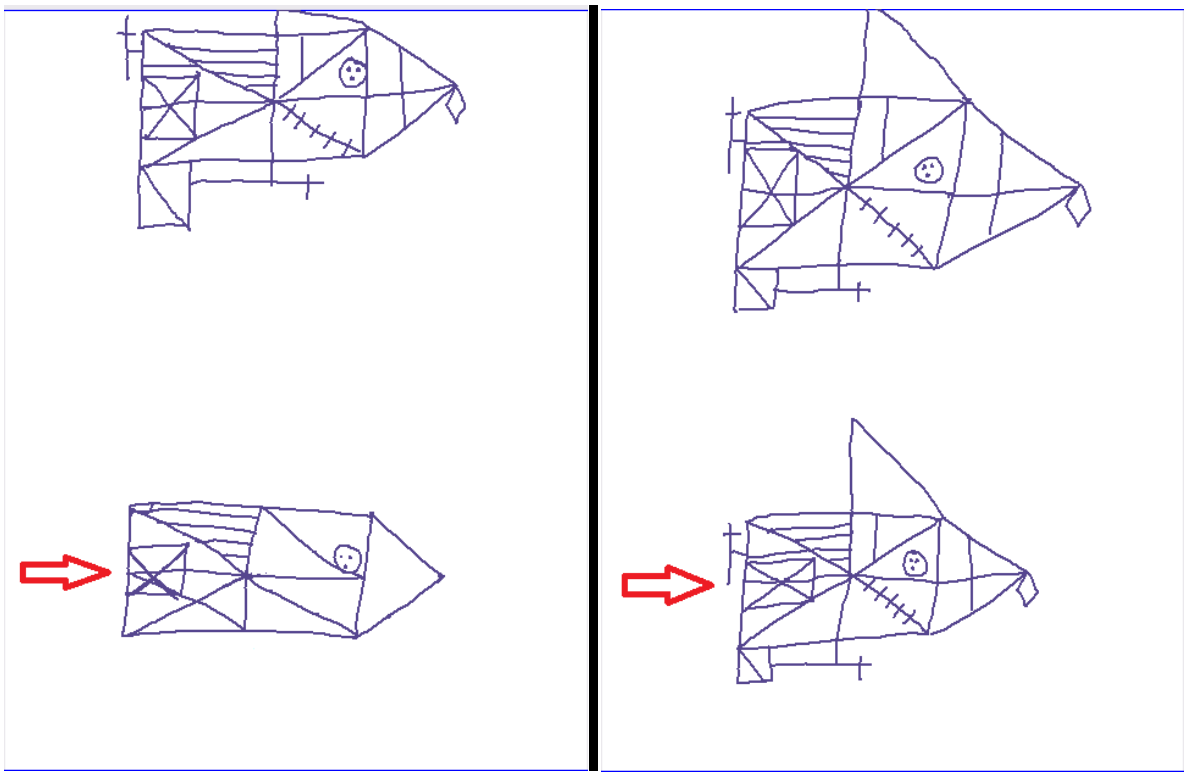
Le tableau 31 montre les données relatives aux productions linguistiques de Karima S. lors de l'entretien. A propos du nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures, la jeune fille a produit un nombre pour la FCR (n=25) qui s'avère supérieur à la moyenne par rapport aux enfants de son âge (m=21.71, σ= 9.388), (cf. annexe 19-g) et pour la FCA (n=20) qui est inférieur à la moyenne de ses semblables (m=24.25, σ= 13.403), (idem). En outre, le nombre d'unités lexicales produites en commentant la FCR est supérieur à celui de la FCA.

Pour le thème dominant, il semble que la perception de la FCR a activé l'entrée lexicale /sarux/ (signifiant : fusée). Pour cette jeune fille, la perception de l'enveloppe générale de la FCR a constitué des représentations mentales ayant des traits sémantiques spécifiques au concept "fusée". Donc par analogie en se basant sur la forme de cette figure, l'entrée lexicale /sarux/ a été sélectionnée ayant un seuil d'activation abaissée et l'a emporté sur d'autres unités lexicales éventuelles en prenant sa forme avec ses caractéristiques phonologiques, morphologiques (flexionnelles et dérivationnelles) et syntaxiques. Cependant, il paraît que la réalité matérielle de la figure ne semble pas correspondre parfaitement aux concepts qu'elle a dans sa mémoire sémantique. C'est attesté par son utilisation de la particule adverbiale de négation /maʃi/ (ne pas) pour infirmer l'entrée lexicale /sarux/ (fusée) car la figure ne contient pas les traits sémantiques spécifiques au concept "fusée". L'infirmation se poursuit avec l'évocation des traits de forme constatés par la jeune fille dans la figure avec l'emploi de l'adjectif /qsir/ (court) qualifiant la partie postérieur de la figure de courte. Donc par interférence, elle distingue des différences entre le modèle de la figure et le concept constitué dans sa mémoire. C'est confirmé par l'emploi du mot plymorphémique /makajkunʃ/ (il n'y a pas) exprimant la négation par rapport au nom /xotot/ pour confirmer encore une autre différence, parmi d'autres, qui distingue la figure du concept. Par ailleurs, la perception de la FCA a activé au début l'entrée lexicale /sajara/ (signifiant : voiture), mais il semble que la figure, cette fois aussi, ne correspond pas au concept élaboré dans la mémoire sémantique, pour qu'une autre entrée lexicale s'active à savoir /ʃaħina/ (signifiant : camion). Il semble que la figure ne convient toujours pas à la deuxième entrée lexicale activée, c'est attesté par l'emploi de l'adjectif /ɣariba/ (étrange) montrant le caractère insolite de la figure. Et encore par interférence, la jeune fille énumère les traits sémantiques spécifiques au concept qu'elle a en mémoire sémantique ne se trouvant pas dans le modèle de la figure, c'est attesté par l'utilisation du mot polymorphémique exprimant la négation /mafihaʃ/ (elle ne contient pas) par rapport au nom /ʕaʒalat/ (les roues) les qualifiant d'éléments manquants dans la figure. En outre, apparemment, aucun des deux thèmes dominants n'a un caractère culturel, ils sont tous les deux à caractère universel puisque la "fusée" et le "camion" sont des thèmes existants dans toute société. Quant aux systèmes linguistiques utilisés pour commenter les deux figures, il semble que Karima S. a opté pour l'arabe dialectal (langue maternelle) pour commenter la FCR et pour l'arabe dialectal (langue maternelle) et l'arabe classique (langue seconde) pour commenter la FCA. Pour la FCR, le lexique est aisément employé tout en assurant sa morphologie flexionnelle, c'est attesté à titre d'exemple par l'emploi de l'infixe /j/ marquant le genre masculin pour le groupe verbal /kajʃbah/ (il ressemble) qui se distingue du féminin

/katʃbah/ (elle ressemble) en parlant du substantif /sarux/ (fusée) qui est masculin en arabe dialectal. De même pour la morphologie dérivationnelle, c'est attesté par l'utilisation du suffixe /a/ pour le nom /ħaʒa/ (quelque chose) qui le distingue du nom /ħaʒ/ (pèlerin). Pour la FCA, en plus d'utiliser l'arabe dialectal, il est marquant que le lexique de l'arabe classique apparaît (ce qui représente forcément le lexique appris à l'école). Pour désigner la "voiture", la jeune fille utilise le substantif /sajara/ au lieu de /tomobil/ utilisé en arabe dialectal. Pour désigner le "camion", elle utilise le substantif /ʃaħina/ au lieu de /kamiun/ utilisé en arabe dialectal. Pour désigner les "roues", elle emploie le substantif /ʕaʒalat/ au lieu de /rwajed/ utilisé en arabe dialectal. Même pour désigner les "traits", elle utilise le substantif /xotot/ au lieu de /xtota/ utilisé en L1. Il paraît aussi que le lexique est aisément employé tout en assurant sa morphologie flexionnelle, c'est attesté à titre d'exemple par l'utilisation du suffixe /a/ pour l'adjectif /ɣariba/ (étrange pour le féminin) qui le distingue de l'adjectif /ɣarib/ (étrange pour le masculin) en arabe classique. Aussi, la jeune fille utilise des conjonctions pour relier les propositions dans son énoncé, c'est attesté par l'emploi de la conjonction /wa/ (signifiant : et) qui marque l'addition en arabe classique.

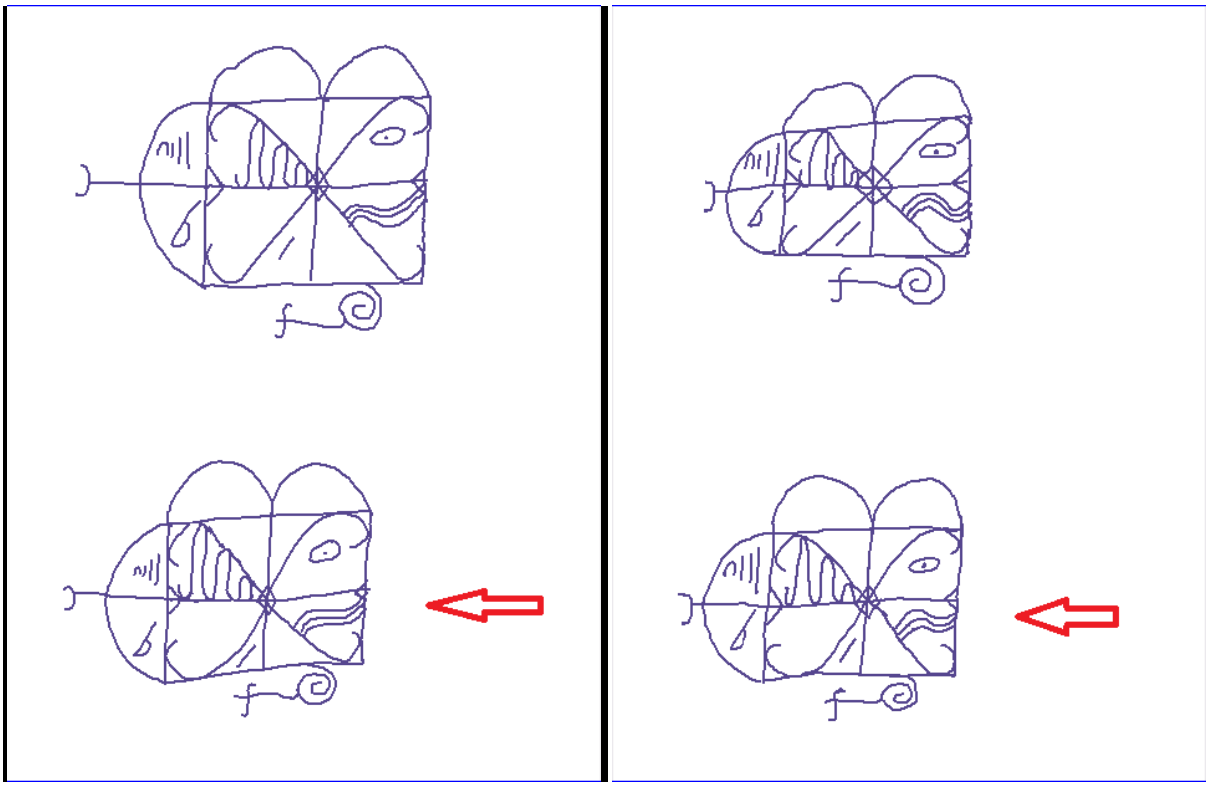
2. L'étude des productions de Mohamed B., 11 ans

Mohamed B. est un garçon droitier âgé de 11 ans, scolarisé dans une école privée au milieu urbain en cinquième année primaire. Il fait partie des élèves qui ont subi la passation des tests en ordre A. Les reproductions de mémoire, objets d'études (indiquées avec les flèches rouges) se trouvent en bas de chacune des quatre feuilles ci-dessous. Ses productions se présentent comme de suite :



FCR classique **FCR dynamique**

Figure 101 : Les productions de Mohamed B. de la FCR en évaluation classique et dynamique



FCA classique **FCA dynamique**

Figure 102 : Les productions de Mohamed B. de la FCA en évaluation classique et dynamique

2.1. Aperçu général

Les productions de Mohamed B. montrent des différences au niveau de la reproduction de mémoire de la FCR allant de l'évaluation classique à l'évaluation dynamique. Ces différences se manifestent en un certain nombre de pertes à l'épreuve de mémoire en évaluation classique. S'ajoute à cela des déformations, des rajouts d'éléments inconnus qui ont fait perdre à la figure sa cohérence et sa forme reconnaissable. Par contre, il existe peu de différences quant à la reproduction de mémoire de la FCA allant de l'évaluation classique à l'évaluation dynamique. Ce qui fait que les deux productions sont de la même facture ayant presque les mêmes mouvements graphiques et par conséquent une apparence quasi identique. Pour la FCR, en comparant de plus près les deux reproductions de mémoire, les deux dessins ne se rapprochent pas du tout, ce qui fait que les deux images sont différentes. Il paraît que le jeune garçon n'avait pas la notion de la symétrie et de l'organisation en produisant la figure en évaluation classique, ce qui l'a entraîné à l'oubli de beaucoup de traits caractéristiques du dessin, ce qui a causé la défaillance de sa production. Ceci est attesté par la disparition de tous les éléments externes comme les croix (latérale et inférieure), le carré inférieur, le triangle supérieur etc., ainsi que de nombreux éléments internes comme le trait au-dessus du rectangle interne, les cinq traits parallèles obliques, le prolongement de la médiane horizontale etc.. Bref, dans une perspective classique, le praticien aura tendance à qualifier cette production traduisant une déficience mnésique patente et alarmante. Néanmoins, lors de l'évaluation dynamique, il semble que Mohamed B. a pu se rattraper en produisant pratiquement tous les éléments de la figure qui a repris son apparence, ce qui la rend immédiatement reconnaissable par l'œil. Ceci dit, cet enfant a pu bénéficier de l'effet de l'apprentissage assuré par l'évaluation dynamique. Quant à la FCA, la reproduction de mémoire en évaluation classique est marquée par la réduction de la taille d'un certain nombre d'éléments à savoir les trois hachures et l'arc aux extrémités droites dans la moitié supérieure du grand demi-cercle à gauche, le carré-losange au centre du grand rectangle, le petit triangle à droite à l'intérieur du grand rectangle (mal placé). Aussi, en évaluation classique, il semble que l'enfant n'a pas assuré quelques intersections comme celle qui relie le côté inférieur du carré-losange à la médiane verticale, celle qui relie les formes sinusoïdales au côté droit du carré-losange et celles qui relient le triangle isocèle à droite à la largeur droite du grand rectangle ; ces mêmes intersections sont généralement assurées en évaluation dynamique. Ajoutons à cela un léger déplacement du côté droit des trois traits ondulatoires vers le haut alors qu'ils sont mieux placés en évaluation dynamique. Mais généralement, les deux productions du test et re-test sont représentatives et

classent l'enfant parmi les sujets normaux, ce qui n'est paradoxalement pas le cas de la FCR en évaluation classique.

Tableau 32 : Les résultats en chiffres des reproductions de mémoire des deux figures complexes de Mohamed B.

Reproduction de mémoire	Score	Position sur étalonnage ECPA	Position sur étalonnage Maroc	Temps en secondes	Type
FCR classique	14	Centile < 10	Centile < 10	283	1
FCR dynamique	45	Centile 77	Centile 53	78	1
FCA classique	51	Centile 90	Centile 93	279	1
FCA dynamique	52	Centile 92	Centile 87	138	1

Le tableau 32 montre les données numériques relatives aux reproductions de mémoire de Mohamed B. des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique. Pour le temps de réalisation, généralement les durées de reproduction de mémoire en évaluation classique sont nettement plus longues que celles de leur production en évaluation dynamique. Il semble aussi que la durée pour produire la FCA (t=279s) est légèrement moins longue que celle prise pour produire la FCR (t=283s) en évaluation classique, néanmoins, en évaluation dynamique, la durée pour produire la FCA (t=138s) est plus longue que celle pour produire la FCR (t=78s). Les productions sont toutes de type 1. Pour reproduire de mémoire les deux figures complexes, Mohamed B. réalise des scores qui le situent pratiquement dans des rangs supérieurs au centile 10 dans les étalonnages à l'exception de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique (centile < 10 sur ECPA / centile < 10 sur l'étalonnage de cette étude), ce qui montre que l'apprentissage a eu un impact sur sa reproduction de mémoire de cette figure.

2.2. La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCR

2.2.1. La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique

Selon le tableau (cf. annexe 34) montrant la dynamique du tracé de la FCR en évaluation classique, Mohamed B. commence le dessin en traçant le grand rectangle dans un seul sens, de droite à gauche pour les longueurs et de haut en bas pour les largeurs, suivi des deux médianes, verticale (peu déformée) de haut en bas et horizontale de droite à gauche. L'enfant semble s'intéresser à la fragmentation du grand rectangle pour le répartir en quatre espaces régis par des axes médians. Cette attitude est confirmée par l'ajout de la première moitié de la

première diagonale du grand rectangle allant du coin supérieur gauche à son centre dans son quart supérieur gauche de haut en bas et de gauche à droite. Ce qui permettra d'ajouter des éléments internes à savoir les quatre traits parallèles horizontaux de gauche à droite et du rectangle interne, intercalé par le dessin d'un trait inconnu de bas en haut dans le quart inférieur gauche du grand rectangle. Ce mouvement traduit un surchargement de la figure avec des éléments étrangers à cet ensemble graphique, ce qui représente l'un des facteurs déstabilisateurs majeurs de cette production. La réalisation des diagonales du rectangle interne (de haut en bas) est suivie par le triangle isocèle à droite (dans deux sens : de haut en bas et de bas en haut). Ce qui donne à la logique de l'enfant son caractère inexplicable car si l'objectif est la fermeture de l'enveloppe globale pour qu'elle représente un repère symétrique entre l'intérieur et l'extérieur de la figure, ce ne sera pas reflété dans ce qui suit. C'est attesté par la production d'un autre trait inconnu de haut en bas dans le quart supérieur droit du grand rectangle, ce qui montre que l'enfant est perdu dans l'espace graphique de la feuille à ce moment de dessin. S'en suit quelques éléments internes à savoir la deuxième moitié de la première diagonale du grand rectangle allant de son coin inférieur droit à son centre dans son quadrant inférieur droit (de haut en bas et de gauche à droite), le rond avec trois points (déplacé) dans un sens horaire et la deuxième moitié de la deuxième diagonale du grand rectangle allant de son coin inférieur gauche à son centre dans son quart inférieur gauche (de haut en bas et de droite à gauche).

2.2.2. La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique

D'après le même tableau (cf. annexe 34) montrant la dynamique du tracé de la FCR en évaluation dynamique, le grand rectangle est assuré en premier temps dans un mouvement anti-horaire commençant par la largeur gauche et terminant par la longueur supérieure, suivi par les diagonales tracées de haut en bas, et les médianes, verticale (de haut en bas) et horizontale (de gauche à droite). Il semble que l'enfant met en place une répartition de l'espace graphique, en l'occurrence, celui du grand rectangle. S'en suit la production du triangle supérieur un peu tiré vers le haut (le segment vertical de bas en haut et l'hypoténuse de haut en bas). Ce qui caractérise le plus cette production, c'est le souci de fermer l'enveloppe générale de la figure à ce moment de dessin. C'est attesté par l'ajout du triangle isocèle à droite (de haut en bas) qui représentera avec les axes médians des éléments de repérage et d'organisation des formes géométriques qui suivent. Suivant cette logique organisatrice, Mohamed B. produit alternativement les éléments de la figure en allant de l'intérieur vers l'extérieur de l'enveloppe

globale et vis versa, en traçant le prolongement de la médiane horizontale de gauche à droite, le trait vertical dans le triangle à droite de haut en bas, le losange terminal en deux temps de haut en bas et puis allant vers l'extérieur en produisant le carré inférieur de haut en bas et de droite à gauche, la croix verticale de haut en bas et de droite à gauche, la croix inférieure de gauche à droite et de haut en bas, puis vers l'intérieur en plaçant la ligne verticale au-dessous du triangle supérieur de haut en bas, les quatre traits parallèles horizontaux de droite à gauche, le trait au-dessus du rectangle interne de droite à gauche, le rectangle interne (la largeur supérieure de gauche à droite / la longueur droite de haut en bas / la largeur inférieure de droite à gauche) et ses diagonales de haut en bas pour achever son dessin avec les cinq traits parallèles obliques de haut en bas dans le quart inférieur droit du grand rectangle.

2.3. La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCA

2.3.1. La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique

Selon le tableau (cf. annexe 35) montrant la dynamique du tracé de la FCA en évaluation classique, Mohamed B. procède à tracer le grand rectangle dans un sens anti-horaire commençant par la longueur inférieure et terminant par la largeur gauche. S'en suit le prolongement de la médiane horizontale de gauche à droite qui appelle les deux médianes, horizontale de gauche à droite et verticale de haut en bas. Il est notable que le jeune enfant se contente d'aménager uniquement l'espace du grand rectangle qui s'avère un élément organisateur à ce moment de dessin, c'est à dire, les éléments graphiques qui suivent seront placés à l'intérieur et à l'extérieur du grand rectangle. C'est attesté par la production de la spirale, l'arc et le petit trait courbé aux extrémités dans un sens horaire et de droite à gauche, du carré-losange au centre du grand rectangle en quatre temps de haut en bas. En outre, la production de cet enfant est marquée par une répartition locale de l'espace graphique. L'enfant installe les axes symétriques pour placer les éléments graphiques à proximité, ce qui explique l'ajout de la moitié du deuxième des deux traits croisés aux extrémités courbées, allant du coin supérieur droit du grand rectangle à son centre, tirée en rayon de bas en haut et son extrémité courbée dans un sens horaire dans son quart supérieur droit, de la moitié du premier des deux traits croisés aux extrémités courbées, allant du coin inférieur droit du grand rectangle à son centre, tirée en rayon de haut en bas et son extrémité courbée dans un sens anti-horaire dans son quart inférieur droit pour placer le trait ondulatoire supérieur dans le quart inférieur droit du grand rectangle de gauche à droite, le triangle isocèle à gauche de haut en bas et des deux traits ondulatoires intermédiaire et inférieur de gauche à droite dans le quart inférieur droit du

grand rectangle. La répartition de l'espace graphique se poursuit en ajoutant la moitié du premier des deux traits croisés aux extrémités courbées, allant du coin supérieur gauche du grand rectangle à son centre, tirée en rayon de bas en haut et son extrémité courbée dans un sens anti-horaire dans son quart supérieur gauche. L'enfant va plus loin en fermant le contour général de la figure en traçant le grand demi-cercle à gauche dans un sens anti-horaire toujours avec la même logique de la répartition locale pour placer les éléments avoisinants. C'est attesté par la production des trois hachures de haut en bas et l'arc aux extrémités droites dans un sens horaire dans la moitié supérieure du grand demi-cercle à gauche, du trait oblique croisant un arc de bas en haut et l'arc dans un sens anti-horaire dans la moitié inférieure du grand demi-cercle à gauche. Il semble qu'à ce moment de dessin, le jeune enfant se rend compte de la présence de la quasi totalité des éléments organisateurs à savoir l'enveloppe (qui englobe le grand rectangle et le grand demi-cercle à gauche) et les axes médians (les médianes et les deux traits croisés aux extrémités courbées), ce qui lui a permis d'ajouter sans difficulté les éléments externes et internes. C'est attesté par la production de l'ellipse et le point à l'intérieur dans un sens horaire, il ajoute même le dernier élément organisateur à savoir la moitié du premier des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin inférieur gauche du grand rectangle à son centre, tirée en rayon de haut en bas et son extrémité courbée dans un sens horaire dans son quart inférieur gauche pour se lancer à la chasse des éléments restants par alternance de l'intérieur vers l'extérieur du contour. C'est montré par l'ajout des deux demi-cercle au-dessus du côté gauche et droit du grand rectangle dans un sens horaire, du triangle isocèle à droite à l'intérieur du grand rectangle de haut en bas, des formes sinusoïdales de gauche à droite, du trait oblique dans le quart inférieur gauche du grand rectangle de haut en bas et de l'arc à l'extrémité du prolongement de la médiane horizontale dans un sens horaire.

2.3.2. La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique

Suivant le même tableau (cf. annexe 35) montrant la dynamique du tracé de la FCA en évaluation dynamique qui semble être la même que celle de l'évaluation classique ayant peu de différences en matière de l'ordre de réalisation des éléments de la figure ainsi que le mouvement graphique des traits horizontaux, verticaux et courbés. Cette fois, Mohamed B. trace le grand rectangle dans un sens horaire commençant par la largeur gauche et terminant par la longueur inférieure qui appelle immédiatement les deux médianes, horizontale de gauche à droite et verticale de haut en bas. Cette fois, il est remarquable que le jeune enfant

devance d'une manière privilégiée tous les éléments organisateurs de l'espace graphique de la feuille pour le répartir en des lieux symétriques en utilisant le centre du grand rectangle comme centre de gravité. C'est attesté par la production de la moitié du deuxième des deux traits croisés aux extrémités courbées, allant du coin supérieur droit du grand rectangle à son centre, tirée en rayon de bas en haut et son extrémité courbée dans un sens horaire dans son quart supérieur droit, de la moitié du premier des deux traits croisés aux extrémités courbées, allant du coin inférieur droit du grand rectangle à son centre, tirée en rayon de haut en bas et son extrémité courbée dans un sens anti-horaire dans son quart inférieur droit, de la moitié du premier des deux traits croisés aux extrémités courbées, allant du coin supérieur gauche du grand rectangle à son centre, tirée en rayon de bas en haut et son extrémité courbée dans un sens anti-horaire dans son quart supérieur gauche, de la moitié du deuxième des deux traits croisés aux extrémités courbées, allant du coin inférieur gauche du grand rectangle à son centre, tirée en rayon de haut en bas et son extrémité courbée dans un sens horaire dans son quart inférieur gauche, du grand demi-cercle à gauche dans un sens anti-horaire, et du prolongement de la médiane horizontale de droite à gauche et l'arc à l'extrémité dans un sens horaire. Pour placer sans difficulté les éléments restants en utilisant les éléments organisateurs déjà mis en place en alternant son mouvement graphique de l'intérieur vers l'extérieur. C'est attesté par l'ajout des deux demi-cercles au-dessus du côté gauche et droit du grand rectangle dans un sens horaire, des trois traits ondulatoires de gauche à droite, du trait oblique dans le quart inférieur gauche du grand rectangle de haut en bas, de l'ellipse et le point à l'intérieur dans un sens horaire, des trois hachures de haut en bas et l'arc aux extrémités droites dans un sens anti-horaire dans la moitié supérieure du grand demi-cercle à gauche, du trait oblique croisant un arc de haut en bas et dans un sens anti-horaire dans la moitié inférieure du grand demi-cercle à gauche, du triangle isocèle à droite de haut en bas, du carré-losange au centre du grand rectangle en trois temps de haut en bas, du triangle isocèle à gauche de haut en bas, des formes sinusoïdales de droite à gauche et de la spirale, de l'arc et du petit trait courbé aux extrémités dans un sens horaire et de droite à gauche.

1.4. Les productions linguistiques en commentant les deux figures complexes

Le tableau (cf. annexe 36) montre les deux énoncés que Mohamed B. a produit pour commenter les deux figures et des propositions de leurs traductions. Les résultats de ses productions se présentent comme de suite :

Tableau 33 : Les résultats des productions linguistiques de Mohamed B.

	Nombre d'unités lexicales	Thème dominant	Système linguistique
FCR	33	Un oiseau	Arabe dialectal et français
FCA	28	Un rebot	Arabe dialectal et français

Le tableau 33 montre les données relatives aux productions linguistiques de Mohamed B., 11ans, lors de l'entretien. A propos du nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures, l'enfant a constitué un nombre pour la FCR (n=33) qui s'avère supérieur à la moyenne par rapport aux enfants de son âge (m=21.71, σ= 9.388), (cf. annexe 19-g) et pour la FCA (n=28) qui est aussi supérieur à la moyenne de ses semblables (m=24.25, σ= 13.403), (idem) ainsi que le nombre d'unités lexicales produites en commentant la FCR est supérieur à celui de la FCA. Pour le thème dominant, il paraît que la perception de la FCR a activé l'entrée lexicale /tair/ (signifiant : oiseau). L'enveloppe générale de la FCR a constitué des représentations mentales ayant des traits sémantiques spécifiques au concept "oiseau". Alors, par analogie se basant sur la forme de la figure, l'entrée lexicale /tair/ a été sélectionnée et l'a emporté sur d'autres unités lexicales éventuelles. Pour cet enfant aussi, d'autres traits spécifiques du même concept ont été stimulés, c'est attesté par l'emploi des entrées /minqar/ (signifiant : bec), /plym/ (plume). En outre, la perception de la FCA a activé l'entrée lexicale /rəbo/ (rebot). De même, la forme de la FCA a mis en place des représentations mentales ayant des traits sémantiques spécifiques au concept " rebot ", c'est attesté par l'emploi de l'entrée /ɑ̃ten/ (antenne). Mais vraisemblablement, les deux thèmes dominants ont un caractère universel, vu que "l'oiseau" et le "rebot" sont des thèmes existants pratiquement dans toutes les cultures. A propos des systèmes linguistiques utilisés pour commenter les deux figures, il semble que le jeune garçon a opté pour l'arabe dialectal (langue maternelle) et le français (langue étrangère). C'est attesté par le lexique utilisé et par les niveaux d'accès à son lexique mental à savoir, l'accès morphologique, syntaxique et sémantique. Il a réagi en utilisant un lexique de l'arabe dialectal et du français. il paraît que Mohamed B. manipule la morphologie flexionnelle dans les deux langues ce qui est reflété par ses productions phonologiques, c'est attesté à titre d'exemple pour l'arabe dialectal, en commentant la FCR, par l'utilisation du suffixe /o/ marquant le genre masculin pour le mot /ʕndo/ (signifiant : il contient) qui se distingue du féminin : /ʕndha/ (elle contient), du suffixe /i/ marquant le féminin pour le pronom démonstratif /hadi/ (signifiant : celle-là) qui se distingue du masculin : /hada/ (celui-là) et du suffixe /o/ marquant le masculin pour le nom /fmo/ (signifiant : sa bouche pour le

masculin) qui se distingue du féminin : /fmha/ (sa bouche pour le féminin). Aussi, en commentant la FCA par l'emploi de l'infixe /u/ marquant le pluriel pour le nom /xtut/ (signifiant : des traits) qui se distingue du singulier : /xat/ (un trait) et du suffixe /at/ pour le nom /motalatat/ (signifiant : des triangles) qui se distingue du singulier : /motalat/ (un triangle). Pour le français, en vue de commenter la FCR, il est marquant que l'enfant est conscient du genre des mots qu'il utilise en langue française, même, il y a une interférence en passant de la L1 à la LE. C'est attesté par l'emploi du suffixe /i/ pour le pronom démonstratif /hadi/ (celle-là) qui a un rapport syntaxique avec le nom commun /la kø/ (la queue), il a assuré l'accord du genre féminin alors que l'équivalant de "queue" en arabe dialectal est /ʃwal/ qui est masculin. Si l'enfant n'avait pas été conscient de l'enjeu de l'accord du féminin, il aurait prononcé /hada la kø/. Pour commenter la FCA, l'enfant utilise correctement des substantifs accompagnés de déterminants pour désigner le concept et quelques uns de ses traits sémantiques. C'est attesté par l'utilisation du déterminant /œ̃/ qui introduit le nom commun /rəbo/, du déterminant /yn/ qui introduit le nom commun /ɑ̃ten/, et du déterminant /œ̃/ qui introduit le nom commun /kare/.

Dans ce qui suit, il est question de procéder à la discussion des résultats relatifs aux données de l'analyse statistique descriptive et inférentielle permettant de confirmer ou infirmer les hypothèses statistiques et par transition de faire de même pour les hypothèses opérationnelles, à la lumière de la partie théorique, des comparaisons interculturelles entre les productions graphiques des enfants marocains d'âge scolaire et celles des enfants français, suisses et tunisiens, et puis, des études des productions graphiques et langagières des deux cas à savoir celles de Karima S. et celles de Mohamed B.

Discussion des résultats

Il convient tout d'abord de rappeler le souci majeur de cette thèse à savoir la prestation de l'élève marocain d'âge scolaire en classe qui est étroitement liée au concept de la "mémoire". Ce qui a nécessité l'adoption du test de la Figure Complexe de Rey et la modélisation de la Figure Complexe en Arabesque comme outils de mesure de la rétention mnésique considérée comme un processus de haut niveau lié au système représentationnel et contribuant à la compréhension du fonctionnement et du développement cognitifs chez l'enfant. Ainsi, il était question de soumettre ces deux tests (FCR/RCA) à l'expérience en vue de vérifier d'une part, la qualité psychométrique de chacun d'entre eux vis-à-vis des variables indépendantes à caractère biomécanique, démographique, linguistique et culturel et d'autre part, la méthodologie optimale de leur passation liée au mode d'évaluation (classique/dynamique) que le praticien est censé utilisé lors d'un examen psychologique afin d'approcher le plus possible l'état réel des capacités cognitives du sujet évalué ayant rapport avec les stratégies d'exécution de dessins complexes qui nécessitent une organisation syntaxique qui interpelle une multitude de processus cognitifs permettant le traitement d'informations visuo-spatiales. S'ajoute à cela le souci d'établir des étalonnages liés aux deux tests (FCR/RCA), spécifiques à la population visée à savoir les enfants marocains d'âge scolaire pour pouvoir situer les résultats de la production de chacun d'entre eux dans un rang centile particulier dans cette population et non dans une autre qui contient des caractéristiques tout à fait différentes.

Rappelons aussi que l'efficience d'un enfant lors d'un examen psychologique par le dessin d'une figure géométrique complexe est généralement traduite par la qualité graphique de sa copie et de sa reproduction de mémoire (c'est cette dernière qui nous intéresse le plus dans cette thèse), en utilisant des stratégies de réalisation évoluées, en la réalisant en un temps minimal et en ayant des représentation mentales, vis-à-vis de cette figure, traduites par une production linguistique avec un lexique mental riche par le nombre, par les thèmes qui reflètent son identité culturelle et par les systèmes linguistiques utilisés, ce qui était reformulé sous forme de variables dépendantes liées à la production graphique des deux figures complexes et aux productions linguistiques en les commentant dans la partie empirique. Il s'agit dans cette partie de constater les liens demeurant entre les variables dépendantes et les variables indépendantes à caractère biomécanique, démographique, linguistique et culturel à la lumière des théories existantes dans la littérature relative aux sciences cognitives.

1. Le lien entre l'efficience mnésique et les compétences linguistiques

Nous considérons les compétences linguistiques comme la variable indépendante qui représente le maillon qui pourrait, ou non, attacher les variables dépendantes liées à la reproduction de mémoire des deux figures complexes (FCR/FCA) aux variables dépendantes liées à la production linguistique en les commentant. Autrement dit, si les compétences linguistiques ont le même effet sur toutes ces variables dépendantes, c'est qu'il y a un rapport entre ses productions linguistiques qui permettent à l'enfant de penser et de décider de ses productions graphiques. Concernant les variables dépendantes liées à la reproduction de mémoire des deux figures complexes (FCR/FCA), les analyses statistiques montrent, dans un premier temps, que la qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique progresse en fonction de l'évolution des compétences linguistiques des élèves, ce qui permet de confirmer l'hypothèse opérationnelle n°25 ; dans un deuxième temps que, l'utilisation des stratégies de réalisation les plus évoluées (les types de 1 à 3) en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique progresse chez les élèves en fonction de l'évolution de leurs compétences linguistiques ainsi que l'utilisation de ces dernières progresse davantage chez les élèves en fonction de l'évolution de leur compétences linguistiques se rapportant au plurilinguisme ; toutefois, l'emploi des stratégies de réalisation les moins évoluées (les types de 4 à 7) diminue chez eux en fonction de l'évolution de leurs compétences linguistiques, ce qui permet de confirmer l'hypothèse opérationnelle n°26 pour les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique et de la FCA en évaluation dynamique et l'infirmer pour les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique et dans un troisième temps, que le temps de réalisation de la FCR en évaluation classique et de la FCA en évaluation classique et dynamique diminue en fonction de l'évolution des compétences linguistiques des élèves ; alors que les compétences linguistiques n'ont pas d'effet sur le temps de réalisation de la FCR en évaluation dynamique, ce qui permet de confirmer l'hypothèse opérationnelle n°27 pour le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et de la FCA en évaluation classique et dynamique et l'infirmer pour le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique. A propos des variables dépendantes liées à la production linguistique en commentant les deux figures complexes, les analyses statistiques montrent, en premier lieu, que les compétences linguistiques n'ont pas un effet sur le nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes, ce

qui infirme l'hypothèse opérationnelle n°28 ; en deuxième lieu, que d'une part, l'évocation des thèmes à caractère culturel progresse et d'autre part, l'évocation des thèmes à caractère universel diminue chez les élèves en fonction de l'évolution de leurs compétences linguistiques ainsi que l'évocation des thèmes à caractère culturel progresse davantage en fonction des compétences linguistiques se rapportant au plurilinguisme, ce qui permet de valider l'hypothèse opérationnelle n°29 et en troisième lieu, que d'un côté, l'utilisation des systèmes linguistiques appris progresse et d'un autre côté, l'utilisation des systèmes linguistiques acquis (L1) diminue chez les élèves en fonction de l'évolution de leurs compétences linguistiques, bien plus, l'utilisation des systèmes linguistiques appris progresse davantage en fonction des compétences linguistiques se rapportant au plurilinguisme, ce qui permet de valider l'hypothèse opérationnelle n°30. Ces résultats convergent avec l'hypothèse théorique générale dans le sens où l'efficience d'un enfant marocain d'âge scolaire lors d'un examen psychologique (excepté le nombre d'unités lexicales qu'il produit) est liée à ses compétences linguistiques. Donc, nous pouvons affirmer que les variables dépendantes liées à la reproduction de mémoire des deux figures complexes (FCR/FCA) ont un lien avec les variables dépendantes liées à la production linguistique en commentant les deux figures complexes même si elles ne figurent pas dans la même composante dans l'analyse en composantes principales.

Pour l'effet des compétences linguistiques sur la qualité graphique des deux figures complexes, il est vraisemblable que le dessin géométrique, peu importe son degré de complexité et d'abstraction, n'est pas à l'abri du sens que le jeune dessinateur peut lui attribuer en utilisant les compétences linguistiques au service des compétences graphiques le traitant dans un certain nombre de cas presque comme un dessin figuratif représenté par une langue permettant de décrire un objet ou une personne, et dans d'autre cas comme un dessin géométrique abstrait représenté par une terminologie relative à la géométrie. Ce qui appelle non pas juste sa mémoire de travail et sa mémoire procédurale, mais aussi sa mémoire sémantique, contenant des représentations symboliques des connaissances ayant comme substrat la langue et ses composantes. Ainsi, l'enfant tente de trouver des association lexicales entre la réalité matérielle des éléments graphiques du dessin géométrique complexe et les concepts déjà stockés pour pouvoir mettre en oeuvre ses mécanismes perceptivo-moteurs, chose qui serait difficile s'il ne trouve aucun concept correspondant à ce qu'il perçoit. Ce qui pourrait être interprété par le praticien comme un état de déficience alors que les motifs de cette inaptitude seraient extrinsèques, autrement dit, un environnement familial ou scolaire,

riche en matière de production linguistique quantitaivement (L1, L2, L3) et qualitativement parlant permettant la conceptualisation du monde qui entoure l'enfant, pourrait l'aider à mettre en place des modèles internes diversifiés, ce que Baldy (2011, p. 108) appelle expression graphique "dessinante", ce qui lui permettrait d'interpeler à chaque fois les concepts et les mots convenables aux formes géométriques, aux combines et aux agrégats qui composent la figure géométrique complexe qu'il copie ou qu'il reproduit de mémoire lors du test afin de pouvoir exécuter des mouvements graphiques adéquats représentant un modèle externe qui s'approche du modèle, ce que Baldy (ibid.) appelle expression graphique "dessinée". Comme cela, il arrive à réaliser un score qui le place dans un rang centile élevé dans la population. Donc, c'est dans un milieu scolaire ou familial riche en matière d'éducation et de production langalière que l'on peut penser à une déficience au niveau de la mémoire de travail ou de la mémoire procédurale si l'enfant n'arrive pas à réussir la copie ou la reproduction de mémoire d'une figure géométrique complexe. Mais en regardant de plus près, beaucoup sont les familles et les milieux scolaires au Maroc qui ne contiennent même pas les rudiments élémentaires en matière d'enseignement des langues secondaires et étrangères pour doter l'enfant d'un lexique mental bilingue ou plurilingue lui permettant de raisonner et de désigner soit la figure complexe dans sa totalité soit chaque élément graphique qui la compose et pour procurer à l'enfant un milieu riche en illustration et en matériel pédagogique concret au dela des manuels scolaires où il pourrait envisager les concepts appris à travers un contenu d'apprentissage palpable. Encore faut-il remettre en question les programmes scolaires proposés par le Ministère d'Education Nationale dans le sens où les manuels scolaires pris en charge contiennent des contradictions qui biaisent les représentations mentales des enfants par rapport à des formes graphiques en présentant des images qui ne correspondent pas à la forme géométrique que l'on prétend enseigner. Rappelons l'exemple du carré-losange qui est présenté à l'élève sous forme de losange que les tapis du sud du Maroc sont censés contenir (cf. figure 24), pourtant, ce sont juste des carrés en rotation. En signalant à l'élève qu'il s'agit d'un losange, cela produit chez lui une contradiction qui représente un obstacle pour produire un élément graphique qui correspond à un carré en rotation présent dans la figure complexe. C'est pour cela que les manuels scolaires doivent être établis soigneusement en adoptant une perspective pluridisciplinaire qui fait participer le didacticien, l'enseignant, le mathématicien, le psychologue etc.. Comme cela, on pourrait avoir un contenu d'apprentissage au moins correct et convenable aux capacités perceptivo-motrice et mnésique de l'enfant d'un point de vue développemental. S'ajoute à cela, le problème de l'inattention que l'enfant peut manifester en copiant la figure complexe. C'est difficile pour un enfant d'avoir une attention selective

envers une information graphique qu'il ignore ou qu'il ne peut nommer dans une langue ou une autre. Cela se reflète naturellement sur la qualité graphique de sa reproduction de mémoire.

A propos de l'effet des compétences linguistiques sur les stratégies de réalisation des deux figures complexes, les résultats montrent qu'il existe une forte relation entre le langage oral et le langage graphique et que l'enfant pense son dessin comme il pense ses paroles en attribuant une certaine syntaxe graphique aux formes géométriques qu'il produit. Cela conflue avec les affirmations de Baldy (2011, p. 106) qui relie la réussite d'un dessin de la part d'un enfant avec sa capacité de le penser et de le nommer ayant un vocabulaire riche en mots et riche en formes graphiques avec une acquisition d'un certain nombre de règles d'assemblage de ces formes tout en donnant une signification à cette figure et à ses éléments graphiques, ce qui influence même leur ordre d'exécution (Van Sommers, 1984). Cet assemblage des éléments graphiques pourrait être le résultat du fonctionnement de l'administrateur central de la mémoire de travail se composant de la boucle phonologique qui maintient temporairement l'information verbale grâce à un processus de récapitulation articulatoire et du registre visuo-spatial qui maintient à court terme l'information visuelle et spatiale par l'imagerie mentale qui à la fois détecte la forme géométrique perçue et agit comme un système de contrôle attentionnel qui a pour fonction de sélectionner les stratégies cognitives relatives à la disposition de l'information sur l'espace graphique et à son ordonnancement (Van Der Linden et Wijns, 1991) avec l'intervention du buffer épisodique qui assure le maintien et la manipulation de l'information par rapport à la mémoire à long terme pour activer la mémoire sémantique qui attribue à chaque élément graphique traité un concept le reliant avec les autres dans une logique qui décide de l'organisation des formes géométriques, des combines et des agrégats graphiques. Comme cela, une stratégie de réalisation se met en place pour évoquer le fonctionnement de la mémoire procédurale et des facultés motrices intervenant à l'exécution du dessin en copie ou en reproduction de mémoire. Ce qui pourrait expliquer les moyennes des scores élevées des bilingues et des plurilingues car ils ont un fond conceptuel leur permettant de déclencher ces processus cognitifs organisateurs.

Quant à l'effet des compétences linguistiques sur le temps de réalisation des deux figures complexes, la capacité, des bilingues et des plurilingues de reproduire en mémoire les deux figures complexes en un temps moins que les monolingues, pourrait être attribuée à la flexibilité cognitive qui se développe en fonction des compétences linguistiques élargies. Lorsque l'enfant est doté d'un lexique mental diversifié qui porte sur plus d'une langue, cela

lui permet d'introduire des éléments extra-catégoriels dans le dessin habituel, ce qui reflète un haut degré de flexibilité, dite inter-représentationnelle. Ainsi, s'il arrive à gérer ces formes géométriques faisant partie d'une figure complexe en leur attribuant des concepts équivalents, cela est traduit par des comportements graphiques en un laps de temps minime. Ajoutons à cela l'existance des représentations internes décomposables en termes de leurs relations tout/partie, qui pourrait avoir une association lexicale avec le lexique de la L2 si la L1 ne le contient pas grâce à la notion des "nodules" (Herwig, 2001), qui représente les propriétés communes entre les unités lexicale de la L1, la L2 et la L3, présentes chez le plurilingue. Comme cela les processus d'activation/inhibition des procédures ou routines graphiques, autorisent les interruptions précoces des routines de dessin pour l'insertion d'éléments extra-catégoriels (Picard et Vinter, 2005b), ce qui fait gagner le temps à l'enfant et lui permet de réaliser la figure complexe pendant une durée optimale en procurant les processus de représentation et les processus de décision (Van sommers, 1989). Sinon, la recherche d'un concept convenable à l'élément graphique perçu ou produit et qui peut-être n'existe pas dans la langue maternelle, pour le monolingue, pourrait engendrer une perte de temps remarquable.

Les performances des bilingues et, davantage, des plurilingues vis-à-vis des scores de la qualité graphique élevés, des stratégies de réalisation évoluées et du temps de réalisation optimal, sont attestées par l'effet des compétences linguistiques sur leurs productions langagières en commentant les deux figures complexes à signaler les thèmes dominants évoqués et les systèmes linguistiques utilisés car ces mêmes bilingues et plurilingues ont invoqué des thèmes à caractères culturels qui reflètent un degré d'abstraction des concepts, existant dans leur lexique mental, assez élevé, ce qui traduit une certaine maturité montrant l'appartenance du sujet à une culture qui forge son imaginaire social lui permettant de raisonner le monde qui l'entoure. Aussi, ces derniers ont utilisé des systèmes linguistiques appris (L2 / L3), ce qui est dû à l'effet de l'apprentissage subit à l'école ou avec la famille. Tout cela montre le lien entre la richesse et la qualité de leur lexique mental et leur prestation graphique lors du test. Donc une fléxibilité conceptuelle entraîne forcément une flexibilité représentationnelle et par conséquent une flexibilité procédurale. Cependant, la variable des compétences linguistiques ne semble pas avoir un effet sur le nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes car cela dépendrait du degré de motivation que l'enfant peut éprouver et manifester lors de l'entretien en répondant aux questions de l'évaluateur. Un enfant ayant un lexique mental très riche peut montrer une

certaine réticence due à une pudeur ou une timidité en produisant des propos ayant un nombre d'unités lexicales minimal ou nul et vice versa.

2. Le lien entre l'efficience mnésique et l'âge

Concernant les variables dépendantes liées à la reproduction de mémoire des deux figures complexes (FCR/FCA), les analyses statistiques montrent, dans un premier temps, que la qualité graphique en évaluation classique et dynamique, progresse en fonction de l'évolution de l'âge, dans un deuxième temps que d'une part, l'utilisation des stratégies de réalisation les plus évoluées (les types de 1 à 3) progresse et d'autre part, l'emploi des stratégies de réalisation les moins évoluées (les types de 4 à 7) diminue chez les élèves en fonction de l'évolution de leur âge et dans un troisième temps, que le temps de réalisation, en évaluation classique et dynamique, diminue en fonction de l'évolution de l'âge, ce qui permet de confirmer les hypothèses opérationnelles n°1, 2 et 3. A propos des variables dépendantes liées à la production linguistique en commentant les deux figures complexes, les analyses statistiques montrent, en premier lieu, que le nombre d'unités lexicales augmente en fonction de l'évolution de l'âge, en deuxième lieu que d'une part, l'évocation des thèmes à caractère culturel progresse et d'autre part, l'évocation des thèmes à caractère universel diminue chez les élèves en fonction de l'évolution de leur âge et en troisième lieu que d'un côté, l'utilisation des systèmes linguistiques appris progresse et d'un autre côté l'emploi des systèmes linguistiques acquis (L1) diminue chez les élèves en fonction de l'évolution de leur âge, ce qui permet de confirmer les hypothèses opérationnelles n°4, 5 et 6. Ces résultats convergent avec l'hypothèse théorique générale dans le sens où l'efficience, des enfants marocains d'âge scolaire lors d'un examen psychologique, est liée à leur âge prouvant une qualité psychométrique élevée des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, ce qui est confirmé par les étalonnages établis à la base des moyennes, des médianes et des centiles dans la partie empirique où les moyennes des scores de la qualité graphique, de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, évoluent avec l'âge dans un ordre croissant allant de l'âge de 6ans jusqu'à l'âge de 13ans, où les moyennes des scores du temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique diminuent en fonction de l'évolution de l'âge dans un ordre croissant allant de l'âge de 6ans jusqu'à l'âge de 13ans. Ce qui permet d'attester les résultats des travaux de Wallon et Mesmin (2009) auprès des 1267 enfants français et ceux de Paul Osterrieth (1944) auprès des 60 enfants suisses selon lesquels les moyennes des scores de la qualité graphique et du temps de réalisation de la reproduction de

mémoire de la FCR en évaluation classique se disposent avec les mêmes ordres en fonction de l'âge.

Pour l'effet de l'âge sur la qualité graphique des deux figures complexes, les résultats montrent que la FCR et la FCA sont particulièrement sensibles à la variable de l'âge en évaluation classique et dynamique. D'une part, pour la FCR, ces résultats certifient les théories et les travaux qui affirment que la qualité graphique de la reproduction de mémoire de la Figure de Rey augmente en fonction de l'âge (Baldy & Chatillon, 1994; Baldy, Chatillon et Cadopi, 1993, 1994, 1998; Baldy, Chatillon, Cadopi, & Chanquoy, 1996; Baldy, Chatillon et Magnan, 2000; Jumel, 2010; Osterrieth, 1944; Rey, 1959; Wallon et Mesmin, 2009), permettant de mettre en place des étalonnages pris en charge par les praticiens en vue de donner un sens à la production du sujet évalué. D'autre part, les deux figures complexes ont montré leur qualité psychométrique qui permettrait la réalisation d'une discrimination des enfants selon leur âge, ce qui reflète l'état du développement de leurs capacités mnésiques et perceptivo-motrice à un moment donné. Pour la FCR, soit c'est voulu ou non de la part d'André Rey (1941), cette figure complexe comporte des formes géométriques simples mais qui sont regroupées sous forme de "combines" et "d'agrégats" qui sont, d'un point de vue développemental, difficiles à reproduire de mémoire aux bas âges, mais qui sont abordables à un certain âge avancé pour qu'elles deviennent assez commodes à l'âge adulte. Concernant la FCA, le choix même des éléments graphiques qui la constituent lors de sa modélisation est établi en prenant en considération la dimension développementale vis-à-vis de la littérature. Si l'on compare, à titre d'exemple, l'élément graphique n°2 de la FCA qui est la "médiane horizontale" (cf. figure 18) que l'enfant peut tracer à partir de l'âge de 3 ans d'après le "Test of Visual Motor Intergation" (Albaret, 2004, p. 18) ; et qui figure parmi les trente formes graphiques "primitives" d'Olivier (1974) et de Van Sommers (1984) et que l'enfant apprend à tracer dès ses premières semaines d'apprentissage de l'art plastique ou de l'écriture en première année primaire, avec l'élément graphique n° 18 qui est la "spirale, l'arc et le petit trait courbé aux extrémités" (cf. figure 45) qui représente une "combine" qui regroupe trois formes géométriques, le premier serait abordable par les enfants de tous les âges sans difficultés alors que le deuxième ne serait réussi que pas les enfants ayant un âge avancé. Ce qui était effectivement confirmé par les résultats statistiques montrant que la FCA pourrait être adoptée comme un test lors d'un examen psychologique avec des étalonnages qui reflètent les facultés cognitives modifiables selon les âges dans une population particulière. Par ailleurs, un problème, d'interprétation du score de la production de l'élève et de le positionner dans un

rang percentile, se pose inévitablement. Si le praticien doit positionner la production d'un enfant dans un certain rang percentile, quel étalonnage doit-il adopter ? Si l'on reprend les résultats en chiffres des reproductions de mémoire de la FCR de Karima S. (cf. tableau 30), la jeune fille a réalisé un score de 38 points en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique, ce qui la situe dans un rang centile 64 selon l'étalonnage de l'ECPA, mais ce même score la situe dans un rang centile 79 selon l'étalonnage de cette étude (les 360 enfants marocains de cette recherche). Si le praticien adopte l'étalonnage de l'ECPA, il est censé interpréter la réalisation de Karima S. comme au-dessus de la moyenne par rapport à la population française et s'il adopte l'étalonnage de cette étude, la réalisation de Karima S. serait d'un rang élevé par rapport à la population marocaine. Aussi, la jeune fille a réalisé un score de 46 points en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique, ce qui la situe dans un rang centile 78 selon l'étalonnage de l'ECPA, en revanche, ce même score la situe dans un rang centile 69 selon l'étalonnage de cette étude. De même, si le praticien adopte l'étalonnage de l'ECPA, il est censé interpréter la réalisation de Karima S. tendant vers un rang élevé par rapport à la population française et s'il adopte l'étalonnage de cette étude, la réalisation de Karima S. tend vers un rang au-dessus de la moyenne par rapport à la population marocaine. Le même paradoxe est remarqué dans les résultats en chiffres des reproductions de mémoire de la FCR de Mohamed B. (cf. tableau 32) et chez la majorité écrasante de notre échantillon avec, parfois, des différences flagrantes qui seront publiées ultérieurement. Devant cette impasse, il est crucial de tenter de constater l'universel du culturel dans l'évaluation psychologique. Si la psychologie se hasarde à mettre en lumière les universaux concernant ses outils de mesure, doit-on penser sérieusement à établir une base de données internationale où l'on peut inclure les productions des enfants de différents pays et peu importe leur appartenance culturelle pour pouvoir mettre en place des étalonnages qui pourrait être utilisés par les praticiens partout dans le monde et sortir du gouffre de la discrimination scientifique qui prend comme fond théorique les différences de race qui datent du 19ème siècle et qui continuent à maintenir des partisans farouches à leur position ? Ou doit-on établir, au moins, une base de donnée spécifique à chaque pays qui pourrait aboutir à des étalonnages typiques représentant les traits développementaux d'un test à l'égard d'une population particulière si l'on doit admettre les différences culturelles qui infectent les facultés cognitives des sujets d'une culture à un moment donné ? Nous avouons ne pas avoir des éléments de réponse à ces deux questions vu le nombre très limité de l'échantillon de cette étude qui nous laisse loin de trancher pour l'une d'entres elles ? Ce qui nous pousse à envisager des perspectives traduites en projets de recherche qui consistent à élargir

l'échantillon de la passation de la FCR et de la FCA à travers des investigations empiriques au Maroc et dans d'autres pays avec la collaboration des chercheurs qui s'intéressent à ce genre question.

A propos de l'effet de l'âge sur les stratégies de réalisation des deux figures complexes, les résultats montrent clairement que l'utilisation des stratégies de réalisation les plus évoluées en reproduction de mémoire de la FCR et de la FCA en évaluation classique et dynamique progresse chez les enfants en fonction de l'évolution de l'âge. Pour la FCR, cela approuve les affirmations de Rey (1941) stipulant que sa figure contient des formes permettant une réalisation graphique facile si elles sont produites indépendamment, mais une structuration assez compliquée évaluant l'activité perceptive et organisatrice qui se développent en fonction de l'âge du sujet évalué. Autrement dit, ce test a la particularité d'évaluer la manière avec laquelle le sujet agence les éléments graphiques l'un par rapport à l'autre afin de constater la stratégie de réalisation de l'ensemble des formes géométriques dans une perspective développementale. A propos de la FCA, depuis le début de notre réflexion concernant sa modélisation, il était indispensable de la bâtir à la base de deux types d'éléments graphiques à savoir : les éléments graphiques organisateurs et les éléments graphiques "subordonnés". Si l'on reprend, par exemple, l'élément graphique n°1 de la FCA, "le grand rectangle" (cf. figure 16), il est organisateur par rapport à l'élément graphique n°4 "les deux traits croisés aux extrémités courbées" (cf. figure 21) qui est lui-même un élément organisateur par rapport à l'élément graphique n°11 "l'ellipse avec un point à l'intérieur" (cf. figure 34). Si l'enfant produit ses trois éléments dans un sens inverse, en produisant l'élément graphique n°11, l'élément graphique n°4 et l'élément graphique n°1, ce sera difficile de placer ces deux derniers en gérant d'un côté, l'espace de la feuille et d'un autre côté, l'intérieur et l'extérieur de la figure complexe par rapport à son enveloppe globale. C'est-à-dire, produire, les éléments graphiques organisateurs suivis des éléments subordonnés et assurer l'intérieur et l'extérieur de la figure complexe, demande des facultés perceptuelles de reconnaissance des formes géométriques, de leur fonction dans l'espace graphique et de leur agencement, qui se développent avec l'âge, ce qu'un enfant de bas âge ne manifeste pas lors de la copie ou de la reproduction de mémoire de la figure géométrique complexe. C'est le cas de la production de Najoua, 7ans en première année primaire qui correspond au type 5 des stratégies de réalisation de la FCA (cf. figure 79). Cette fille n'a pas utilisé le type 1 qui prend comme base le grand rectangle comme élément organisateur ou le type 3 à travers lequel elle peut employé le contour global de la figure complexe comme élément organisateur, c'est pour cela que la

figure a perdu son apparence et c'est même l'un des facteurs qui ont causé des ommissions et des oublis. Mais cela n'empêche qu'il existe un certain nombre de sujets d'âge avancé, qui sont ou semblent déficients, et qui ont du mal à utiliser les éléments organisateurs de la figures complexe en question, c'est le cas de Karima S. (cf. tableau 30) qui a réalisé un score de 14 points en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique. Ce score la place dans un rang centile < 10. Lors de cette production, même si elle a assuré en premier temps quelques éléments organisateurs, la jeune fille n'a pas assuré l'enveloppe global de la figure qui permet de diviser l'espace graphique de la feuille en deux parties interne et externe afin d'organiser les mouvements qui suivent de l'intérieur vers l'extérieur de la figure ou vice versa, ce qui était un facteur déstabilisateur. Ces enjeux organisationnels ont été généralement validés par les résultats statistiques dans le sens ou l'utilisation des stratégies de réalisation, les plus évoluées en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, se retrouve plus chez les enfants les plus âgés. Ce qui confirme, encore une fois, leur qualité psychométrique.

Quant à l'effet de l'âge sur le temps de réalisation des deux figures complexes, si l'enfant est habitué depuis son bas âge à produire des formes géométriques simples, ce qui représente pour lui une activité quotidienne en possédant des routines graphiques élaborés lui permettant d'exécuter des dessins des objets habituels dans un laps de temps bien déterminé. Sa flexibilité cognitive est dès lors très limitée, ses représentations procédurales aussi, elles sont isolées et indépendantes les unes par rapport aux autres dans son système cognitif. Cependant, la copie ou la reproduction de mémoire d'une figure complexe représente pour lui une réelle épreuve où il manifeste une forte rigidité procédurale (Karmiloff-Smith, 1990). En revanche, un enfant de 8 à 10 ans peut assurer une transition des connaissances implicites vers des connaissances explicites par l'intermédiaire d'un processus de redescription des représentations, qui explicite progressivement les connaissances implicites enchâssées dans l'esprit, permettant de les rendre accessibles à la conscience et manipulables par le système cognitif (ibid.), (cité par Picard et Baldy, 2011, p. 55). Ainsi, à partir de 8 ou 9 ans, les représentations mentales peuvent être décomposées et recomposées, ce que Karmiloff-Smith (1990) appelle une flexibilité représentationnelle, pour former une entité mentale nouvelle, comme une figure géométrique complexe, exprimable par une procédure nouvelle, ce que le même auteur qualifie comme une flexibilité procédurale. Cette rigidité cognitive exprimée par les enfants de bas âges et cette flexibilité cognitive présente chez les enfants d'âge avancé pourrait

expliciter la diminution du temps de réalisation des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en fonction de l'évolution de l'âge.

Les résultats des productions linguistiques des enfants, en commentant les deux figures complexes en fonction de l'âge, semblent être corrélés avec leurs prestations graphiques relatives à la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique. Pour l'effet de l'âge sur le nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes, les résultats convergent avec des théories existantes dans la littérature qui confirment que le lexique mental se développe chez l'enfant depuis sa première année avec une acquisition lente de quelques mots à valeur conventionnelle pour que le nombre augmente après 15 mois vers une dizaine de mots, une cinquantaine vers 20 mois jusqu'à environ 200 mots vers la fin de la deuxième année (David, 2000, p. 32) pour continuer à s'augmenter lors de l'enfance et de l'adolescence jusqu'à ce que le lexique mental comprenne environ 60 000 unités lexicales non activées (Pinker, 1999) et 30 000 unités lexicales activées (Levelt, 1989) à l'âge adulte. Cette évolution est due à la perception visuelle et auditive des unités lexicales dans son milieu familial relevant de sa langue maternelle ou d'une langue étrangère qui sont stockées dans sa mémoire sémantique et qui sont par un processus de récupération reproduites oralement ou par écrit, un mécanisme qui se développe naturellement en fonction de l'évolution de l'âge. C'est ce qui explique que les enfants d'âge avancé arrivent à produire un nombre d'unités lexicales plus élevé que les enfants de bas âge.

A propos de l'effet de l'âge sur les thèmes dominants évoqués en commentant les deux figures complexes, il est clair que le simple fait que l'enfant existe dans un milieu particulier qui le rend automatiquement imprégné par sa culture. Ainsi, qui dit culture, dit une langue qui véhicule celle-ci reflétant un système de pensée et une manière particulière de voir le monde. Si le structuralisme européen définit la langue comme un système structuré de formes autonomes où chaque élément se définit en relation avec les autres, par un mécanisme interne de différences et d'opposition sans impliquer les éléments externes et si cette même langue est régie par trois aspects majeurs à savoir : un aspect biologique inné, un aspect culturel, interactif et influent et un aspect cognitif organisateur (Bouanani, 2015, p. 18), ce système conceptuel instauré forge même la perception de l'enfant en créant des associations lexicales entre ce qui est perçu et le lexique mental issu de cette langue/culture. C'est pour cela que l'enfant peut percevoir une figure géométrique complexe comme la FCA en tant que mosquée ou une maison se trouvant à l'ancienne médina de Fès etc., ils peuvent faire de même en percevant la FCR en la considérant par exemple comme le tapis volant du personnage

"Aladin" ou une maison typique aux zones montagnardes au Maroc où il neige comme celles qu'on trouve à Ifrane. Cette évocation des thèmes à caractère culturel était le cas de beaucoup d'enfants en commentant les deux figures complexes. Reste à savoir si cette perception marquée par la culture est un facteur indispensable à la récupération des éléments graphiques des deux figures complexes lors de l'épreuve de la reproduction de mémoire ou il peut juste aider à récupérer l'information graphique avec d'autres facteurs ainsi que sa non réalisation n'est pas décisive pour que l'enfant puisse se rappeler de l'ensemble de la figure complexe. Nous tendons vers la deuxième position vu qu'il y a un nombre important d'enfants qui ont pu réaliser les deux figures complexes en reproduction de mémoire sans avoir évoqué des thèmes à caractère culturel.

Quant à l'effet de l'âge sur les systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes, l'enfant, depuis ses premiers mois, est confronté soit intentionnellement (de la part des parents) soit accidentellement (une émission à la radio ou un film à la télévision) à des langues étrangères. Comme sa langue maternelle est acquise naturellement est presque inconsciemment, l'apprentissage, d'une langue seconde ou étrangère, demande de sa part plus d'effort afin de découvrir, par le biais de la comparaison/opposition par rapport à sa langue maternelle, les sons, les mots et la grammaire de cette langue nouvelle pour arriver à combiner des énoncés plus ou moins conformes à ses règles, choses qui n'est pas facile. De fil en aiguille, à travers les échanges avec les adultes dans la L2, il tente de trouver d'autres formes linguistiques pour pouvoir communiquer ses représentations mentales à son entourage, ce qui demande la restructuration et la réorganisation de l'ensemble des sons sous forme de combinaisons qui permettent de produire des propos par les mots et par la grammaire. Ce qui nécessite des facultés cognitives sollicitant une adaptation permanente de son système cognitif dotant la mémoire sémantique de la capacité de gérer le lexique mental de la L1, de la L2 et peut-être de la L3. De cette façon, d'un point de vue développemental, par l'intermédiaire des situations de communication concrètes, il se forge des mécanismes lui permettant de s'exprimer en plus d'une langue. C'est ce qui explique le fait que les enfants d'âge avancé ont utilisé des systèmes linguistiques appris en commentant les deux figures complexes plus que les enfants de bas âges.

3. Le lien entre l'efficience mnésique et le niveau scolaire

Concernant les variables dépendantes liées à la reproduction de mémoire des deux figures complexes (FCR/FCA), les analyses statistiques montrent, dans un premier temps, que la qualité graphique en évaluation classique et dynamique progresse en fonction de l'avancement

du niveau scolaire, dans un deuxième temps que d'un côté, l'utilisation des stratégies de réalisation les plus évoluées (les types de 1 à 3) en évaluation classique et dynamique progresse , et d'un autre côté, l'emploi des stratégies de réalisation les moins évoluées (les types de 4 à 7) diminue chez les élèves en fonction de l'avancement du niveau scolaire, et dans un troisième temps que le temps de réalisation en évaluation classique et dynamique diminue en fonction de l'avancement du niveau scolaire, ce qui permet de confirmer les hypothèses opérationnelles n°7, 8 et 9. A propos des variables dépendantes liées à la production linguistique en commentant les deux figures complexes, les analyses statistiques montrent, en premier lieu, que le nombre d'unités lexicales produites augmente en fonction de l'avancement du niveau scolaire, dans un deuxième lieu, que d'une part, l'évocation des thèmes à caractère culturel progresse, et d'autre part, l'évocation des thèmes à caractère universel diminue chez les élèves en fonction de l'avancement du niveau scolaire et dans un troisième lieu, que d'un côté, l'utilisation des systèmes linguistiques appris progresse et d'un autre côté, l'emploi des systèmes linguistiques acquis (L1) diminue chez les élèves en fonction de l'avancement du niveau scolaire, ce qui permet de confirmer les hypothèses opérationnelles n°10, 11 et 12. Ces résultats convergent avec l'hypothèse théorique générale dans le sens où l'efficience des enfants marocains d'âge scolaire lors d'un examen psychologique est liée à leur niveau scolaire.

Pour l'effet du niveau scolaire sur la qualité graphique des deux figures complexes, les apprentissages scolaires représentent l'apport culturel dans sa dimension institutionnelle. L'enfant, depuis ses études préscolaires (le cas des écoles urbaines) ou ses études primaires (le cas des écoles rurales), est confronté à des programmes qui reflètent la politique et l'idéologie d'un gouvernement entre autres d'un pays. Il est alors censé avoir un contact haptique avec le crayon pour exécuter des formes géométriques simples dans une perspective de l'initier à des disciplines qui seront traitées ultérieurement comme l'apprentissage de l'écriture des lettres, des chiffres, de la géométrie et des arts plastiques. Dans ce sens, Vygotski (1978) affirme que pendant le développement individuel, l'activité de notation par laquelle un objet désigne un autre, d'emblée symbolique, dériverait du geste visuel, puis associerait le concept (symbolisme du jeu, symbolisme du dessin), pour aboutir à un produit du geste et de la parole sous la forme d'un symbolisme de second niveau : l'écriture, ce que Jumel (2010, p. 435) qualifie de la "préhistoire de l'écriture" dans le développement d'un enfant. Donc, ces modèles internes relatifs à des mouvements graphiques et qui sont constitués à la base de gestes répétitifs isolément, correspondent après à des formes géométriques qui prennent des charges

symboliques diverses dépendant du contexte graphique dans lequel elles se trouvent. Ainsi, le trait vertical pourrait servir à tracer la lettre "L", à tracer le chiffre "1", à tracer aussi la hauteur d'un triangle ou le côté d'un carré. Notamment, puisque l'élève est confronté quotidiennement à la même forme géométrique mais dans des contextes différents, au bout de quelques années, il acquiert la capacité de reconnaître et de produire la même forme géométrique dans des situations différentes selon une conjoncture spécifique liée à la nature de l'activité et à la matière enseignée. La mémoire de travail perçoit cette forme et la traite dans un contexte particulier, mais la mémoire sémantique lui attribut un même concept avec des caractéristiques différentes. Par ailleurs, lorsque l'enfant subit un test psychologique par le dessin où il est censé copier et reproduire de mémoire une figure géométrique complexe, si ses apprentissages scolaires lui permettent d'acquérir un nombre important de modèles cognitifs internes liés à des formes géométriques dans des contextes différents, il arrivera à percevoir, à mémoriser et à récupérer l'information graphique à l'aide de représentations procédurales avec aisance vu que ce sont des mouvements graphiques répétitifs. D'ailleurs même, Rey après avoir étudié les étalonnages d'enfants genevois et égyptiens selon le critère de scolarisation, il conclut que si l'écart entre enfants genevois et égyptiens scolarisés est négligeable, en revanche, "l'écart entre les enfants égyptiens suivant l'école et ceux ne bénéficiant guère ou pas du tout de cet entraînement est considérable" (1959, p.20, cité par Jumel, 2010, p. 430). C'est ce qui pourrait expliquer le fait que les élèves ayant un niveau scolaire avancé ont réalisé des moyennes de scores en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique supérieures à celles des enfants de bas niveau scolaire. Mais encore, si l'on veut remettre en question les apprentissages scolaires au Maroc, la comparaison de la qualité graphique de la FCR des reproductions de mémoire en évaluation classique des enfants marocains avec celle des enfants français et suisses (cf. figure 96) est déjà signifiante. Il était remarquable que les courbes des moyennes de la FCR en évaluation classique des enfants marocains étaient quasi-superposées à celles des enfants français et suisses à l'âge de 6 et 7 ans (l'âge d'initiation aux études primaires), c'est-à-dire que les enfants marocains, français et suisses ont globalement tous le même niveau de prestations en matières de la qualité graphique de la FCR, leur âge reflète une situation de préapprentissage primaire, ils sont tous sur la même ligne de départ pour se lancer dans un enseignement primaire qui est censé permettre à l'élève d'acquérir les compétences sensori-motrices et mnésiques en matière de la production graphique. Or, cette même courbe relative aux moyennes des scores de la qualité graphique de la FCR des enfants marocain devient inférieure à celle des enfants français et suisses à partir de 8ans, cela montre clairement l'effet

des apprentissages assurés par les programmes scolaires au Maroc qui sont loin d'atteindre la qualité des apprentissages des programmes scolaires français et suisses. Encore faut-il remettre en question les contenus des manuels scolaires, les méthodologies adoptées par les enseignants, la supervision des inspecteurs de l'éducation, la politique du Ministère de l'éducation nationale au Maroc ?...

A propos de l'effet du niveau scolaire sur les stratégies de réalisation des deux figures complexes, comme c'est déjà cité plus haut, l'élève apprend à exécuter des mouvements graphiques d'une manière répétitive tout au long de son parcours de scolarité primaire. Il apprend même à gérer l'espace graphique de la feuille par rapport à l'activité scolaire en question (dessin, écriture etc.). A ce sujet, Baldy et Chantillon (2002, p. 361) note qu'à partir du cours élémentaire (à huit ans), la moitié gauche de la feuille exerce "une plus grande force attractive dans l'ensemble des activités graphiques". Jumel (2010, p. 431) ajoute que d'autres études montrent que les apprentissages scolaires structurent l'espace de la feuille de papier en établissant un système de références spatiales (haut- bas, gauche- droite) et en orientant cet espace dans le temps (avant/après). Donc, les apprentissages scolaires permettent, au fil du temps, à l'élève de percevoir et de gérer l'espace graphique de manière à déduire le sens à travers une décomposition et une recomposition de l'information graphique par le biais d'une réorganisation de l'ensemble. Face à une figure géométrique complexe, si l'enfant ne possède pas ces mécanismes lui permettant de détecter, par la perception, des éléments graphiques organisateurs comme le "grand rectangle" et les "axes médians" pour la FCR et la FCA, il procédera par une exécution des éléments graphiques de proche en proche, ce qui pourrait représenter l'un des facteurs déstabilisateurs lors de la reproduction de mémoire. C'est pour cela que les résultats ont montré que les apprentissages influencent la prestation graphique de l'enfant en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique vu que les élèves des niveaux scolaires avancés ont utilisé des stratégies de réalisation évoluées plus que les élèves de bas niveaux scolaires.

Quant à l'effet du niveau scolaire sur le temps de réalisation des deux figures complexes, il est clair que les apprentissages scolaires permettent à l'enfant d'exécuter chaque jour des mouvements graphiques similaires pour des fins différentes. Cette répétition des mêmes tâches graphiques et cette adaptation de son système cognitif à la réalité matérielle de l'information qui figure dans l'espace graphique lui permet de développer à la fois une flexibilité conceptuelle, représentationnelle et procédurale, ce qui lui permet d'exécuter les tâches dans un laps de temps qui diminue au fur et à mesure de ses apprentissages scolaires.

Les résultats de cette étude ont effectivement montré que les apprentissages ont un impact sur le temps de réalisation en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique vu que les moyennes des scores du temps de réalisation de la FCR et de la FCA des élèves des niveaux scolaires avancés sont inférieurs à celles des élèves de bas niveaux scolaires.

Pour l'effet du niveau scolaire sur le nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes, les apprentissages scolaires permettent, au quotidien, à l'élève d'acquérir davantage un lexique mental plus que celui qu'il a appris au milieu familial. Un élève peut acquérir jusqu'à 1 300 mots chaque année pour arriver à un total d'environ 9 000 mots à la fin de ses études primaires (Florin, 1999). C'est pour cela que les résultats de cette étude ont montré que les apprentissages scolaires influencent le lexique mental des enfants vu que les moyennes du nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes des élèves des niveaux scolaires avancés sont supérieurs à celles des élèves de bas niveaux scolaires. Cette richesse, en matière de concepts, ne peut être que avantageuse pour que l'enfant pense le dessin géométrique complexe et puisse le raisonner en le copiant ou en le reproduisant de mémoire.

A propos de l'effet du niveau scolaire sur les thèmes dominants évoqués en commentant les deux figures complexes, comme c'est déjà cité plus haut, les programmes scolaires sont les résultats d'une politique de l'éducation nationale, c'est pour cela que le contenu des manuels scolaires diffère d'un pays à un autre. Si l'on procède à un recensement du vocabulaire reflétant l'identité nationale dans les textes que contiennent les livres pris en charge à l'école marocaine, il est clair qu'il y aura un nombre important permettant de forger son identité culturelle, ce qu'on ne trouvera sûrement pas dans un manuel scolaire français. L'acquisition, de ce lexique relatif à la culture au milieu scolaire, se manifeste après dans ses productions orales et écrites établissant des associations lexicales entre l'information perçue et les concepts stockés dans sa mémoire sémantique. Ce qui fait que l'enfant commence à expliquer tout par ce bagage conceptuel. Ainsi, lorsque ce même enfant est face à une figure géométrique complexe à copier ou à reproduire de mémoire, il lui attribue un ensemble de concepts relatifs au lexique déjà appris à l'école, ce qui fait qu'il constitue des représentations mentales par le biais de ces concepts, c'est pourquoi sa perception même est imprégnée dans la culture à laquelle il appartient, ce qui est manifesté lors de son commentaire de la figure complexe. Toutefois, si ces apprentissages scolaires se réalisent au fil des années, c'est naturel qu'un

enfant ayant un niveau scolaire avancé puisse évoquer des thèmes à caractère culturel dans ses propos plus qu'un enfant de bas niveau scolaire, ce qui est attesté par les résultats statistiques.

Quant à l'effet du niveau scolaire sur les systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes, il est dû à des apprentissages scolaires qui lui permettent d'acquérir dans le temps des langues secondes ou étrangères. Pour ce faire, l'élève apprend à segmenter le flux de la parole ou même l'écrit en mots ou en segments qu'il combine après pour transmettre ces représentations mentales à son entourage scolaire. Ce qui demande des mécanismes cognitifs permettant de mettre en contexte ces segments par rapport à la situation de communication dans laquelle il se trouve tout en comparant les mots et leur structuration de la langue cible avec ceux de sa langue maternelle avec une tentative d'approcher au maximum la manière avec laquelle s'exprime l'enseignant de cette langue seconde ou étrangère (Klein, 1989). Cette acquisition, dans le temps, fait que les élèves d'un niveau scolaire plus avancé ont tendance à utiliser un lexique relatif aux systèmes linguistiques appris (L2, L3) plus que les élèves de bas niveau scolaire, ce qui est validé par les résultats de cette étude. C'est le cas de Mohamed B. (cf. tableau 33) qui, en commentant la FCR et la FCA, a utilisé le français (langue étrangère) par l'intermédiaire d'un lexique utilisé et par les niveaux d'accès à son lexique mental à savoir, l'accès morphologique, syntaxique et sémantique. Cette richesse du lexique relatif à plus d'une langue est susceptible de l'aider à trouver des concepts qui correspondent à l'élément graphique perçu dans une L2 ou L3 même s'il n'existe pas dans le lexique mental de sa langue maternelle.

4. Le lien entre l'efficience mnésique et le type d'école

Concernant les variables dépendantes liées à la reproduction de mémoire des deux figures complexes (FCR/FCA), les analyses statistiques montrent, dans un premier temps que la qualité graphique en évaluation classique et dynamique progresse en fonction de l'appartenance de l'école à un milieu urbain, ce qui permet de valider l'hypothèse opérationnelle n°13, dans un deuxième temps que le type d'école n'a pas d'effet sur les stratégies de réalisation des deux figures complexe en évaluation classique et dynamique, ce qui permet de confirmer l'hypothèses opérationnelles n°14 pour les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique et l'infirmer pour les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique et de la FCA en évaluation classique et dans un troisième temps que l'appartenance de l'école à un milieu urbain n'a pas d'effet sur le temps de réalisation des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique ; par ailleurs, dans le milieu urbain, le temps de réalisation

de la FCA reproduite de mémoire en évaluation classique et dynamique diminue en fonction de l'appartenance de l'élève à l'école privée, ce qui permet généralement de confirmer l'hypothèse opérationnelle n°15. A propos des variables dépendantes liées à la production linguistique en commentant les deux figures complexes, les analyses statistiques montrent, en premier lieu que l'appartenance de l'école à un milieu urbain n'a pas d'effet sur le nombre d'unités lexicales, ce qui infirme l'hypothèse opérationnelle n°16 ; cependant, dans le milieu urbain, pour commenter la FCR, le nombre d'unités lexicales produites augmente en fonction de l'appartenance de l'élève à l'école publique, en deuxième lieu que d'une part, l'évocation des thèmes à caractère culturel progresse et d'autre part, l'évocation des thèmes à caractère universel diminue chez les élèves en fonction de l'appartenance de l'école à un milieu urbain, ce qui permet généralement de valider l'hypothèse opérationnelle n°17 ; aussi, dans le milieu urbain, l'évocation des thèmes à caractère culturel progresse en fonction de l'appartenance de l'élève à l'école privée et en troisième lieu que d'un côté, l'utilisation des systèmes linguistiques appris progresse et d'un autre côté, l'emploi des systèmes linguistiques acquis (L1) diminue chez les élèves en fonction de l'appartenance de l'école à un milieu urbain, ce qui permet généralement de confirmer l'hypothèse opérationnelle n°18 ; encore, dans le milieu urbain, l'utilisation des systèmes linguistiques appris (L2) progresse en fonction de l'appartenance de l'élève à l'école privée. Ces résultats convergent partiellement avec l'hypothèse théorique générale dans le sens où l'efficience, des enfants marocains d'âge scolaire lors d'un examen psychologique (excepté les stratégies de réalisation et le temps de réalisation en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique ainsi que le nombre d'unité lexicales produites en les commentant), est liée à l'appartenance de son école à un milieu urbain et que leurs productions linguistiques ont un lien plus fort avec leur appartenance à une école privée urbaine.

Pour l'effet du type d'école sur la qualité graphique des deux figures complexes, comme nous l'avons déjà signalé dans la partie théorique (cf. quatrième chapitre), le développement des performances perceptivo-motrices et mnésiques de l'enfant dépend de l'environnement auquel il appartient (Alland, 1983). Si l'on observe les différences existantes entre les conditions de scolarisation d'un élève appartenant à un milieu rural et celles d'un élève appartenant à un milieu urbain, les points communs que l'on pourrait constater sont : la possession d'un cartable, des livres scolaires et de la fourniture scolaire. En revanche, les points de divergences sont parfois flagrants. Dans le milieu rural, il existe des classes abîmées qui ne contiennent même pas les infrastructures rudimentaires pour assurer la sécurité de l'enfant,

ajoutons à cela l'inexistence de la porte, des fenêtres, des conditions climatiques très dures qui causent souvent l'absence de l'enseignant. Bref, ces conditions représentent une barrière entre l'apprenant et le contenu d'apprentissage dans le sens où si ce dernier nécessite la prédisposition des facultés cognitives comme l'attention, la perception, la mémorisation etc., dans ce genre de conditions, ni l'enseignant, ni les apprenants n'auront la possibilité de mener à bien le processus de l'enseignement-apprentissage. Par conséquent, si les apprentissages scolaires sont censés doter l'élève des modèles internes traduits en représentations conceptuelles et procédurales pour qu'il arrive à détecter l'élément graphique présent dans une figure géométrique complexe lors d'un examen psychologique afin de le copier ou le reproduire de mémoire, qu'en est-il des élèves du milieu rural ? A ce sujet, rappelons que les travaux de Wilson (1985) montrent que les performances graphiques des enfants du milieu rural en Egypte sont beaucoup moins que ceux du milieu urbain vu que ces derniers arrivent à développer leur capacité de dessin à travers une diversité de modèles graphiques. Ce qui converge avec les résultats statistiques de cette étude. En outre, avant de théoriser ou d'établir des étalonnages pour des enfants du même âge, il serait plus judicieux de voir de plus près les conditions d'apprentissage relatives au milieu dans lequel se trouve l'enfant évalué pour ne pas le confondre avec d'autres enfants du même âge se trouvant dans d'autres milieux plus favorables ou moins favorables.

A propos de l'effet du type d'école sur les stratégies de réalisation des deux figures complexes, il semble que les élèves du milieu rural utilisent les stratégies de réalisation évoluée d'une manière similaire à celles des enfants appartenant à un milieu urbain. Cela montre que tous ces enfants ont les mêmes potentiels en matière de l'organisation de l'espace graphique de la feuille et en matière du repérage des éléments organisateurs de la figure géométrique complexe en question. Et puis, ils ont tous les facultés de les utiliser en vue de placer les autres éléments graphiques afin de réussir la reproduction de mémoire de cette figure avec des performances qui se développent naturellement d'un point de vue développemental. Au fond, dans une perspective interculturelle, la comparaison entre les types de réalisation utilisés par les enfants marocains en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et ceux utilisés par les enfants français et tunisiens (cf. figure 98) montre que la courbe des enfants marocains est supérieure à celle des enfants français et tunisiens au niveau du type 1, supérieure à celle des enfants français et tunisiens au niveau du type 2, mais inférieure à celle des enfants français et tunisiens au niveau du type 3 ; de ce fait, aucune courbe ne semble l'emporter lors des trois types définitivement, ce qui permet de dire que les enfants marocains,

français et tunisiens utilisent les stratégies de réalisation évoluées d'une manière presque similaire. De plus, cette même courbe est supérieure à celle des enfants français et nettement inférieure à celle des enfants tunisiens au niveau du type 4, supérieure à celle des enfants français et inférieure à celle des enfants tunisiens au niveau du type 5, superposée à celle des enfants français et supéieure à celle des enfants tunisiens au niveau du type 6 ainsi qu'elle est superposée à celle des enfants français et supérieure à celle des enfants tunisiens au niveau du type 7, ce qui permet d'affirmer que les enfants marocains utilisent les stratégies de réalisation les moins évoluées globalement d'une manière similaire à celle des enfants français et tunisiens puisque toutes les courbes montrent une irrégularité non significative. La disposition de ces courbes montre généralement que l'écart entre les enfants marocains, français et tunisiens n'est pas très important au niveau des stratégies de réalisation. On pourrait déduire de cela que le milieu dans lequel se trouve l'enfant même à l'échelle internationale n'infecte pas ses stratégies de réalisation graphique qui représentent la dynamique procédurale du fonctionnement cognitif. Reste que c'est le substrat cognitif représenté par la richesse du contenu d'apprentissage relatif aux formes géométriques enseignées qui fait la différence et qui agit sur la qualité graphique des productions des enfants qui était plus significatif lors de la comparaison entre les productions des enfants marocains, français et suisses.

Quant à l'effet du type d'école sur le temps de réalisation des deux figures complexes, généralement, les enfants appartenant à un milieu rural semblent reproduire de mémoire les deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en un temps similaire à celui des enfants appartenant à un milieu urbain. Cela montre que le temps de réalisation d'une figure géométrique complexe ne tranche pas quant à sa qualité graphique quand il s'agit d'un milieu ou un autre. Il pourrait y avoir des élèves d'un milieu rural qui produisent la figure complexe en un temps minime mais qui ne réalisent pas des scores élevés en reproduction de mémoire et vice versa et c'est le même cas pour les élèves du milieu urbain. D'ailleurs, dans le milieu urbain, même si le temps de réalisation de la FCA reproduite de mémoire en évaluation classique et dynamique diminue en fonction de l'appartenance de l'élève à l'école privée, cela n'a pas influencé la qualité graphique, c'est-à-dire, les moyennes des scores, de la qualité graphique de la FCA en reproduction de mémoire en évaluation classique et dynamique des élèves de l'école privée urbaine, sont identiques à celles des élèves de l'école publique urbaine.

Pour l'effet du type d'école sur le nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes, il semble que les élèves du milieu rural ont produit un nombre d'unités

lexicales similaire à celui des élèves appartenant à un milieu urbain, notamment avec les différences développementales. Cela permet de dire que l'enfant acquiert quantitativement le lexique mental d'une manière naturelle à la maison et à l'école et possède avec le temps un nombre de mots et de concepts peu importe le milieu scolaire dans lequel il se trouve. Ainsi, sa production langagière à l'oral est déjà développée au sein de sa famille, ce qui fait qu'il est habitué à produire le lexique avec une fréquence qui convient à son âge pour communiquer avec les membres de sa famille ou avec ses amis. Entre autres, produire, de la parole avec une fréquence particulière, n'est pas limité à un milieu déterminé puisque tout le monde communique partout, mais cette faculté prend une dimension développementale dans notre étude comme l'ont montré les résultats statistiques. Or, dans le milieu urbain, le fait que les élèves de l'école publique ont produit un nombre d'unités lexicales, en commentant la FCR, supérieur à celui des élèves appartenant à une école privée, pourrait être expliqué par une observation qui a attiré notre attention lors de la phase exploratoire: il est probable que le nombre élevé des élèves et le rythme très élevé de leur vie scolaire, ce que l'on ne trouve pas dans l'école rurale et dans l'école privée urbaine qui ont généralement un nombre d'élève réduit en classe, pourrait influencé leur prestation langagière quantitativement parlant. Pour s'adapter à cet environnement, l'élève à l'école publique urbaine doit fournir un double effort pour communiquer ses idées à son enseignant ou à ses camarades de l'école ce qui entraîne une double production langagière lors de ses prestations orales pour pouvoir attirer l'attention de son entourage surpeuplé. Bref, lorsque le sujet se trouve dans un milieu quelconque, il déploie des mécanismes d'adaptation pour pouvoir s'intégrer selon les conditions de cet environnement.

A propos de l'effet du type d'école sur les thèmes dominants évoqués en commentant les deux figures complexes, il paraît que les élèves du milieu urbain évoquent les thèmes à caractère culturel plus que les élèves du milieu rural. Rappelons que l'école est un espace où les enseignements sont au service d'une politique de l'éducation nationale. Donc, cette même école doit insinuer l'élève dans sa culture, dans son histoire, dans sa langue maternelle ou même dans la langue nationale du pays. Au delà du lexique appris en famille, l'enfant acquiert un autre lexique relevant de son identité culturelle dans un cadre institutionnelle. Ainsi, la qualité de l'enseignement se reflète par la qualité du lexique mental utilisé lors de ses productions langagières orales ou écrites. Si l'enfant établit des associations lexicales entre ce qui est perçu et les concepts reflétant son appartenance culturelle, cela montre l'impact de cet enseignement formel assuré par les cours élémentaires à l'école primaire. Nous avons déjà cité

les différences, parfois flagrantes, entre la qualité et les conditions de l'enseignement dans un milieu rural et dans un milieu urbain. Cela se reflète clairement sur les thèmes dominants évoqués en commentant la FCR et la FCA en faveur des élèves du milieu urbain, ce qui pourrait être l'un des facteurs agissant sur la qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes des élèves du milieu urbain qui s'avère supérieure à celle des élèves du milieu rural. Il semble aussi que dans le milieu urbain, les élèves de l'école privée évoquent les thèmes à caractère culturel plus que les élèves de l'école publique. Si l'on observe la qualité d'enseignement et les conditions d'apprentissage des élèves à l'école publique urbaine et celles des élèves à l'école privée urbaine qui sont en faveur de ces derniers, on pourrait soustraire la même conclusion dans le sens où l'apprentissage influence la qualité du lexique mental de l'élève dans le milieu urbain. Par contre, ce facteur ne semble pas influencer la qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes dans ce milieu vu que les résultats statistiques n'ont pas montré des différences significatives entre celle de la reproduction de mémoire des deux figures complexes des élèves de l'école publique et celle de l'école privée, ce qui permet de dire que l'évocation des thèmes à caractère culturel n'est pas trachante mais qu'elle pourrait être l'un des facteurs qui aident pour le processus de récupération (comme c'est déjà cité plus haut). C'est pourquoi il semble que dans le milieu urbain, l'efficience mnésique par rapport aux éléments graphiques dans une figure géométrique complexe dépenderait des pratiques de dessins et de l'écriture qui développent les modèles internes leur permettant de réaliser des scores similaires en matière de qualité graphique.

Quant à l'effet du type d'école sur les systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes, il est clair que les apprentissages des langues étrangères commencent en ville bien plutôt qu'aux villages. Les élèves, au milieu urbain, bénéficient d'une instruction préscolaire qui assure l'enseignement du français et de l'anglais dès l'âge de trois ans (surtout aux écoles privées). Si l'élève peut acquérir jusqu'à 1 300 mots chaque année pour arriver à un total d’environ 9 000 mots à la fin de ses études primaires (Florin, 1999) dans une langue maternelle et dans des langues secondes ou étrangères, on est loin d'imaginer que l'enseignement publique au milieu rural pourrait remplir cette fonction. C'est prouvé par les résultats statistiques qui montrent que les élèves du milieu urbain utilisent les langues apprises à l'école (langues secondes ou étrangères) plus que les élèves du milieu rural. On pourrait attribuer les mêmes raisons pour les résultats statistiques qui montrent que dans le milieu

urbain, les élèves de l'école privée utilisent les systèmes linguistiques appris à l'école plus que les élèves de l'école publique pour commenter les deux figures complexes.

5. Le lien entre l'efficience mnésique et le genre

Concernant les variables dépendantes liées à la reproduction de mémoire des deux figures complexes (FCR/FCA), les analyses statistiques montrent, dans un premier temps, que le genre n'a pas d'effet sur la qualité graphique en évaluation classique et dynamique, ce qui infirme l'hypothèse opérationnelle n°19, dans un deuxième temps que le genre n'a pas d'effet sur les stratégies de réalisation en évaluation classique et dynamique, ce qui permet de confirmer l'hypothèse opérationnelle n°20 pour les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique et dynamique et l'infirmer pour les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique et dans un troisième temps que le genre n'a pas d'effet sur le temps de réalisation en évaluation classique et dynamique, ce qui permet de confirmer l'hypothèse opérationnelle n°21 pour le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique et l'infirmer pour le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique et dynamique. A propos des variables dépendantes liées à la production linguistique en commentant les deux figures complexes, les analyses statistiques montrent, dans un premier lieu, que le genre n'a pas d'effet sur le nombre d'unités lexicales, ce qui infirme l'hypothèse opérationnelle n°22, dans un deuxième lieu que le genre n'a pas d'effet sur l'évocation des thèmes dominants, ce qui permet de confirmer l'hypothèse opérationnelle n°23 et dans un troisième lieu que le genre n'a pas d'effet sur l'utilisation des systèmes linguistiques utilisés, ce qui permet de valider l'hypothèse opérationnelle n°24. Ces résultats divergent avec l'hypothèse théorique générale dans le sens où l'efficience des enfants marocains d'âge scolaire lors d'un examen psychologique n'a pas rapport avec leur genre.

Pour l'effet du genre sur la qualité graphique des deux figures complexes, ces résultats vont à l'encontre des affirmations de Gallagher & Burke (2007) qui stipulent que les hommes ont une qualité de rétention mnésique supérieure à celle des femmes pour produire la FCR. Si l'on prend en considération juste la dimension du genre, on pourrait dire que la rétention mnésique ne dépend pas du sexe du sujet évalué. Or, si l'on prend en considération la dimension développementale, c'est possible que la tranche d'âge qui caractérise l'échantillon de cette étude (entre 6 et 12 ans) ne concorde pas avec celle prise en charge par Gallagher & Burke (ibid.) vu qu'ils attribuent la supériorité des hommes par rapport aux femmes en matière de rétention mnésique à une tranche d'âge qui correspond aux adultes. Il est difficile de trancher

à cette question à ce stade de notre recherche vu qu'il était question d'assurer la passation des deux figures complexes à des élèves d'âge scolaire. Ce souci sera pris en charge dans des projets de recherche ultérieurs. Cependant, ces résultats convergent avec ceux de Hubley (2010) qui, en administrant la FCR et la FCTM à des enfants d'âge scolaire affirme n'avoir trouvé aucune différence entre les genres pour les deux figures et que les filles réalisent des moyennes de scores similaires à celles des garçons. Aussi, le simple fait, que les étalonnages existants et adoptés par les chercheurs et les praticiens ne prennent pas en considération la dimension du genre des sujets à la base desquels ils étaient établis en insistant sur la dimension développementale, nous laisse circonspect par rapport à l'effet de cette variable indépendante sur la qualité graphique en reproduction de mémoire de la FCR et de la FCA.

A propos de l'effet du genre sur les stratégies de réalisation des deux figures complexes, en dépit de la dimension développementale, il semble que les filles utilisent les stratégies de réalisation pour reproduire de mémoire les deux figures complexes en évaluation classique et dynamique d'une manière similaire à celle des garçons. A ce propos, même si l'on présume que les garçons développent plus leurs facultés motrices puisqu'ils ont tendance à être en dehors du foyer familial, ce qui leur permet de développer le sens de l'orientation spatiale contrairement aux filles qui ont tendance à rester plus à la maison qui représente un espace clôt ne leur permettant pas d'être en mouvement comme à l'extérieur, ce qui pourrait avoir un impact sur leurs performances en matière de la gestion de leur mouvement graphique dans l'espace de la feuille, il est clair que peu importe le genre de l'élève, il bénéficie d'un développement dans son environnement familial ou scolaire lui permettant d'acquérir des modèles internes en matière de dessin de formes géométriques qui n'a pas un caractère sexué: un professeur de mathématiques, à titre d'exemple, ne pense jamais enseigner la géométrie aux filles d'une manière différente à celle des garçons.

Quant à l'effet du genre sur le temps de réalisation des deux figures complexes, les résultats montrent que les filles réalisent les deux figures, en reproduction de mémoire en évaluation classique et dynamique, en un temps analogue à celui des garçons. Dans ce sens, on pourrait dire que si l'exécution d'une figure géométrique complexe demande de la part du sujet évalué des facultés perceptuelles, mnésiques et motrices, à notre connaissance, il n'y a rien qui caractérise l'un des deux sexes pour qu'il soit plus performant que l'autre en matière de temps de réalisation ayant une flexibilité mental et une capacité attentionnelle qui lui permet de traiter l'information graphique en un temps record. D'ailleurs, la littérature se rapportant au

fonctionnement mnésique et particulièrement de la mémoire de travail et de la mémoire procédurale ne met pas l'accent sur la dimension du genre du sujet évalué.

Pour l'effet du genre sur le nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes, il paraît que les filles produisent un nombre d'unités lexicales d'une manière semblable à celle des garçons. Dans ce sens, même si l'on peut croire que le fait que les filles ont tendance à avoir une production langagière à l'oral plus consistante que les garçons en matière du nombre d'unités lexicales vu qu'elles ont tendance à rester dans le même lieu (maison, classe etc.) ce qui fait qu'elles n'expriment pas leurs représentations mentales par la motricité et le mouvement (comme le cas des garçons) mais par la voie de la communication, les résultats montrent que la production langagière n'est pas infectée par la dimension du sexe. D'ailleurs, la littérature se rapportant à la psycholinguistique ne prend pas en considération le sexe des enfants pour juger de l'aspect quantitatif de leurs productions linguistiques.

A propos de l'effet du genre sur les thèmes dominants évoqués en commentant les deux figures complexes, le fait que les filles évoquent des thèmes à caractère culturel au même titre que les garçons montrent que l'effet, des apprentissages scolaires dans un cadre institutionnel ou des acquisitions informelles dans le cadre familial ou social relevant de l'identité culturelle, n'est pas influencé par la dimension du sexe. Les filles comme les garçons arrivent à percevoir le lexique relevant de l'universel ou du culturel, à le mémoriser et à le reproduire par rapport à la situation de communication dans laquelle ils se trouvent au même pied d'égalité.

Quant à l'effet du genre sur les systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes, les résultats montrent que les filles comme les garçons ont les mêmes capacités pour apprendre et utiliser des langues secondes ou étrangères tout en gérant le lexique mental relatif à la langue maternelle, à la L2 ou à la L3 sans aucun trait distinctif qui caractérise l'un des deux sexes.

6. Le lien entre l'efficience mnésique et le profil de latéralité

Concernant les variables dépendantes liées à la reproduction de mémoire des deux figures complexes (FCR/FCA), les analyses statistiques montrent, dans un premier temps que le profil de latéralité n'a pas d'effet sur la qualité graphique en évaluation classique et dynamique, ce qui infirme l'hypothèse opérationnelle n°31, dans un deuxième temps que le profil de latéralité n'a pas d'effet sur les stratégies de réalisation utilisées en évaluation classique et dynamique, ce qui infirme l'hypothèse opérationnelle n°32, et dans un troisième

temps que le profil de latéralité n'a pas d'effet sur le temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, ce qui permet d'approuver l'hypothèse opérationnelle n°33. A propos des variables dépendantes liées à la production linguistique en commentant les deux figures complexes, les analyses statistiques montrent, en premier lieu que le profil de latéralité n'a pas d'effet sur le nombre d'unités lexicales produites, ce qui infirme l'hypothèse opérationnelle n°34, en deuxième lieu que le profil de latéralité n'a pas d'effet sur les thèmes dominants évoqués, ce qui permet de valider l'hypothèse opérationnelle n°35 et en troisième lieu que le profil de latéralité n'a pas d'effet sur les systèmes linguistiques utilisés, ce qui permet de confirmer l'hypothèse opérationnelle n°36. Ces résultats divergent avec l'hypothèse théorique générale dans le sens où l'efficience des enfants marocains d'âge scolaire lors d'un examen psychologique n'a pas un lien avec leur profil de latéralité.

Pour l'effet du profil de latéralité sur la qualité graphique des deux figures complexes, les résultats montrent que les enfants gauchers et droitiers réalisent des scores similaires en reproduction de mémoire en évaluation classique et dynamique. D'un point de vue développemental, la préférence manuelle, qui est souvent prise en charge par les praticiens faute de temps, n'est définitivement installée que vers l'âge de 8-11 ans (Gesell & Ames, 1947), autrement dit, les productions des enfants de bas âge et de bas niveau scolaire sont susceptibles de ne pas montrer l'effet de cette variable indépendante sur la qualité graphique. Cependant, dans notre étude, même celles des élèves d'âge avancé et de niveau scolaire supérieur n'ont pas manifesté une différence entre les deux profils de latéralité. Cela permet d'affirmer que la rétention mnésique et les facultés perceptivo-motrices ne dépendent pas du profil de latéralité du sujet évalué dans ce genre de test.

A propos de l'effet du profil de latéralité sur les stratégies de réalisation des deux figures complexes, il semble que les enfants droitiers utilisent les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique d'une façon analogue à celle des gauchers, c'est-à-dire que la perception et l'emploi des éléments organisateurs d'une figures géométriques peuvent s'effectuer chez les deux profils de latéralité sans différences à signaler.

Quant à l'effet du profil de latéralité sur le temps de réalisation des deux figures complexes, il s'avère que le fait de coordonner les facultés cognitives qui interviennent dans la reproduction de mémoire d'une figure géométrique en évaluation classique et dynamique en un temps qui permet de placer la production de l'enfant évalué dans un rang centile normal, ne découle pas

de ses préférences latérales. Ainsi, les droitiers comme les gauchers peuvent développer leur flexibilité cognitive et leur capacité attentionnelle afin de réaliser la FCR ou la FCA en une durée minime.

Pour l'effet du profil de latéralité sur le nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes, la perception du langage se réalise souvent par les facultés sensorielles à signaler l'audition et la vision, autrement dit, dans un environnement familial ou scolaire, un enfant soit il écoute ses parents ou son professeur, soit il regarde le mot ou le groupe de mots qu'il est censé lire ou écrire. Ainsi, même si le profil de latéralité dépend aussi de ses deux sens, les résultats montrent que l'acquisition et la production du lexique mental quantitativement parlant, s'effectuent chez les droitiers et les gauchers d'une manière semblable.

A propos de l'effet du profil de latéralité sur les thèmes dominants évoqués en commentant les deux figures complexes, il est vrai que la préférence latérale pourrait généralement être influencée par des facteurs culturels (Baldy, 2011) comme c'est déjà cité dans la partie théorique. En revanche, d'après les résultats statistiques, il semble que les enfants droitiers et les enfants gauchers évoquent les thèmes à caractère culturel au même pied d'égalité. Cela montrent que l'enfant, peu importe son profil de latéralité peut être imprégné dans sa culture en assimilant les concepts qui reflètent son identité culturelle par le biais des apprentissages scolaires et des acquisitions au sein de sa famille.

Quant à l'effet du profil de latéralité sur les systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes, les résultats montrent que l'utilisation des langues maternelles, secondes ou étrangères en commentant les modèles des deux figures complexes ne dépendent pas du profil de latéralité de l'enfant évalué. C'est pour cette raison que la didactique des langues n'est pas censée être soucieuse de ce trait qui n'est pas discriminatif, autrement dit, les enfants gauchers comme les enfants droitiers peuvent apprendre les langues sans que les uns aient des facultés cognitives supérieures par rapport aux autres.

7. Le lien entre l'efficience mnésique et la directionnalité du tracé

Avant tout, il est notable que la comparaison des nombres d'élèves en fonction de la directionnalité du tracé montre que la FCR est reproduite de mémoire majoritairement avec une directionnalité de tracé de gauche à droite surtout en évaluation dynamique et la FCA est reproduite de mémoire majoritairement avec une directionnalité de tracé de droite à gauche surtout en évaluation dynamique. D'une part, depuis le début de notre recherche, il est était

remarquable que l'agencement des dix-huit éléments graphiques de la FCR tend vers une directionnalité de gauche à droite vu, par exemple, l'emplacement du grand rectangle vers le côté gauche de la feuille et la disposition du grand triangle à droite, ce qui oriente automatiquement la perception visuelle de gauche à droite. Que cela était voulu ou non de la part de Rey, la FCR tend vers la droite, ce qui n'est pas le fruit du hasard. Il est fort probable que la direcctionnalité de la FCR évoque le système d'écriture français dirigé de gauche à droite à la fois pour la composante morphocinétique (lettres) et la composante topocinétique (mouvements sur des lignes horizontales). Il est s'est avéré que cette orientation a influencé la reproduction de mémoire de cette figure géométrique complexe en évaluation classique et davantage en évaluation dynamique. Cependant, d'autre part, pour constater l'effet de cette orientation des éléments graphiques, leur disposition était parmi les soucis majeurs de notre réflexion lors de la modélisation de la FCA. Ce qui fait que, par exemple, le grand rectangle de cette figure est placé à la droite de la feuille, ainsi que le grand demi-cercle et le prolongement de la médiane horizontale avec un arc à l'extrémité, sont arrangés à gauche, ce qui attribue à cette figure complexe une orientation de droite à gauche évoquant le système d'écriture arabe qui est dirigé de droite à gauche à la fois pour la composante morphocinétique (lettres) et la composante topocinétique (mouvements sur des lignes horizontales). Encore une fois, cette orientation a influencé la reproduction de mémoire de cette figure géométrique complexe en évaluation classique et davantage en évaluation dynamique vu que la majorité des enfants l'ont réalisée de droite à gauche. Ces résultats divergent partiellement avec certains travaux qui ont montré que la dimension culturelle influence l'orientation et le positionnement spatial des objets dessinés (Braine, 1968; Troadec et Zarhbouch, 2011; Troadec et al., 2009; Vaid, 1995, 2011; Zarhbouch & Troadec, 2006), et qu'il s'agit d'un transfert ou d'une transposition des règles graphiques culturelles provenant de l'activité de l'écriture vers l'activité de dessin, dans le sens où si les enfants qui ont produit la FCR et la FCA sont tous de la même culture et si les deux figures complexes ont été produites dans deux sens différents par ces mêmes enfants, cela montre que c'est la réalité matérielle des éléments graphiques et l'orientation de leur disposition qui impose au système sensorimoteur et mnésique la directionnalité à travers laquelle la figure complexe doit être perçue, mémorisée et reproduite de mémoire.

Concernant les variables dépendantes liées à la reproduction de mémoire des deux figures complexes (FCR/FCA), les analyses statistiques montrent, dans un premier temps, que la directionnalité du tracé en évaluation classique et dynamique n'a pas d'effet sur la qualité

graphique en évaluation classique et dynamique, ce qui permet de confirmer l'hypothèse opérationnelle n°37 pour la qualité graphique de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique et l'infirmer pour la qualité graphique de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique et pour la qualité graphique de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique, dans un deuxième temps que pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation classique et dynamique, la directionnalité du tracé n'a pas d'effet sur les stratégies de réalisation ; en revanche, pour reproduire de mémoire la FCA en évaluation classique et dynamique , d'un côté, l'utilisation des stratégies de réalisation les plus évoluées (les types de 1 à 3) progresse et d'un autre côté, l'emploi des stratégies de réalisation les moins évoluées (les types de 4 à 7) diminue chez les élèves en fonction de la directionnalité du tracé de droite à gauche, ce qui infirme l'hypothèse opérationnelle n°38 pour les stratégies de réalisation de la FCR en reproduction de mémoire en évaluation classique et dynamique et la confirme pour les stratégies de réalisation de la FCA en reproduction de mémoire en évaluation classique et dynamique et dans un troisième temps que la directionnalité du tracé n'a pas d'effet sur le temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, ce qui permet de valider l'hypothèse opérationnelle n°39 pour le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique et de la FCA en évaluation dynamique et de l'invalider pour le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique. Rappelons que la directionnalité du tracé des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique ne peut pas avoir un lien avec les variables dépendantes liées à la production linguistique en commentant les deux figures complexes puisque le sujet ne commente pas ses productions en évaluation classique et dynamique vu leur grand nombre (quatre productions en copie et de mémoire) mais commente les modèles des deux figures complexes, c'est pour cela que ces variables dépendantes ne sont pas prises en charge dans cette partie. Ces résultats divergent avec l'hypothèse théorique générale dans le sens où l'efficience des enfants marocains d'âge scolaire, lors d'un examen psychologique (excepté les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique et dynamique), n'est pas liée à la directionnalité du tracé de leurs productions de droite à gauche.

Pour l'effet de la directionnalité du tracé sur la qualité graphique des deux figures complexes, il semble que les deux sens de direcctionnalité n'infectent pas la qualité graphique en reproduction de mémoire de la FCR et de la FCA, cela renforce notre position (déjà citée plus

haut) dans le sens où le système cognitif de l'enfant a la capacité de s'adapter avec un test à la base d'une figure géométrique complexe peu importe la manière avec laquelle il l'aborde en réalisant un score élevé. Notamment, chaque sujet détecte une logique concernant la disposition des éléments géométriques afin de traiter l'information graphique par la mémoire de travail dans sa globalité suivant des modèles internes et des représentations procédurales sans qu'il soit soumis à des facteurs culturels.

A propos de l'effet de la directionnalité du tracé sur les stratégies de réalisation des deux figures complexes, les résultats statistiques montrent, d'une part que la directionnalité du tracé dans les deux sens n'influence pas les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique. On pourrait affirmer que la détection des éléments graphiques organisateurs de la FCR ne dépend pas du sens dans lequel l'enfant la réalise. Il peut la produire suivant le type 1 jusqu' au type 3 soit de gauche à droite soit de droite à gauche. D'autre part, ces mêmes résultats montrent que pour reproduire de mémoire la FCA en évaluation classique et dynamique, l'emploi des stratégies de réalisation évoluées dépend d'une directionnalité de droite à gauche, ce constat, malgré qu'il donne un caractère contradictoire par rapport à notre position dans le sens où la réalité matérielle de la figure géométrique complexe et l'orientation de l'agencement de ses éléments graphiques n'infectent pas la prestation graphique de l'enfant, cela nous paraît sans importance puisque la qualité graphique en reproduction de mémoire de cette même figure complexe n'est pas infectée. Nous comptons remettre en question ce point dans des investigations ultérieures.

Quant à l'effet de la directionnalité du tracé sur le temps de réalisation des deux figures complexes, il paraît que cette fois aussi, peu importe le sens dans lequel l'enfant reproduit de mémoire la FCR et la FCA en évaluation classique et dynamique, il garde son rang centile dans l'étalonnage du temps de réalisation de la population. Cela montre que la flexibilité, que l'enfant peut manifester lors de la réalisation d'une figure géométrique complexe, est susceptible de fonctionner en traitant l'information graphique de droite à gauche ou de gauche à droite, ce qui permet de la réaliser en un laps de temps optimal en dépassant les conflits entre ses modèles internes et la matérialité graphique de la figure complexe par l'intermédiaire d'un compromis qui s'établit entre l'application locales des règles graphiques et la stratégie d'exécution globale (Vinter et al., 2009).

8. Le lien entre l'efficience mnésique et le mode d'évaluation (classique/dynamique)

Concernant les variables dépendantes liées à la reproduction de mémoire des deux figures complexes (FCR/FCA), les analyses statistiques montrent premièrement que la qualité

graphique progresse en évaluation dynamique alors qu'elle diminue en évaluation classique, deuxièmement que lors de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation dynamique, d'une part, l'utilisation des stratégies de réalisation les plus évoluées (les types de 1 à 3) progresse et d'autre part, l'emploi des stratégies de réalisation les moins évoluées (les types de 4 à 7) diminue chez les élèves et troisièmement que le temps de réalisation diminue chez les élèves en reproduisant de mémoire les deux figures complexes en évaluation dynamique, ce qui permet de confirmer les hypothèses opérationnelles n°40, 41 et 42. Rappelons que le mode d'évaluation (classique/dynamique) ne peut pas avoir un lien avec les des variables dépendantes liées à la production linguistique en commentant les deux figures complexes pour les mêmes raisons que celles se rapportant à la directionnalité du tracé citées plus haut, c'est pour cela que ces variables dépendantes ne sont pas prises en charge dans cette partie. Ces résultats convergent avec l'hypothèse théorique générale dans le sens où l'efficience des enfants marocains d'âge scolaire lors d'un examen psychologique relève du mode d'évaluation adopté lors du test en faveur de l'évaluation dynamique plus que de l'évaluation classique.

Pour l'effet du mode de l'évaluation sur la qualité graphique des deux figures complexes, les résultats statistiques montrent clairement que les enfants sont plus performants en reproduisant de mémoire la FCR et de la FCA en évaluation dynamique, contrairement à leurs scores plus bas en matière de qualité graphique en évaluation classique. Ces résultats convergent parfaitement avec ceux de Kirkwood et al. (2001) et de Frisk et al. (2005) qui avaient un échantillon constitué d'enfants qui ont la même tranche d'âge que ceux qui ont participé à la passation des tests de cette présente étude, ce qui permet de dire que ce mode d'évaluation est optimal vu qu'il approche mieux l'état du fonctionnement cognitif surtout pour les enfants qui manifestent des difficultés d'apprentissage, cependant, une évaluation classique les qualifierait déficients, ce que Budoff (1987) appelle les "pseudo déficients" même s'ils ont la capacité de réaliser un "potentiel d'apprentissage" qui peut être mis en pratique par l'intermédiaire de l'aide assurée par l'évaluateur. Ceci dit, ces résultats mettent en lumière la ZPD définie par Vygotski (1934) comme l’écart entre le niveau actuel de la performance autonome de l’enfant et celui qu'il pourrait atteindre s'il est aidé de façon adéquate (Loarer et Chartier, 2008, p. 330). Entre autres, si la qualité d'un examen psychologique est jugée d'après sa capacité de décrire les facultés psychiques d'un individu et de prédire sa potentialité d'adaptation à des situations ultérieures, l'évaluation classique permet d'établir un constat de ce que l'élève sait faire ou pas. C'est comme si l'on demande à

un élève de réciter les tables de multiplication alors qu'on ne sait même pas si l'élève les a apprises ou non et on n'essaye même pas de constater si l'élève a les facultés cognitives d'apprendre ces mêmes tables de multiplication, en outre, on ne prend même pas la peine de chercher d'éventuels motifs extrinsèques qui sont derrières ce dysfonctionnement. Peut-être que l'élève a eu un professeur de mathématiques qui utilise des méthodologies inconvenables au rythme de l'élève, peut-être que l'élève est démotivé vis-à-vis des mathématiques pour une raison ou une autre. L'évaluation dynamique permet au praticien de s'assurer si les raisonss du dysfonctionnement du sujet évalués sont extrinsèques dans le cas où l'enfant arrive à réaliser un score meilleur dans la phase re-test, dans le sens où ces raisons pourraient être le résultat d'une politique d'enseignement qui doit être remise en question à cause des programmes scolaires qui manquent de soubassement scientifique assuré par des spécialistes dans le cadre d'une coopération entre l'école et l'université permettant de garantir un développement permanent des capacités sensorielles, mnésiques et motrices de l'élève, le résultat d'une mauvaise gestion de la part des académies régionales qui dirigent mal le nombre de professeurs par rapport à celui des élèves, ce qui cause parfois une surcharge qui fait que la classe contient quarante ou cinquante élèves dans des conditions qui empêchent l'apprenant de développer ses facultés cognitives ou le résultat d'un enseignant qui manquent de savoir et de savoir-faire qui pourraient le rendre capable de gérer le temps et l'espace avec efficacité afin de doter l'élève d'un certain nombre de compétences lui permettant de développer sa perception, sa capacité de mémorisation et sa motricité pour gérer ses mouvements dans l'espace graphique sans contrainte. Ce n'est que dans le cas où le sujet évalué ne montre aucune amélioration en passant de la phase du test à la phase re-test que l'évaluateur peut déduire que les raisons de sa déficience pourraient être intrinsèques provenant d'un dysfonctionnement à caractère perceptuel, mnésique ou moteur. Si l'on prend le cas de Karima S. (cf. tableau 30), la jeune fille a réalisé un score de 14 points en reproduisant de mémoire la FCA en évaluation classique, ce qui l'a placée dans un rang centile < 10 dans les deux étalonnages (ECPA et celui de cette étude), ce qui pourrait laisser le praticien conclure qu'il s'agit d'une enfant déficiente, mais elle a pu réaliser un score de 38 points en évaluation dynamique, ce qui la place cette fois dans un rang centile 53 dans l'étalonnage de l'ECPA et un rang centile 45 dans l'étalonnage de cette étude. C'est la même chose pour Mohamed B. (cf. tableau 32), le jeune garçon a réalisé un score de 14 points en reproduisant de mémoire la FCR en évaluation classique, ce qui l'a placé dans un rang centile < 10 dans les deux étalonnages (ECPA et celui de cette étude), ce qui pourrait pousser praticien à conclure qu'il s'agit d'un enfant déficient, mais il a pu réaliser un score de 45 points, ce qui le place dans un

rang centile 77 dans l'étalonnage de l'ECPA et un rang centile 53 dans l'étalonnage de cette étude. Ceci dit, l'évaluation dynamique permet d'évaluer la capacité que l'enfant peut avoir vis-à-vis de l'apprentissage, autrement dit, elle met en exergue le potentiel d'apprentissage du sujet évalué (Budoff, 1987). D'ailleurs même, la comparaison des courbes relevant de la reproduction de mémoire des enfants marocains des deux figures complexes en évaluation dynamique à celles des enfants français et suisses (qui ont produit la FCR en évaluation classique) montrent un écart visiblement significatif (cf. figure 96). C'est pour cela que les praticiens sont invités à utiliser ce mode d'évaluation dans le cas où le sujet manifeste des difficultés d'apprentissage afin de tenter de mieux approcher l'état réel de ses capacités intellectuelles et cognitives.

A propos de l'effet du mode de l'évaluation sur les stratégies de réalisation des deux figures complexes, les résultats montrent que les stratégies de réalisation les plus évoluées sont utilisées par les élèves lors de l'évaluation dynamique plus qu'ils ne les utilisent en évaluation classique. Ces résultats convergent avec ceux de Frisk et al. (2005) qui affirment que la FCR est produite d'une manière plus organisée lors de l'évaluation dynamique et valident le concept de "l'éducabilité" de Rey (1934) qui met en évidence l'adaptabilité de l'enfant à une situation nouvelle qui est mesurée à travers la qualité et la vitesse de l'apprentissage d'une tâche d'exploration et de localisation spatiale. De plus, s'il l'on voit de plus près, la procédure de passation de la FCR "Test-apprentissage-retest" assurée par Kirkwood et al. (2001) lors de l'évaluation dynamique (adoptée dans notre étude), d'abord, le premier item contenant le rectangle de base, les diagonales et les médianes, est donné comme modèle à reproduire en copie, ensuite, le deuxième item, représentant les parties externes, est ajouté au-dessus du premier (celui du grand rectangle), enfin, le troisième item représentant les parties internes est ajouté au-dessus du deuxième. En présentant le premier item au début, c'est comme si l'évaluateur désigne silencieusement les éléments organisateurs qui permettront à l'enfant de les utiliser dans une perspective fonctionnelle pour pouvoir placer correctement les autres éléments graphiques par rapport à leur position vis-à-vis de ces éléments graphiques organisateurs et vis-à-vis de l'espace graphique, ce qui correspond au type 1 selon Osterrieth (1944). C'est le même souci qui était mis en œuvre lors de la passation dynamique de la FCA. Reste qu'elle était assurée à la base de quatre items. Le premier représente la partie centrale comprenant les éléments graphiques suivants : n°1, "le grand rectangle" ; n°2, "la médiane horizontale" ; n°3, "la médiane verticale" et n°4, "les deux traits croisée aux extrémités courbées" pour pouvoir montrer au sujet les éléments organisateurs sur lesquels il se basera

pour placer les éléments externes (item n°2, se composant des éléments n°12, "le demi-cercle à gauche" ; n°13, "le demi-cercle à droite" ; n°14, "le prolongement de la médiane horizontale avec un arc à l'extrémité" ; n°15, "le grand demi-cercle à gauche" ; n°16, "les trois hachures et l'arc prolongé aux extrémités" ; n°17, "le trait oblique croisant un arc" et n°18, "la spirale, l'arc et le petit trait courbé aux extrémités"), les éléments internes droits (item n°3, se composant des éléments n°5, "le carré-losange" ; n°6, "le triangle isocèle à droite" ; n°7, "le triangle isocèle à gauche" et n°8, "le petit trait oblique") et les éléments internes courbés (item n°4, comprenant les éléments n°9, "les formes sinusoïdales" ; n°10, "les trois traits ondulatoires" et n°11, "l'ellipse avec un point"). C'est ce qui explique l'utilisation des stratégies de réalisation évoluée de la part des enfants ce qui est au service de la réalisation des scores élevés lors de la reproduction de mémoire lors de ce mode d'évaluation. Dans ce sens, si l'on observe les productions de Karima S. (cf. tableau 30), la jeune fille a utilisé le type 2 (Wallon et Mesmin, 2009, p. 12) pour reproduire de mémoire la FCR en évaluation classique alors qu'elle a opté pour le type 1 pour la reproduire de mémoire en évaluation dynamique, ce qui montre qu'elle a su s'adapter à cette stratégie d'organisation. C'est le cas de la grande majorité des enfants faisant partie de l'échantillon de cette étude, ce qui montre l'effet de ce mode d'évaluation sur les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire des deux figures complexes.

Quant à l'effet du mode de l'évaluation sur le temps de réalisation des deux figures complexes, il semble que les enfants ont reproduit de mémoire la FCR et la FCA en évaluation dynamique en un temps moins que celui qu'ils ont pris pour les produire en évaluation classique. Ces résultats convergent encore une fois avec ceux de Frisk et al. (2005) qui affirment que la FCR est produite en un temps minimal en évaluation dynamique contrairement à l'évaluation classique. Ceci dit, on pourrait évoquer le concept de la "modifiabilité cognitive" (Feuerstein, 1980) que l'évaluation dynamique met en place permettant un changement cognitif, ayant comme but l'évaluation du potentiel d'apprentissage et l'identification des raisons qui sont responsables de la déficience des sujets ne leur permettant pas de dépasser un certain niveau, dans ce sens, lors de l'évaluation classique, le sujet, ayant des difficultés d'apprentissage, prend plus de temps pour explorer par la perception visuelle la disposition des éléments graphiques de la figure géométrique complexe qu'il est censé copier ou reproduire de mémoire en essayant de trouver une logique ou un sens lui permettant de procéder à la réaliser. Néanmoins, lors de l'évaluation dynamique, le fait de lui présenter les items l'un après l'autre lui permet de découvrir la logique de la figure

complexe vis-à-vis de ses éléments organisateurs en lui épargnant le temps qu'il pourrait passer en tentant de les découvrir par lui-même, ce qui explique la diminution du temps de réalisation des deux figures complexes en passant de l'évaluation classique à l'évaluation dynamique. Donc la "modifiabilité cognitive" (Ibid.) permet d'économiser le temps et montrer l'intelligence de l'enfant sans avoir des retardements inutiles dus à une certaine rigidité représentationelle que le sujet peut manifester. C'est attesté par les productions de Karima S. (cf. tableau n°38), la jeune fille a réalisé la FCR en 348 secondes en évaluation classique alors qu'elle l'a produite en 124 secondes en évaluation dynamique ; de même, elle a réalisé la FCA en 291 secondes en évaluation classique, toutefois, elle l'a produite en 198 secondes en évaluation dynamique. C'est le même cas pour Mohamed B. (cf. tableau 32), le jeune garçon a réalisé la FCR en 283 secondes en évaluation classique, en revanche, il l'a produite en 78 secondes en évaluation dynamique ; de même, il a réalisé la FCA en 279 secondes en évaluation classique, pourtant, il l'a produite en 138 secondes en évaluation dynamique. Ce qui conflue aussi avec une qualité graphique plus élevée des deux figures complexes.

9. Le lien entre l'efficience mnésique et le test pour l'évaluation (FCR/FCA)

Concernant les variables dépendantes liées à la reproduction de mémoire des deux figures complexes (FCR/FCA), les analyses statistiques montrent dans un premier temps que la qualité graphique progresse davantage en reproduisant de mémoire la FCA, toutefois, elle diminue en reproduisant de mémoire la FCR en évaluation classique, cependant, le test pour l'évaluation n'a pas d'effet sur la qualité graphique de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation dynamique, ce qui permet de confirmer l'hypothèse opérationnelle n°43 pour la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et de l'infirmer pour la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation dynamique, dans un deuxième temps que le test pour l'évaluation n'a pas d'effet sur les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, ce qui infirme l'hypothèse opérationnelle n°44 et dans un troisième temps que le temps de réalisation diminue chez les élèves en reproduisant de mémoire la FCA en évaluation classique, néanmoins, le test pour l'évaluation (FCR/FCA) n'a pas d'effet sur le temps de réalisation la reproduction de mémoire en évaluation dynamique, ce qui permet de confirmer l'hypothèse opérationnelle n°45 pour le temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et de l'infirmer pour le temps de réalisation de la reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation dynamique. A propos des variables dépendantes liées à la

production linguistique en commentant les deux figures complexes, les analyses statistiques montrent en premier lieu que le nombre d'unités lexicales produites augmente en commentant la FCA, pourtant, il diminue en commentant la FCR, ce qui permet de confirmer l'hypothèse opérationnelle n°46, en deuxième lieu que le test pour l'évaluation (FCR/FCA) n'a pas d'effet sur les thèmes dominants évoqués par les élèves, ce qui infirme l'hypothèse opérationnelle n°47 et en troisième lieu que le test pour l'évaluation (FCR/FCA) n'a pas d'effet sur les systèmes linguistiques utilisés par les élèves, ce qui infirme l'hypothèse opérationnelle n°48. Ces résultats convergent partiellement avec l'hypothèse théorique générale dans le sens où l'efficience des enfants marocains d'âge scolaire lors d'un examen psychologique (excepté la qualité graphique des deux figures complexes en évaluation dynamique, les stratégies de réalisation des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique et le temps de réalisation des deux figures complexes en évaluation dynamique ainsi que les thèmes dominants évoqués et les systèmes linguistiques utilisés) relève légèrement du test pour l'évaluation pris en charge en faveur de la FCA plus que de la FCR.

Pour l'effet du test pour l'évaluation sur la qualité graphique des deux figures complexes, il paraît que les enfants ont réalisé des scores plus élevés en reproduisant de mémoire la FCA qu'en reproduisant de mémoire la FCR en évaluation classique, on pourrait attribuer cela à la familiarisation que la grande majorité d'entre eux ont avec les éléments graphiques que comprend la FCA qu'ils sont censés déjà traiter en art plastique vu que la totalité de ses éléments graphiques proviennent des manuels scolaires qu'ils ont au programme. Ainsi, la perception, le traitement mnésique de l'information et même la récupération de cette information graphique devraient être des tâches plus aisées permettant la reconnaissance, la copie et la reproduction de mémoire de cette figure complexe sans beaucoup de contraintes. Ce qui pourrait faire croire que ses résultats montrent que c'est une figure complexe à caractère culturel vu qu'elle a été reproduite de mémoire avec une qualité graphique légèrement plus élevée. Ce qui semble représenter une contradiction avec ce qui était déjà cité plus haut à propos des résultats relatifs à la directionnalité du tracé de la FCA qui était réussie dans les deux sens, ce qui la rend universelle. Cependant, plusieurs indicateurs montrent que ce n'est pas vraiment le cas. Tout d'abord, si l'on compare les courbes des moyennes des scores de la qualité graphique de la FCA en évaluation classique avec celle de la FCR en évaluation classique (cf. figure 96), même si elles semblent présenter un léger écart dans le sens où la courbe de la FCA est quasi superposée à celle de FCR à l'âge de 6 ans (m=19 pour la FCA ; m=18 pour la FCR), supérieure à l'âge de 7 ans (m=22 pour la FCA ; m=20 pour la

FCR), supérieure à l'âge de 8 ans (m=24 pour la FCA ; m=22 pour la FCR), supérieure à l'âge de 9 ans (m=26 pour la FCA ; m=23 pour la FCR), supérieure à l'âge de 10 ans (m=29 pour la FCA ; m=25 pour la FCR), supérieure à l'âge de 11 ans (m=30 pour la FCA ; m=26 pour la FCR), et quasi superposée à celle de FCR à l'âge de 12-13 ans (m=32 pour la FCA ; m=31 pour la FCR), les courbes de la qualité graphique en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique restent notoirement inférieures à celles des enfants français et suisses. Ce n'est qu'en évaluation dynamique que les courbes de la qualité graphique des deux figures complexes sont supérieures à celles des enfants français et suisses. Au fond, si la FCA avait réellement été une figure complexe culturelle, la courbe représentant sa qualité graphique en reproduction de mémoire en évaluation classique aurait été au moins identique ou supérieure à celle des enfants français et suisses sans passer par l'évaluation dynamique. En plus, les résultats montrent que la moyenne des scores de la qualité graphique en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique est identique à celle de la FCR en évaluation dynamique. C'est un état de fait également significatif dans le sens où si la FCA avait été une figure complexe culturelle elle n'aurait pas manifesté ce changement de la moyenne des scores qui s'améliore en passant de l'évaluation classique à l'évaluation dynamique ainsi que les enfants n'aurait pas réussi la FCR même en évaluation dynamique soit disant que ce serait une figure qui n'est pas culturelle et qu'elle représenterait des difficultés même avec ce mode d'évaluation. D'ailleurs, en voyant de plus près, la grande majorité des enfants de l'échantillon de notre étude ont manifesté des comportements frappants que nous montreront amplement dans des publications ultérieures : il y a des élèves qui ont produit les deux figures complexes avec des scores élevés en évaluation classique et dynamique, il y en a ceux qui ont réussi la FCR et n'ont pas réussi la FCA en évaluation classique mais qui ont réussi les deux figures complexes en évaluation dynamique comme le cas de Karima S. (cf. tableau 30), la jeune fille a réalisé un score de 38 points en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique, ce qui la place dans un rang centile 64 dans l'étalonnage de l'ECPA et 79 dans celui de cette étude, ce qui pourrait être interprété par un praticien comme une réalisation relevant d'une enfant placée dans un rang assez élevé dans la population, mais, elle a réalisé un score de 14 points en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique, ce qui la place dans un rang centile < 10 dans l'étalonnage de l'ECPA et dans celui de cette étude, cependant, cette même jeune fille a réalisé un score de 46 points en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique (centile 78 dans l'étalonnage de l'ECPA et 69 dans celui de cette étude) et un score de 38 points en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique (centile 53 dans l'étalonnage de l'ECPA et 45

dans celui de cette étude), il y a ceux qui ont réussi la FCA et n'ont pas réussi la FCR en évaluation classique mais qui ont réussi les deux figures complexes en évaluation dynamique comme le cas de Mohamed B. (cf. tableau 32), le jeune garçon a réalisé un score de 14 points en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique, ce qui le place dans un rang centile < 10 dans l'étalonnage de l'ECPA et celui de cette étude, mais, il a réalisé un score de 51 points en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique, ce qui le place dans un rang centile 90 dans l'étalonnage de l'ECPA et 93 dans celui de cette étude, ce qui pourrait être commenté par un praticien comme la réalisation d'un enfant placé dans un rang élevé dans la population, néanmoins, ce même enfant a réalisé un score de 45 points en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique (centile 77 dans l'étalonnage de l'ECPA et 53 dans celui de cette étude) et un score de 52 points en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique (centile 92 dans l'étalonnage de l'ECPA et 87 dans celui de cette étude), bien plus, il y a des enfants qui n'ont réussi ni la FCR ni la FCA en évaluation classique et dynamique. Dans ce sens, si la FCA avait été une figure complexe culturelle, il aurait fallu que tous les enfants de l'échantillon de cette étude (appartenant à la même culture) ne réussissent pas la FCR et réussissent la FCA. Dans l'ensemble, il est difficile de trancher si la FCA est une figure complexe universelle ou culturelle car à la fois elle a réalisé des scores légèrement plus élevé que la FCR et elle n'est réussie à l'échelle internationale qu'à l'aide de l'évaluation dynamique. Ce qui ouvre de grandes perspectives de recherche (comme c'est déjà cité plus haut) en assurant sa passation pour un échantillon plus grand à l'échelle nationale et internationale.

A propos de l'effet du test pour l'évaluation sur les stratégies de réalisation des deux figures complexes, il semble que les enfants ont tendance à utiliser les mêmes stratégies de réalisation en reproduction de mémoire en évaluation classique et dynamique (tenant compte des différences d'un point de vue développemental). On pourrait dire par cela que les sujets détectent (quand c'est le cas) les éléments graphiques organisateurs et de la FCR et de la FCA sans que ceux de l'une l'emportent sur les éléments organisateurs de l'autre. Ce qui explique la différence minime en matière de la qualité graphique en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique qui disparaît en évaluation dynamique. A ce propos, si l'on observe la dynamique du tracé des productions de Karima S. de la FCR (cf. annexe 31), en évaluation classique, la jeune fille a commencé le dessin en assurant le triangle isocèle à droite pour tracer immédiatement après le grand rectangle en fermant l'enveloppe générale de la figure en divisant l'espace graphique de la feuille en deux lieux interne et

externe par rapport à la figure complexe pour tracer les diagonales et la médiane verticale pour répartir davantage l'espace du grand rectangle en vue de placer les autres éléments graphiques par rapport à cette répartition de l'espace graphique pour ajouter ultérieurement la médiane horizontale pour la même raison. En évaluation dynamique, elle assure tout d'abord le grand rectangle de la FCR suivi par les diagonales et les médianes, verticale et horizontale pour assurer l'enveloppe globale de la figure en ajoutant le triangle isocèle à droite. Et si l'on observe la dynamique du tracé des productions de la même jeune fille de la FCA (cf. annexe 32), en évaluation classique, elle a procédé la figure en traçant le grand rectangle, suivi par la médiane verticale et par la médiane horizontale en répartissant l'espace de la feuille et du grand rectangle, pour ajouter les deux traits aux extrémités courbés. En évaluation dynamique, elle a tracé le grand rectangle suivi immédiatement par le grand demi-cercle à gauche en prenant conscience de la nécessité de diviser l'espace de la feuille par l'intermédiaire l'enveloppe globale de la figure et du grand rectangle en ajoutant les deux médianes, verticale et horizontale, le prolongement de la médiane horizontale et l'arc à l'extrémité et les deux traits croisés aux extrémités courbées. Tout compte fait, la jeune fille a pu détecter les éléments graphiques organisateurs dans les deux figures complexes avec les deux modes d'évaluation même si elle n'a pas totalement réussi la FCA en évaluation classique. C'est le même constat quant à la dynamique du tracé de Mohamed B. et d'un grand nombre d'enfants de l'échantillon de cette étude. Bref, pouvoir détecter les éléments graphiques des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique nous laisse encore une fois réservé vis-à-vis de la confirmation du caractère culturel de la FCA.

Quant à l'effet du test pour l'évaluation sur le temps de réalisation des deux figures complexes, il semble que le temps que prend la reproduction de mémoire de la FCA par les enfants est moins que celui de la FCR en évaluation classique. Il se peut que la reconnaissance, des éléments graphiques de la FCA qui sont traités auparavant dans les manuels scolaires comme c'est déjà cité plus haut, puisse permettre à l'enfant d'aborder cette figure complexe dans un temps moins que la FCR. Ce qui pourrait interpeler paradoxalement encore une fois la dimension culturelle. C'est attesté par la position de la courbe des moyennes des scores du temps de réalisation en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique qui paraît généralement au-dessous de celle de la FCR en évaluation classique (cf. figure 97). Ainsi, en comparant ces deux courbes avec celle des enfants français, la courbe des moyennes de score du temps de réalisation de la FCR en évaluation classique est au-dessus de celle des enfants français dans tous les âges, en revanche, la courbe des moyennes de score du temps de

réalisation de la FCA en évaluation classique est au-dessus de celle des enfants français à l'âge de 6 et 7 ans, superposée à l'âge de 8 ans, supérieure à l'âge de 9 ans, superposée à l'âge de 10 ans pour être inférieure à l'âge de 12 ans. Ce constat rend encore plus difficile une prise de position claire quant à l'identité de la FCA par rapport à la culture. Serait-elle une figure complexe à caractère culturel puisque les enfants marocains d'âge scolaire la produisent en un temps moins que celui qu'ils prennent pour produire la FCR en évaluation classique ? Cette contradiction s'accentue en observant les temps de réalisation des productions de Karima S. (348 s pour la FCR > 291 s pour la FCA) et ceux des productions de Mohamed B. (383 s pour la FCR > 279 s pour la FCA). Cependant, ce qui nous laisse encore sceptique c'est la comparaison de la courbe des moyennes des scores du temps de réalisation en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique qui semble superposée de celle de la FCR en évaluation dynamique (cf. figure 97). Aussi, en comparant ces deux courbes avec celle des enfants français, les courbes des moyennes des scores du temps de réalisation de la FCA et la FCR en évaluation dynamique sont au-dessous de celles des enfants français dans tous les âges. Cependant, si la FCA avait été une figure complexe à caractère culturel, la courbe des moyennes des scores du temps de sa réalisation en reproduction de mémoire en évaluation dynamique aurait été au-dessous de celle de la FCR en évaluation dynamique, autrement dit, les enfants auraient produit la FCA en un temps moins que celui de la FCR même en évaluation dynamique, de plus, la courbe des moyennes des scores du temps de réalisation en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique aurait été placée au-dessus de celle des enfants français si l'on prétend considérer cette figure évoquant une culture occidentale. En définitive, ce sont les investigations ultérieures qui trancheront de cette question.

Pour l'effet du test pour l'évaluation sur le nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes, il semble que les sujets ont produit davantage d'unités lexicales en commentant la FCA. Comme c'est déjà cité plus haut, il est possible que la reconnaissance des éléments graphiques existants dans les manuels scolaires, a eu un effet sur l'aspect quantitatif de leur production langagière en commentant cette figure complexe à l'encontre de leur production langagière en commentant la FCR. Reste à savoir si cela infecte la qualité graphique en reproduction de mémoire des deux figures complexes. De toute façon, ce n'est le cas ni pour Karima S. (cf. tableau 31) qui a réalisé 33 unités lexicales en commentant la FCR, un nombre supérieur à 28 unités lexicales en commentant la FCA (sachant qu'elle a réussi la FCR et n'a pas réussi la FCA en évaluation classique), ni pour Mohamed B. (cf. tableau 33)

qui a réalisé 25 unités lexicales en commentant la FCR, un nombre supérieur à 20 unités lexicales en commentant la FCA (sachant qu'il a réussi la FCA et n'a pas réussi la FCR en évaluation classique) ni pour un bon nombre des enfants de l'échantillon de notre étude. Ce qui nous laisse loin de décider, en se basant sur ces résultats, que la FCA est un test à caractère culturel.

A propos de l'effet du test pour l'évaluation sur les thèmes dominants évoqués en commentant les deux figures complexes, les résultats montrent que les élèves ont évoqué des thèmes à caractère culturel en commentant la FCA d'une façon analogue à leur commentaire de la FCR. Ainsi, la disposition des éléments graphiques dans les deux figures complexes (de droite à gauche pour la FCA et de gauche à droite pour la FCR) a stimulé des concepts reflétant l'identité culturelle chez un certain nombre des enfants comme c'était le cas aussi pour des thèmes à caractère universel. Ceci dit, peu importe le stimulus visuel exposé à l'enfant, il peut faire évoquer des thèmes à la fois marquants une culture particulière ou existants dans toute société d'après l'imaginaire social conçu à la base des représentations mentales demeurantes dans sa mémoire. Dans le cas du dessin géométrique complexe, un rectangle peut être perçu comme une "porte" ou une "fenêtre" faisant partie d'un "camion" ce qui dénote le thème à caractère universel qui domine dans les propos de Karima S. en commentant la FCA (cf. tableau 31), en revanche, le même rectangle peut stimuler un concept de "tapis" sur le quel on fait la prière dans une "mosquée", ce qui connote le thème à caractère culturel qui domine dans les propos de Imad B. en commentant la même figure (cf. tableau 22). De ce fait, les combines présentes dans cette figure, stimulent des concepts relatifs à la culture marocaine dans laquelle les enfants sont imprégnés, ce que nous avons essayé d'éviter lors de sa modélisation en insistant sur l'aspect de "moins signifiante" en présentant les quatre figures éventuelles aux candidats (cf. tableau 6), mais, ces mêmes combines évoquent aussi des concepts relatifs à toutes les cultures pour le cas d'un certain nombre d'enfants faisant partie de l'échantillon de cette étude. En outre, en constatant les liens de ces résultats avec les moyennes de scores de la qualité graphique de cette figure avec celles de la FCR en évaluation classique, cela renforcent notre position sceptique concernant le caractère non culturel de la FCA. D'ailleurs un grand nombre d'enfants ont évoqué des thèmes à caractère universel en commentant la FCA et ont pu réaliser des scores élevés en reproduisant de mémoire cette même figure en évaluation classique et dynamique. C'est illustré par les productions langagières de Mohamed B. qui a évoqué le thème de "robot" qui est universel et qui ne caractérise pas particulièrement la culture marocaine, pourtant, il a réalisé un score de

51 points (centile 90 dans l'étalonnage de l'ECPA et 93 dans celui de cette étude) en reproduisant de mémoire cette figure en évaluation classique et un score de 52 points (centile 92 dans l'étalonnage de l'ECPA et 87 dans celui de cette étude) en la reproduisant de mémoire en évaluation dynamique.

Quant à l'effet du test pour l'évaluation sur les systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes, il paraît que les élèves ont utilisé des systèmes linguistiques appris (L2, L3) en commentant la FCA d'une manière similaire à leur prestation langagière en commentant la FCR. On pourrait dire par cela que la manifestation des apprentissages scolaires relatifs aux langues secondes ou étrangères, s'effectue face à tout type d'information graphique. Autrement dit, ce n'est pas la présence ou l'absence de la courbe qui pourrait faire la différence quant à l'utilisation des langues étrangères ou secondes et la réussite ou non de l'une des deux figures complexe. Même si Mohamed B., qui a réussi la FCA en évaluation classique, a utilisé le français langue étrangère avec l'arabe dialectal et Karima S., qui n'a pas réussi la FCA en évaluation classique, a utilisé juste l'arabe dialectal, ces deux cas ne sont pas suffisants pour généraliser et trancher sur une position qui pourrait stipuler que l'utilisation des langues étrangères ou secondes en commentant la FCA ait un lien avec son caractère culturel ou avec sa réussite en reproduction de mémoire en évaluation classique et dynamique.

10. Le lien entre l'efficience mnésique et l'ordre de passation

Concernant les variables dépendantes liées à la reproduction de mémoire des deux figures complexes (FCR/FCA), les analyses statistiques montrent dans un premier temps que l'ordre de passation n'a pas d'effet sur la qualité graphique en évaluation classique et dynamique, ce qui infirme l'hypothèse opérationnelle n°49, dans un deuxième temps que l'ordre de passation n'a pas d'effet sur les stratégies de réalisation en évaluation classique et dynamique, ce qui permet de confirmer l'hypothèse opérationnelle n°50 pour les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique et de l'infirmer pour les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique et les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique et dans un troisième temps que le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique diminue en adoptant l'ordre A, cependant, il augmente en utilisant l'ordre B ; néanmoins, l'ordre de passation n'a pas d'effet sur le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique et de la FCR en évaluation classique et dynamique, ce qui permet de confirmer l'hypothèse opérationnelle n°51 pour le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation

classique et de l'infirmer pour le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique et de la FCR en évaluation classique et dynamique. A propos des variables dépendantes liées à la production linguistique en commentant les deux figures complexes, les analyses statistiques montrent, en premier lieu que l'ordre de passation n'a pas d'effet sur le nombre d'unités lexicales, en deuxième lieu que l'ordre de passation n'a pas d'effet sur les thèmes dominants évoqués et en troisième lieu que l'ordre de passation n'a pas d'effet les systèmes linguistiques utilisés, ce qui permet de confirmer les hypothèses opérationnelles n°52, 53 et 54. Ces résultats divergent avec l'hypothèse théorique générale dans le sens où l'efficience des enfants marocains d'âge scolaire lors d'un examen psychologique (excepté le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique en faveur de l'ordre A) n'a pas rapport avec l'ordre de passation.

Pour l'effet de l'ordre de passation sur la qualité graphique des deux figures complexes, il semble que la qualité graphique en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique est la même quel que soit l'ordre de passation utilisé. Cela permet de dire que la production de l'une des deux figures complexes n'infecte pas la qualité graphique de l'autre vu que notre souci lors de la mise en place du protocole expérimental, était de retarder au maximum la passation de la deuxième figure complexe (selon l'ordre) dans une perspective intra individuelle pour les deux figures complexes et inter individuelle pour l'ordre de passation. C'est pour cela que l'intervalle de temps entre la passation des deux figures complexes était entre un mois et un mois et demi. C'est attesté par les productions de Karima S. (cf tableau 30) et celles de Mohamed B. (cf. tableau 32) qui ont tous les deux subi l'ordre de passation A, c'est-à-dire qu'ils ont produit la FCR en évaluation classique et dynamique suivi par la production de la FCA en évaluation classique et dynamique, mais la jeune fille a réussi la FCR et n'a pas réussi la FCA alors que le jeune garçon n'a pas réussi la FCR et a réussi la FCA en évaluation classique, ce qui renforce le caractère universel des deux figures complexes. Ainsi, la FCA pourrait être utilisée par le praticien sans avoir le souci d'avoir l'effet de répétition dans le sens où les résultats que le sujet réalise seraient valables pour approcher ses facultés perceptivo-motrices, attentionnelles et mnésiques à un moment donné surtout si l'enfant n'a pas pu réussir la FCR qui est majoritairement constituée de droites, c'est fort possible que son système cognitif fonctionnerait mieux avec le test de la FCA où la présence de la courbe est égale à celle de la droite et vice versa.

A propos de l'effet de l'ordre de passation sur les stratégies de réalisation des deux figures complexes, les résultats montrent que l'ordre de passation n'influence pas l'utilisation des

stratégies de réalisation évoluées en évaluation classique et dynamique. C'est-à-dire que la dynamisation, de l'une des deux figures complexes et le fait d'indiquer à l'enfant ses éléments graphiques organisateurs, n'infecte pas la réalisation de la deuxième figure complexe vu que la disposition des éléments graphiques organisateurs de la FCR est différente de celle des éléments graphiques organisateurs de la FCA. Prenons à titre d'exemple l'élément graphique n° 3 de la FCR (les diagonales) qui pourrait être confondu avec l'élément graphique n° 4 de la FCA (les deux traits croisés aux extrémités courbées). Pour produire ce dernier, il ne faut pas tracer les deux traits croisés comme étant les diagonales du grand rectangle, sinon, il y aura une grande difficulté pour produire les extrémités courbées de la part de l'enfant. Ainsi, quel que soit l'ordre de passation, le sujet peut prendre ces deux traits croisés et courbées aux extrémités pour des diagonales du grand rectangle. Aussi, si l'on compare, l'élément graphique n° 13 de la FCR, "le grand triangle à droite" avec l'élément graphique n° 15 de la FCA, "le grand demi-cercle à gauche" qui assurent tous les deux l'enveloppe globale des deux figures complexes à l'aide du grand rectangle. Pour réussir l'élément n°15 de la FCA, il faut avoir la capacité de gérer le mouvement graphique circulaire avec une amplitude plus large que toutes les courbes présentes dans la FCA en reconnaissant la grande taille de cet élément tout en assurant des mouvements graphiques correspondant à la taille et à la scission verticale du cercle de base délimitée par la coupure 12 heures/6 heures, pourtant, dans le cas de l'élément n°13 de la FCR, il faut assurer deux traits obliques formant les côtés du grand triangle à droite du grand rectangle, ce qui représente deux productions totalement différentes. Même si l'on compare le "grand rectangle" de la FCR (élément graphique n°2) et le "grand rectangle" de la FCA (élément graphique n°1) qui semblent similaires, celui de la FCA est placé au milieu par rapport à la hauteur du rectangle virtuel rouge (cf. figure 52) et à son extrémité droite par rapport à sa longueur pour avoir un effet de directionnalité de droite à gauche, toutefois, celui de la FCR est placé au milieu par rapport à la hauteur du rectangle virtuel (Wallon et Mesmin, 2009, p. 6) et à son extrémité gauche par rapport à sa longueur, ce qui produit un effet de directionnalité de gauche à droite. Notamment, si le sujet produit le grand rectangle de la FCA à l'extrémité gauche de la feuille, il n'aura pas la possibilité d'ajouter l'élément graphique n° 14, "le prolongement de la médiane horizontale avec un arc à l'extrémité" et l'élément graphique n° 15, "le grand demi-cercle à gauche" et s'il trace le grand rectangle de la FCR à l'extrémité droite de la feuille, il n'aura pas la possibilité d'ajouter l'élément graphique n° 16, "le prolongement de la médiane horizontale" et l'élément graphique n° 13, "le grand triangle à droite". C'est pour cela que chacune des deux figures complexes comporte ses propres particularités quant à l'organisation de la totalité de ses éléments graphiques, ce qui est validé

par les résultats relatifs à l'effet de l'ordre de passation sur les stratégies de réalisation utilisées lors de leur reproduction de mémoire en évaluation classique et dynamique.

Quant à l'effet de l'ordre de passation sur le temps de réalisation des deux figures complexes, il paraît que les sujets ont reproduit de mémoire la FCA en évaluation classique avec l'ordre A, qui consiste à devancer la copie et la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique à la production de la FCA, en un temps de réalisation moins que celui de l'ordre B qui l'ont produite en premier. On pourrait dire que la dynamisation de la FCR a eu un effet sur la capacité des sujets de l'ordre A à se familiariser d'une part, avec l'utilisation du stylo numérique LOGITECH© et d'autre part, avec sa manipulation dans l'espace graphique de la feuille, mais ces résultats ne sont pas suffisants pour décider que cet ordre facilite la reproduction de mémoire de la FCA en la produisant plus rapidement puisque cela n'a un effet ni sur la qualité graphique ni sur les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de cette même figure en évaluation classique dans les deux ordres. Entre autres, un bon nombre de sujets n'ont pas réussi la FCA en évaluation classique et ont passé peu de temps à la copier et à la reproduire de mémoire. C'est attesté par les productions de Karima S. qui n'a pas réussi la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique et qui a pris t = 291s pour la réaliser, en revanche, elle a pris plus de temps t = 348s en reproduction de mémoire de la FCR qu'elle a réussie en évaluation classique. Donc produire une figure complexe en un temps minime ne veut pas toujours dire la réussir. En outre, ces mêmes résultats montrent que l'ordre de passation n'infecte pas le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique et de la FCR en évaluation classique et dynamique, ceci, ne fait que renforcer notre position prise à propos du non rapport entre le temps de réalisation et la réussite des deux figures complexes.

Pour l'effet de l'ordre de passation sur le nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes, il semble que les sujets ont produit un nombre d'unités lexicales en ordre A similaire à celui de l'ordre B sans que cela infecte les différences relatives à l'âge et au niveau scolaire. Cela permet de dire que soit il commente en premier la FCR ou la FCA, l'enfant aura tendance à avoir une production langagière (d'un point de vue quantitatif) qui correspond à ses caractéristiques développementales. Donc, si un cerain nombre de sujets ont généralement produit plus unités lexicales en commentant la FCA, peu importe l'ordre dans lequel cette figure est présentée, elle permet l'activation d'un nombre d'unités plus élevé que celui de leur prestation orale en commentant la FCR. Or, il serait plus judicieux de garder notre position (déjà citée plus haut) concernant l'aspect non décisif de l'effet de la production

d'un nombre d'unités lexicales élevé sur la qualité graphique de la reproduction de mémoire de la figure complexe en question.

A propos de l'effet de l'ordre de passation sur les thèmes dominants évoqués en commentant les deux figures complexes, les résultats montrent que l'évocation des thèmes à caractère culturel n'est pas influencée par l'ordre de passation. On pourrait dire par cela que si la FCA évoque un thème à caractère culturel, sa présentation avant ou après la passation de la FCR activera toujours les mêmes concepts qui pourraient avoir une association lexicale avec la réalité matérielle de cette figure complexe et la disposition de ses éléments graphiques et vice versa pour la FCR. Ces résultats ne font que renforcer notre position concernant l'aspect non décisif de l'effet de l'évocation des thèmes à caractère culturel en commentant la FCA sur sa qualité graphique.

Quant à l'effet de l'ordre de passation sur les systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes, les résultats montrent que l'utilisation des langues secondes ou étrangères apprises en famille ou à l'école n'est infectée ni par la nature de la figure géométrique complexe (FCR/FCA), ni par l'ordre de passation dans lequel cette même figure est présentée. Mais cela n'empêche, d'un point de vue développemental que la richesse en matière d'un lexique bilingue ou plurilingue pourrait aider un enfant d'un certain âge à mieux nommer et penser soit la globalité de la figure soit les éléments graphiques dont elle se compose tout en insistant sur son aspect non décisif.

Après ces réflexions, il est temps de procéder à une récapitulation et à une mise au point des différentes grandes lignes qui marquent ce travail, de proposer quelques recommandations afin d'envisager la mise en pratique de l'examen psychologique de l'enfant marocain d'âge scolaire et de dévoiler quelques perspectives liées à des projets de recherche qui ont vu le jour lors de nos investigations relatives à cette thèse et qui sont inspirés de ses limites.

Conclusion

En définitive, l'examen psychologique est loin d'être une pratique quotidienne à l'école marocaine. Cette étude est une tentative de montrer sa faisabilité à l'égard de l'enfant marocain d'âge scolaire, ce qui a abouti à un ensemble d'investigations visant la mise en perspective de certains enjeux permettant d'intervenir pour que cet enfant puisse bénéficier d'une évaluation psychologique au delà de l'évaluation scolaire établie par les enseignants à l'aide d'une note écrite par le stylo rouge décrivant ce que l'élève a su ou n'a pas su faire lors d'une activité solaire dans le but de sanctionner et parfois de punir mais ne reflètant en aucun

cas ses facultés cognitives. Ce qui demande l'intervention d'un praticien averti. Ce même praticien doit être au courant des travaux récents en matière de la recherche scientifique quant à l'évaluation et l'examen psychologiques. En somme, les résultats de cette thèse sont loin d'être décisifs. Mais, il s'est avéré que l'hypothèse théorique générale est dans sa grande partie validée dans le sens où l'efficience d'un enfant marocain d'âge scolaire en reproduisant de mémoire une figure géométrique complexe lors d'un examen psychologique se développe en fonction de :

- Ses compétences linguistiques (excepté le nombre d'unités lexicales produites) : d'où la nécessité d'insister sur l'apprentissage des langues maternelles, secondes et étrangères en élaborant un programme scolaire riche en matière du lexique et permettant de le récupérer à chaque fois dans des situations courantes pour apprendre à l'exploiter afin de penser le monde qui l'entoure en l'occurrence, une figure géométrique complexe car même si elles interviennent indirectement dans le fonctionnement mnésique de l'enfant et elles ne sont pas décisives pour la réussir, les associations lexicales permettent d'établir des liens entre son esprit et toute information perçue et particulièrement à caractère graphique lors d'un examen psychologique.
- Son âge : cela prouve une qualité psychométrique élevée des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique, ce qui a permis d'effectuer des étalonnages à la base des moyennes, des médianes et des centiles qui pourraient servir à placer la production de cet enfant marocain dans un rang correspondant à sa population et non pas dans un autre rang convenable à des enfants d'un autre pays avec des caractéristiques différentes. Ce qui a permis aussi de mener une approche comparative avec les productions des enfants français et suisses en constatant qu'il faut une réelle prise de conscience sur le rôle des apprentissages scolaires vis-à-vis du développement de ses facultés cognitives. Ce qui évoque aussi l'urgence d'établir des manuels scolaires de dessin qui répondent aux exigences et aux critères scientifiques. Egalement, les praticiens, au Maroc, sont invités à prendre en considération les différences interculturelles caractérisant la population de chaque pays, autrement dit, il faut être averti des nouvelles recherches empiriques aboutissant à des étalonnages en vue de ne pas fausser les interprétations, ce qui pourrait mal orienter l'enfant et provoquer des résultats désastreux par la suite.
- Son niveau scolaire : Cela permet de déduire que la qualité psychométrique des deux figures complexes est sensible aussi aux apprentissages scolaires, ce qui évoque ce que les programmes scolaires marocains contiennent de positif vis-à-vis du développement des

capacités perceptivo-motrices et mnésiques, mais rappelons que la dimension interculturelle nous pousse à réfléchir à les améliorer pour un rendement meilleur de la part de cet enfant qu'on est censé évaluer par les examens psychologiques. C'est pour cela que l'enseignant est invité à avoir un esprit critique vis-à-vis des contenus des manuels scolaires proposés par le Ministère de l'Education Nationale car il est le capitaine de bord. C'est lui qui est conscient des enjeux qui résident dans la face cachée de sa classe que ni le directeur, ni l'inspecteur ne peut dévoiler puisque c'est lui qui est en contact permanant avec ses apprenants. Dans ce sens, il peut modifier, enrichir, ce contenu d'apprentissage, il peut même éviter les contenus qui peuvent biaiser les représentations mentales des élèves par rapport à une information faisant partie d'une réalité dans le monde qui l'entoure.

- L'appartenance de son école à un milieu urbain au détriment de l'enfant appartenant au milieu rural avec une supériorité au niveau des productions linguistiques liée à son appartenance à une école privée urbaine (excepté les stratégies de réalisation et le temps de réalisation en reproduction de mémoire des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique ainsi que le nombre d'unités lexicales produites en les commentant) : Cela nous pousse à dire que nous sommes dans l'obligation de mettre en pratique un programme exhaustif de développement humain durable qui vise l'amélioration des conditions de vie et de scolarisation de l'élève et de l'enseignant au milieu rural par lesquelles le processus d'enseignement/apprentissage puisse s'effectuer sans contraintes afin de doter l'enfant rural d'un ensemble de compétences lui permettant de manifester son intelligence en classe, lors d'un examen psychologique et même ultérieurement, en tant que citoyen bien intégré dans sa société au même pied d'égalité que l'enfant du milieu urbain. Aussi, il est temps de penser à démolir ces frontières entre l'enseignement public et l'enseignement privé au Maroc en élaborant des politiques de l'éducation qui garantissent aux élèves de l'école publique un nombre réduit en classe, des conditions motivantes et favorables à l'apprentissage d'une manière similaire aux élèves de l'école privée. Comme cela, le développement des facultés cognitives de l'enfant marocain d'âge scolaire ne serait pas limité à une certaine catégorie sociale, mais serait généralisé.

Cependant, les résultats de cette étude ont montré que l'efficience d'un enfant marocain d'âge scolaire, en reproduisant de mémoire une figure géométrique complexe, n'est pas liée à :

- Son genre : c'est pour cela qu'il faut tordre le coup à certains stéréotypes qui attribuent aux garçons des facultés cognitives supérieures aux filles. Ces dernières peuvent avoir un développement normal sans aucune contrainte liée à leur sexe.

- Son profil de latéralité : dans ce sens, même si des études ont mis l'accent sur le rapport entre les préférences latérales et manuelles du sujet et son identité culturelle, de toute façon ce n'est pas le cas lorsqu'il reproduit de mémoire une figure géométrique complexe. Ainsi, il faut que le praticien tienne en compte que la prestation graphique d'un enfant ne dépend pas de l'utilisation de sa main gauche ou sa main droite. Cela se peut que l'identification de son profil de latéralité puisse servir à interpréter les résultats d'un autre test faisant partie de sa batterie mais surtout pas la réalisation d'une figure complexe.
- La directionnalité du tracé qui domine ses productions graphiques (excepté les stratégies de réalisation en reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique et dynamique) : A ce propos, nous pouvons affirmer que la dimension culturelle intervient non chez le sujet mais chez le chercheur qui a conçu le test psychologique qui lui-même, étant conscient ou non modélise la figure géométrique avec un trait directionnel dominant marqué par la manière avec laquelle il perçoit l'espace et le système d'écriture. Pourtant, le sujet peut manifester un degré d'intelligence assez développé lui permettant de s'adapter avec n'importe quel test peu importe l'orientation de ces éléments graphiques tout en réalisant un score élevé par rapport à la population.
- L'ordre de passation (excepté le temps de réalisation de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique en faveur de l'ordre A) : il est utile d'affirmer que le praticien, pour remédier aux problèmes dus à la répétition du même test, peut devancer l'une des deux figures complexes sans craindre que cela puisse biaiser les résultats de la reproduction de mémoire du sujet évalué.

Cette même efficience se manifeste davantage par l'intermédiaire de l'évaluation dynamique à l'encontre de l'évaluation classique. Ainsi, les praticiens, partout dans le monde, sont invités à ne pas précipiter lors de l'évaluation d'un enfant d'âge scolaire. Ce n'est pas parce qu'il n'a pas réussi la reproduction de mémoire d'une figure géométrique complexe en évaluation classique qu'il est déficient. Il est temps que l'évaluation psychologique sorte du gouffre de la mesure et du constat d'un état à un moment donné. Le praticien ne doit plus être dans l'esprit de l'agent de justice qui intervient pour trancher et rendre compte de l'état des lieux avec ses outils d'inspection pour découvrir si le sujet sait ou ne sait pas, sait faire ou ne sait pas faire. Il doit s'inscrire dans une perspective de prise en charge de l'enfant évalué pour approcher sa sensibilité à l'apprentissage. S'il échoue en évaluation classique, il faut réessayer en évaluation dynamique même si cela demande plus de disposition. S'il réussit avec ce mode d'évaluation, il faut automatiquement chercher les mobiles extrinsèques de ses dysfonctionnements que l'on

peut dénicher dans son milieu familial ou scolaire. C'est en échouant en évaluation dynamique que le praticien pourrait envisager une possibilité de déficience au niveau de l'un de ces mécanismes cognitifs intrinsèques à savoir, la perception, la mémorisation, la récupération et la motricité pour tenter de remédier à ce trouble s'il est de nature psychologique ou recommander la consultation d'un spécialiste s'il est de nature neurologique ou biologique. Il est vrai que ce mode d'évaluation prend plus de temps et parfois il est plus coûteux, mais, il permet de prendre des reculs afin de remettre en question ses interprétations et de s'assurer au maximum de la décision prise à l'égard de cet enfant parce que l'enjeu est crucial dans la majorité des cas car ce bilan psychologique peut installer des stéréotypes chez son entourage familial ou scolaire représentant une clôture entre ses compétences réelles et son environnement.

Les résultats de cette thèse ont également montré que l'efficience d'un enfant marocain d'âge scolaire est légèrement liée à la passation de la FCA, cependant beaucoup d'indices avisés tout au long de nos investigations (cités plus haut) nous laissent incrédule par rapport cette constatation. Bref, la modélisation de la FCA n'avait en aucun cas comme mobile le souci de faciliter l'examen psychologique pour l'enfant marocain d'âge scolaire. L'acte, de regrouper des éléments graphiques existants dans les manuels scolaires et de les assembler avec une directionnalité qui tend vers la gauche, était juste pour s'assurer que le test psychologique, qui est censé évaluer les facultés cognitives de cet enfant, contient réellement une information graphique qui lui est familière avec un agencement dont il est habitué. Ainsi nous confirmons encore une fois que c'est périlleux, de notre part, de trancher sur la question du caractère universel ou culturel de la FCA en se basant sur les résultats relatifs à un échantillon de 360 enfants. D'ailleurs, personne n'est capable de décider de son identité à l'heure actuelle. C'est à elle-même de prouver dans quelle catégorie on pourrait la placer à travers des recherches empiriques à l'échelle nationale et internationale. Comme cela, soit elle sera utile pour un test à caractère culturel et spécifique pour les enfants marocains ou ceux qui ont les mêmes caractéristiques culturelles, soit elle sera un test à caractère universel qui permet d'éviter l'effet de répétition en représentant une alternative de la FCR ou la Figure de Taylor, avec un même degré de complexité, pour le praticien s'il a déjà assuré leur passation pour un sujet particulier. Aussi, les praticiens sont invités à ne pas baser leur interprétation sur la copie ou la reproduction de mémoire d'une seule figure géométrique complexe. Ce n'est pas parce que l'enfant n'a pas réussi la FCR qu'il est déficient, c'est fort possible que la passation d'un autre test permettra de mieux approcher ses facultés intellectuelles et vice versa.

Nous achevons notre travail en faisant part de nos perspectives de recherche des années à venir présentées dans quelques grandes lignes comme de suite :

- L'élaboration d'un manuel de passation de la FCA pour pouvoir assurer son administration *via* la collaboration d'autres chercheurs dans d'autres villes au Maroc et d'autres pays arabes et occidentaux.
- L'élargissement de l'échantillon de cette étude en augmentant le nombre d'enfants, en ciblant les autres niveaux scolaires (la deuxième année primaire, la quatrième année primaire et la sixième année primaire) et en administrant la FCR et la FCA auprès des adolescents et des adultes.
- La modélisation d'une Figure Complexe en Arabesque-B qui pourrait être destinée aux élèves du préscolaire.
- Assurer l'administration de la FCR et de la FCA pour les enfants handicapés, les enfants sourds-muets et les enfants de la rue afin de constater si ces outils de mesure sont valables aussi pour ces catégories d'enfants.
- L'élaboration d'une recherche empirique où l'ordre du mode de l'évaluation (classique / dynamique) ; (dynamique / classique) pourrait être remis en question par les deux figures complexes.
- La publication des résultats relatifs à la copie des deux figures complexes.
- La publication des résultats relatifs aux dimensions des deux figures complexes.
- La publication des résultats du dessin du bonhomme.
- La publication des résultats de la directionnalité du tracé des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique en tant que variable dépendante par rapport aux variables indépendantes de cette étude.

Références bibliographiques :

- Abaya, H., Ouarach, M., Haji, M. et Assou, M. (2004). *L'utile en éducation plastique de la troisième année primaire.* Casablanca, Maroc : Maison de culture. (Publication en arabe).
- Adi-Japha, E. & Freeman, N.H. (2001). Development of differentiation between writing and drawing systems. *Developmental Psychology*, *37*(1), 101-114.
- Akshoomoff, N.A. & Stiles, J. (1995a). Developmental trends in visuospatial analysis and planning: I. Copying a complex figure. *Neuropsychology, 9*(3), 364–377.

- Akshoomoff, N.A. & Stiles, J. (1995b). Developmental trends in visuospatial analysis and planning: II. Memory for a complex figure. *Neuropsychology, 9*(3), 378–389.
- Akshoomoff, N.A. & Stiles, J. (2003). Children's performance on the ROCF and the development of spatial analysis. In J.A. Knight & E. Kaplan (Eds.), *The Handbook of Rey–Osterrieth Complex Figure Usage : Clinical and Research Applications* (p. 393–409). Lutz, FL : Psychological Assessment Resources.
- Albaret, J.-M. (2004). Le développement du dessin, des praxies constructives et de l'écriture. Dans C. Billard, M. Touzin, J.-M. Albaret, M. Fayol, P. Gillet, et O. Revol (dir.), *L'état des connaissances. Livret 5 : Fonctions non-verbales* (p. 16-20). Paris, France : Signes éditions.
- Albaret, J.-M. et de Castelnau, P. (2005). Démarches diagnostiques pour le Trouble de l'Acquisition de la Coordination (TAC). Dans R.H. Geuze (dir.), *Le Trouble de l'Acquisition de la Coordination. Evaluation et rééducation de la maladresse chez l'enfant* (p. 29-85). Marseille, France : Solal.
- Alland, A. (1983). *Playing with forms: children draw in six cultures.* New York, NY : Colombia University Press.
- Anderson, S.W., Damasio, A.R., & Damasio, H. (1990). Troubled letters but not numbers: Domain specific cognitive impairments following focal damage in frontal cortex. *Brain, 113*(3), 749–766.
- Annett, M. & Turner, A. (1974). Laterality and the growth of intellectual abilities. *British Journal of Educational Psychology, 44*(1), 37-46.
- Aragon, L. (1998). *Henri Matisse, roman.* Paris, France : Gallimard.
- Arnheim, R. (1954). *Art and visual perception: a psychology of the creative eye.* California, CA : University of California Press.
- Atkinson, R. C. & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. In K. W. Spence & J. T. Spence (Eds.), *The Psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 2, p. 89-195). New York, NY : Academic Press.
- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. Oxford, U.-K. : Oxford University Press.
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer : a new component of working memory ? *Trends in Cognitive Sciences*, *4*, 417-423.
- Baddeley, A. D., Gathercole, S., & Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*, *105*, 158-173.

- Baddeley, A. D. & Hitch, G. (1974). Working memory. In G. H. Bower (Ed.), *The Psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 8, p. 47-89). New York, NY : Academic Press.
- Baldwin, J.M. (1985). *Mental development in the child and the race.* New York, NY : Macmillan.
- Baldy, R. (2011). *Fais-moi un beau dessin. Regarder le dessin de l'enfant, comprendre son évolution.* Paris, France : Edition In Press.
- Baldy, R. & Chatillon, J-F. (1994). Tracing, copying and memory execution of a complex geometric figure by 11-year-old children and adults. Coordination of vision and representation. In C. Faure, P. Keuss, G. Lorette, & A. Vinter (Eds.), *Advances in handwriting and drawing : a multidisciplinary approach* (p. 259-274). Paris, France : Europia.
- Baldy, R. et Chatillon, J.-F. (2002). Rôle de la place des éléments et de la répétition dans la FCR. Dans P. Wallon et C. Mesmin (dir.), *La figure de Rey* (p. 353-381). Toulouse, France : Editions érès.
- Baldy, R., Chatillon, J-F. et Cadopi, M. (1993). Dessiner une figure géométrique. Etude développementale. *Communication affichée au congrès de la Société Française de Psychologie (SFP),* Poitiers, France.
- Baldy, R., Chatillon, J-F. et Cadopi, M. (1994). Effets d'une démonstration sur les procédés d'exécution d'un dessin chez des enfants de 6 ans, 8 ans et 10 ans. *Archives de Psychologie*, *62*, 9-23.
- Baldy, R., Chatillon, J-F. et Cadopi, M. (1998). *Flexibilité représentationnelle et adaptation à un changement de but : approche développementale*. Colloque *ARC' 98*, 11 et 12 Décembre 1998, Publication des Universités Paris 8 et Paris 12, 19-24.
- Baldy, R., Chatillon, J-F., Cadopi, M., & Chanquoy, L. (1996). Vision and mental representation in geometric design drawing by nine-year-olds. *Current Psychology of Cognition*, *15*(6), 599-613.
- Baldy, R., Chatillon, J.-F. et Magnan, A. (2000). Variabilité du procédé d'exécution de dessins géométriques. Dans A. Flieller, C. Bocéréan, J.-L. Kop, E. Thiébaut, A.-M. Toniolo et J. Tournois (dir.), *Questions de psychologie différentielle* (p. 189-193). Rennes, France : Presses Universitaires de Rennes.
- Bara, F., Fredembach, B. et Gentaz, E. (2010). Rôle des procédures exploratoires manuelles dans la perception haptique et visuelle de formes chez des enfants scolarisés en cycle 2. *L'Année Psychologique*, *110*(2), 197-225.

- Bellaj, T. (2011). Evaluation psychologique et cultures : Aspects conceptuels et méthodologiques. Dans B. Troadec et T. Bellaj (dir.), *Psychologies et Cultures* (p. 209-235). Paris, France : L'Harmattan.
- Bender, L. (1938). *A visual motor Gestalt Test and its clinical use.* New York, NY : American Orthopsychiatric Association.
- Bender, L. (1940). The Goodenough Test (Drawing of Man) in chronic encephalitic children. *Journal of Nervous and Mental Diseases*, *91*, 277-286.
- Benjelloun, A., Dkoun, A, Slimani, M., Chiki, M. et Zaim, M. (2010). *L'élu de l'éducation en plastique: deuxième année primaire*. Casablanca, Maroc : Almadariss. (Publication en arabe).
- Bernier, J-J. et Pietrulewicz, B. (1997). *La psychométrie. Traité de mesure appliquée*. Montréal, Canada : Gaëtan Morin Edition.
- Berry, D.T.R., Allen, R.S., & Schmitt, F.A. (1991). Rey-Osterrieth complex figure : Psychometric characteristics in a geriatric sample. *The Clinical Neuropsychologist, 5*(2)*,* 143-153.
- Berry, D.T.R. & Carpenter, G.C. (1992). Effect of four different delay periods on recall of the Rey-Osterrieth complex figure by older persons. *The Clinical Neuropsychologist, 6*(1)*,* 80-84.
- Bettelheim, B. (1967). *The empty fortress : Infantil Autism and the Birth of the Self*. New York, NY : The Free Press.
- Bettelheim, B. (1987). *A good enough parent*. New York, NY : Knopf.
- Binder, L.M. (1982). Constructional strategies on complex figure drawings after unilateral brain damage. *Journal of Clinical Neuropsychology, 4*(1)*,* 51-58.
- Bloch, V. (1973). Les niveaux de vigilance et attention. Dans P. Fraisse et J. Piaget (dir.), *Traité de psychologie expérimentale,* (1966, vol. 3, p. 83-130)*.* Paris, France : Presses Universitaires de France.
- Bloomfield, L. (1933). *Language*. New York : Henry Holt. London, UK : George allen & Unwin LTD. http://www.mohamedrabeea.com/books/book1_1532.pdf.
- Boone, K. B. (2000). The Boston Qualitative Scoring System for the Rey-Osterrieth Complex Figure. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *22*(3), 430-432.
- Bonin, P., Peereman, R., & Malardier, R.N. (2003). A new set of 299 pictures for Psycholinguistic Studies : French norms for name agreement, image agreement, conceptual familiarity, visual complexity, image variability, age of acquisition, and naming latencies. *Behavior Research Methods, Instruments and Computers, 35*, 158-167.

- Bouanani, M. (2006). L'importance du lexique mental dans la production et la perception du langage: le traitement lexical et infra-lexical des unités de la langue arabe. *L'enfance arabe, 5*, 41-51. (Publication en langue arabe)
- Bouanani, M. (2012). Le lexique mental dans la linguistique cognitive: ses constituants, les dimensions de sa régularité, et les formes de son accès. *Recherches Cognitives*, *1*, 15-40. (publication en langue arabe).
- Bouanani, M. (2015). La production du langage arabe et les parcours de l'accès au lexique mental entre le linguistique et le cognitif. Dans M. Bouanani, B. Zaghbouch, et I. Alaoui (dir.), *Le lexique mental et la langue arabe* (vol. 3, p. 13-44). Fès, Maroc : Publication du Laboratoire des Sciences Cognitives. (publication en langue arabe).
- Bouanani, M. et Rbiaa, A. (2015). La production du langage arabe écrit : entre la conscience morphologique et la conscience orthographique. *Recherches Cognitives*, *6*, 155-186. (publication en langue arabe).
- Boujon, C., et Quaireau, C. (1997). *Attention et réussite scolaire*. Paris, Frnace : Dunod.
- Boukous, A. (1995). *Société, langues et cultures au Maroc. Enjeux symboliques*. Rabat, Maroc : Faculté des Lettres et des Sciences Humaines.
- Boukous, A. (2008). Champ langagier, diversité et stratification. *Asinag*, *1*, 15-37.
- Bournois, F., Point, S. et Voynnet-Fourboul, C. (2002). L'analyse de données qualitatives assistée par ordinateur : une évaluation. *Revue française de Gestion*, *3*(7), 118-137.
- Braine, L. G. (1968). Asymmetry of pattern perception observed in Israelis. *Neuropsychologia, 6,* 73-88.
- Brentano, F. (1874). Psychology from an Empirical Standpoin. Dans M. Gandillac (trad.) *Psychologie du point de vue empirique.* Paris, France : Vrin-Bibliothèque des Textes Philosophiques. (Ouvrage original publié en 1874 sous le titre de *Psychology from an Empirical Standpoin.* Berlin, Deutschland : Duncker & Humblot.)
- Broderick, P. & Laszlo, J.L. (1987). The drawing of squares and diamonds: a perceptual-motor task analysis. *Journal of Experimental Child Psychology*, *43*, 44-61.
- Bryden, P. J., Roy, E. A., & Spence, J. (2007). An observational method of assessing handedness in children and adults. *Developmental Neuropsychology*, *32*(3), 825-846.
- Büchel, F. et Paour, J.-L. (2005). Déficience intellectuelle : déficits et remédiation cognitive. *Enfance*, *57*(3), 227-240.
- Budoff, M. (1987). Measures for assessing learning potential. *In* C.S. Lidz (Ed.), *Dynamic assessment* (p.173-195). New York, NY : The Guildford Press.

- Budoff, M. & Corman, L. (1974). Demographic and psychométric factors related to improved performance on the Kohs learningpotential procedure. *American Journal of Mental Deficiency, 78*(5), 578-585.
- Budoff, M. & Hamilton, J.L. (1976). Optimizing test performance of moderately and severelymentally retarded adolescents and adults. *American Journal of Mental Deficiency, 81*, 49-57.
- Callaghan, T. C. (1999). Early understanding and production of graphic symbols. *Child Development, 70*, 14-24.
- Callaghan, T. C. (2003). Nascita e primo sviluppo della rappresentazione grafica. *Età evolutiva, 76*, 51-63.
- Callaghan, T. C. (2005). Developing an intention to communicate through drawing. *Enfance, 57*, 45-56.
- Cambier, A. (1996). Dessiner : un processus de médiation psychique. Dans J. Raffer-Malosto (dir.), *Le dessin de l'enfant : de l'approche génétique à l'interprétation clinique* (p. 15-28). Valence, Frnace : La pensée sauvage.
- Cambier, A. (2000). Les aspects génétiques et culturels. Dans P. Wallon, A. Cambier et D. Engelhart (dir.), *Le dessin de l'enfant* (p. 23-82). Paris, Frnace : Presses Universitaires de France.
- Caramazza, A. (2000). The organization of conceptual knowledge in the brain. In M.S. Gazzaniga (Ed.), *The Cognitive Neurosciences* (p. 1037-1046). Cambridge, MA : Massachusetts Institute of Technology Press (MIT Press).
- Caramazza, A. & Miozzo, M. (1997). The relation between syntactic and phonological knowledge in lexical access: evidence from the "tip-of-the-tongue" phenomenon. *Cognition, 64*, 309-343.
- Carroll, R. (1987). *Évidences invisibles : Américains et Français au quotidien*. Paris, Frnace : Editions du Seuil.
- Casey, M.B., Winner, E., Hurwitz, I., & DaSilva, D. (1991). Does processing style affect recall of the Rey-Osterrieth or Taylor complex figures ? *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 13,* 600-606.
- Célia, V.-C., Marie, A. et Serge, P. (2005). Spécificité de l'organisation de la figure complexe de Rey chez des enfants présentant des troubles de l'attention. *Bulletin de psychologie*, *478*, 435-445.
- Chafik, M. (2000). *Pour un Maghreb d'abord maghrébin*. Rabat, Maroc : Centre Tarik Ibn Zyad.

- Chaker, S. (1987). Amazigh, le/un berbère. *Encyclopédie berbère*, *4*, 562-568.
- Chakroun, Gh. (2015). L'apprentissage en adoptant la méthode globale et l'organisation perceptuelle des dessins dans différentes cultures. *Recherches Cognitive, 6,* 133-153. (Publication en langue arabe)
- Charte Nationale de l'éducation et de la Formation (1999). http://www.men.gov.ma/Fr/Pages/CNEF
- Chłopek, Z. (2011). Das multilinguale mentale Lexikon aus der Sicht der Psycholinguistik, der Neurolinguistik und des Konnektionismus. In I. Bartoszewicz, J. Szczęk, & A. Tworek (Eds.), *Germanistische Linguistik im interdisziplinären Gefüge* II (p. 33-39). Dresden, Deutschland : Neisse Verlag.
- Chomsky, N. (1957). *Syntactic structures*. Paris, France : The Hague Mouton. http://ewan.website/egg-course-1/readings/syntactic_structures.pdf.
- Chomsky, N. (1981). Principles and Parameters in Syntactic Theory. In N. Hornstein & D. Lightfoot (Eds.), *Explanation in Linguistics. The Logical Problem of Language Acquisition* (p. 32-75). New York, NY : Longman.
- Chomsky, N. (1986). *Barriers (Linguistic Inquiry Monograph 13)*. Cambridge, MA : Massachusetts Institute of Technology Press (MIT Press).
- Chomsky, N. (1989). Notes on Economy of Derivation. In I. Laka & A. Mahajan (Eds.), *MIT Working Papers in Linguistics, 10, Functional Heads and Clause Structur* (p. 53-82). Cambridge, MA : Massachusetts Institute of Technology Press (MIT Press).
- Chomsky, N. (1993). *Lectures on Government and Binding: the Pisa lectures.* New-York, NY : Mouton de Gruyter.
- Chomsky, N. (1995). *The Minimalist Program.* Cambridge, MA : Massachusetts Institute of Technology Press (MIT Press).
- Clark, L. A. (1993). *Manual for the schedule for nonadaptive and adaptive personality*. Minnesota, MN : University of Minnesota Press.
- Cobb, T. (2000). One Size Fits Ali ? Francophone Learners and English Vocabulary Tests. *The Canadian Modern Language Review, 57*(2), 1-21.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power for the behavioral sciences (2nd edition)*. New York, NY : Academic Press.
- Cohen, N. & Squire, L. (1980). Preserved learning and retention of pattern-analyzing skill in amnesia: dissociation of knowing how and knowing that. *Science, 210*(4466), 207-210.
- Cohn, N. (2012). Explaining "I can't draw": Parallels between the structure and development of language and drawing. *Human Development*, *55*, 167-192.

- Conrad, R. (1964). Acoustic Confusions in Immediate Memory. *British Journal of Psychology*, *55*, 75-84.
- CorelDRAW® Graphics Suite X6. www.coreldraw.com
- Corson, D. (1985). *The lexical bar.* New York, NY : Pergamon Press.
- Corson, D. (1997). The Learning and Use of Academic English Words. *Language Learning, 47*(4), 671-718.
- Cowan, N. (1999*)*. An embedded-processes model of working memory. In A. Miyake & P. Shah (Eds.), *Models of Working Memory : Mechanisms of active maintenance and executive control* (p. 62-101). Cambridge, U.-K. : Cambridge University Press.
- Cutting, J.C. & Ferreira, V.S. (1999). Semantic and phonological flow in the production lexicon. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 25,* 318-344.
- Dasen, P. (1993). L'ethnocentrisme de la psychologie. Dans M. Rey-Von Allmen (dir.), *Psychologie clinique et interrogations interculturelles* (p. 155-174). Paris : L'Harmattan.
- David, J. (2000). Le lexique et son acquisition : aspects cognitifs et linguistiques. *Le Français aujourd'hui*, *131*, 31-40.
- De Agostini, M. & Dellatolas, G. (1988). Une épreuve simple pour évaluer la préférence manuelle chez l'enfant à partir de 3 ans. *Enfance, 41,* 139-147.
- De Groot, A. M. B. (1993). Word-type effects in bilingual processing tasks: Support for a mixed representational system. In R. Schreuder & B. Weltens (Eds.), *The Bilingual Lexicon* (p. 27-51). Amsterdam, Netherlands : John Benjamins.
- Delaney, R.C., Prevey, M.L., Cramer, J., & Mattson, R.H. (1992). Test-retest comparability and control subject data for the Rey-auditory verbal learning test and Rey-Osterrieth/Taylor complex figures. *Archives of Clinical Neuropsychology, 7*(6)*,* 523-528.
- Dell, G.S. (1986). A spreading-activation theory of retrieval in sentence production. *Psychological Review, 93*, 283-321.
- Dell, G.S., Schwartz, M.F., Martin, N., Saffran, E.M., & Gagnon, D.A. (1997). Lexical access in aphasic and nonaphasic speakers. *Psychological Review, 104*, 801-838.
- Demangeon, M. (1976). Les tests indépendants de la culture : "culture free" ou "culture-fair tests". Dans M. Reuchlin (dir.), *Cultures et conduites* (p.85-100). Paris, France : Presses Universitaires de France.
- De Ribaupierre, A. (1995). Potentiel d'apprentissage et contraintes structurales, Apports des modèles piagétiens et néopiagétiens. Dans F. Büchel (dir.) *L'éducation cognitive. Le*

développement de la capacité d'apprentissage et son évaluation. (p. 135-161). Neuchâtel, Suisse : Delachaux et Niestlé.

- De Ruiter, J. J. (2007). *Les jeunes Marocains et leurs langues*. Paris, France : L'Harmattan.
- Deutsch, J. A. & Deutsch, D. (1963). Attention : Some theorical considerations. *Psychlogical Review, 70*, 80-90.
- Dolto, F. (1948). Rapport sur l'interprétation psychanalytique des dessins au cours des traitements psychothérapiques. *Psyché, 1*(17), 324-346.
- Dolto, F. (1982). *Séminaire de psychanalyse des enfants*. Paris, France : Editions du Seuil.
- Dolto, F. (1984). *L'image inconsciente du corps.* Paris, France : Editions du Seuil.
- Dolto, F. et Nasio, J.D. (1987). *L'enfant du miroir*. Paris, France : Editions Payots & Rivages.
- Dumay, N., Gaskell, G., & Xianja, F. (2004). *A Day in the Life* of a *Spoken Word.* Proceedings of the 26th Annual Meeting of the Cognitive Science Society, Chicago, Illinois. http://eis.bris.ac.uk/-psnmrvd/Cogsci2004.pdf.
- Eichenbaum, H. & Cohen, J. (2001). *From conditioning to conscious recollection: memory systems of the brain*. New York, NY : Oxford University Press.
- Ennaji, M. (2005). *Multinligualism, Cultural Identity, and Education in Morocco*. New York, NY : Springer.
- Erikson, M.H. & Kubie, L.S. (1938). The use of automatic drawing in the interpretation and relief of a state of acute obsessional depression. In E. L. Rossi (Ed.), *The collected papers of Milton H. Erickson on hypnosis, Hypnotic investigation of psychodynimic processes* (vol. 3, p. 158-176). New York, NY : Irvington.
- Fagard, R. H. (2000). Physical activity, fitness and blood pressure. In W. H. Birkenhäger, J. L. Reid, & C. J. Bulpitt (Eds.), *Handbook of Hypertension: Epidemiology of Hypertension* (p. 191-211). Amsterdam, Netherlands : Elsevier.
- Fagard, J. (2001). *Le développement des habiletés de l'enfant - Coordinations bimanuelles et latéralité*. Paris, France : CNRS Éditions.
- Fastenau, P.S. & Denburg, N.L. (1997). Effects of color on the Rey complex figure test : Monochrome versus polychrome administrations. *Archives of Clinical Neuropsychology, 12*(4)*,* 316-317.
- Feinburg, S. G. (1979). Conceptual content and spatial characteristics in boys and girls drawings of fighting and helping. *Studies in Art Education, 18*, 63-72.

- Fernandez-Duque, D. & Johnson, M.L. (1999). Attention Metaphors : How Metaphors Guide the Cognitive Psychology of Attention. *Cognitive Science*, *23*(1), 83-116.
- Ferrand, L. (2001b). La production du langage: une vue d'ensemble. *Psychologie Française, 46*, 3-15.
- Ferrand, L. (2002). Les modèles de la production de la parole. Dans M. Fayol (dir.), *Production du langage. Traité des Sciences Cognitives* (p. 27-44). Paris, France: Hermès.
- Feuerstein, R. (1980). *Instrumental Enrichment*. Baltimore, MD : University Park Press.
- Feuerstein, R. (1990). Le PEI. Dans J. Martin et G. Paravy (dir.), *Pédagogies de la médiation*. Lyon, France : Chroniques sociales.
- Feuerstein, R., Rand, Y., & Hoffman, M. (1979). *The dynamic assessment of retarded performers, the learning potential assessment device, theory, instruments, and techniques*. Glenview, IL : Scott, Foresman & Company.
- Feuerstein, R., Rand, Y., Hoffman, M., & Miller, R. (1980). *Instrumental enrichment, an intervention program for cognitive modifiability.* Baltimore, MD : University Park Press.
- Flannery, K. & Watson, M. (1995). Sex differences and gender role differences in children's drawing. *Studies in Art Education, 36*, 114-122.
- Florin, A. (1999). *Le Développement du langage*. Paris, France : Dunod.
- Freeman, N. H. (1980). *Strategies of representation in young children*. London U.-K. : Academic Press.
- French, R H. & Jacquet, M. (2004). Understanding bilingual memory: models and data. *Trends in Cognitive Sciences, 8*(2), 87-93.
- Freud, A. (1926). *Le traitement psychanalytique des enfants.* Paris, France : Presses Universitaires de France.
- Freud, A. (1965). *Le normal et le pathologique chez l'enfant*. Paris, France : Gallimard.
- Freud, A. (1978). Avant-propos. Dans E.J. Anthony, C. Chiland et C. Koupernik (dir.), L'*enfant dans sa famille : l'enfant vulnérable* (p. 13-14). Paris, France : Presses Universitaires de France.
- Freud, S. (1910). *Perspectives d'avenir dans la thérapeutique analytique*. Paris, France : Presses Universitaires de France.
- Freud, S. (1912). *Totem et tabou*. Paris, France : Payot.
- Freud, S. (1925). *Inhibition, symptôme et angoisse.* Paris, France : Presses Universitaires de France.

- Freud, S. (1929). *Malaise dans la civilisation*. Paris, France : Presses Universitaires de France.
- Freud, S. (1936). *Nouvelles conférences d'introduction à la psychanalyse*. Paris, France : Presses Universitaires de France.
- Freud, S. (1938a). *Abrégé de psychanalyse*. Paris, France : Presses Universitaires de France.
- Freud, S. (1938b). Le clivage du moi dans le processus de défense. Dans R. Lewinter et J. Lapanach (dir.), *Résultats, idées, problèmes* (1985, vol. 2, p. 283-286). Paris, France : Presses Universitaires de France.
- Frisk, V., Jakobson, L.S., Knight, R.M., & Robertson, B. (2005). Copy and recall performance of 6-8 year-old children after standard *vs* step-by-step administration of the Rey-Osterrieth Complexe Figure. *Child Neuropsychology*, *11*, 135-152.
- Frost, L. A., Moffitt, T.E., & McGee, R. (1989). Neuropsychological correlates of psychopathology in an unselected cohort of young adolescents. *Journal of anormal child psychology, 98*, 307-313.
- Fushs, C. (2004). Pour introduire à la linguistique cognitive. *La linguistique cognitive, Ophrys ; MSH.* https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00067934.
- Gallagher, C. & Burke, T. (2007). Age, gender and IQ effects on the Rey-Osterrieth Complex Figure Test. *British Journal of Clinical Psychology*, *46*, 35-45.
- Garcia-Fons, T. (2002). Invention du dessin dans la cure psychanalytique de l'enfant. *La lettre de l'enfance et de l'adolescence, 3*(49), 43-50.
- Gaudreau, L. (2001). *Évaluer pour évoluer : les indicateurs et les critères*. Montréal, Canada : Les Éditions logiques.
- Gesell, A. & Ames, L. B. (1947). The infant's reaction to his mirror image. *Journal of genetic psychology, 70*, 155-175.
- Gharbaoui, A., Kouindri, S., Boumjimr, A., Akram, A. et Akroula, A. (2011). *Le monde de l'éducation en plastique de première année primaire (9ème édition)*. Casablanca, Maroc : Edisoft. (Publication en langue arabe).
- Ghiglione, R., Landre, A., Bromberg, M. et Molette, P. (1998). *L'analyse automatique des contenus*. Paris, France : Dunod.
- Ghouali, A., Hayani, B., Khmal, A., Boujamii, M. et Hnaoui, M. (2002). *L'éducation en plastique de première année primaire.* Casablanca, Maroc : Sochpress. (Publication en langue arabe).

- Golomb, C. (2002). *L'arte dei bambini. Contesti culturali e teorie psicologiche*. Milano, Italia : Raffaello Cortina Editore.
- Goodnow, J. J. & Levine, R. A. (1973). "The grammar of action": Sequence and syntax in children's copying. *Cognitive Psychology, 4*, 82-98.
- Grégoire, J. (2010). *Conférence de consensus - L'examen psychologique et l'utilisation des mesures en psychologie de l'enfant.* www.consensus-examenpsy.org.
- Grosjean, F. (1998). Studying bilinguals : Methodological and conceptual issues. *Bilingualism : Language and Cognition, 1*, 131-149.
- Guérin, F., Ska, B., & Belleville, S. (1999). Cognitive processing of drawing abilities. *Brain and Cognition, 40*, 464-478.
- Guttman, W. & Maclay, W.S. (1937). Clinical observation on schizophrenic drawings. *British Journal of Medical Psychology*, *16*, 178-184.
- Hamby, S.L., Wilkins, J.W., & Barry, N.S. (1993). Organizational quality ont the Rey-Osterrieth and Taylor complex figure tests : A new scoring system. *Psychological Assessment, 5*(1)*,* 27-33.
- Hannequin, D. (1996). "Modèles de la mémoire sémantique". Dans F. Austache, B. Lechevalier et F. Vilader (dir.), *La mémoire : Neuropsychologie clinique et modèles cognitifs-Séminaire J-L. Signoret* (p. 279-297). Bruxelles, Belgique : De Boeck Université.
- Harker, J. & Riege, W. (1985). Aging and delay effects on recognition of words and designs. *Journal of Gerontology, 40,* 601-604.
- Hecaen, H. (1978). *La dominance cérébrale. Une anthologie*. Paris, France : Mouton.
- Heller, K. A. (1991). *Formen der Hochbegabung im Kindes- und Jugendalter* (*Forms of giftedness in children and adolescents)*. Göttingen, Germany : Hogrefe.
- Helson, H. (1933). The fundamental propositions of Gestalt psychology. *Psychological Review, 40*, 13-32.
- Henry, G. K. (2001). The Rey figure in Amazonia : effects of Jungle Living on childrens' copy performance. *Developmental Neuropsychology, 19*(1), 33-39.
- Herwig, A. (2001). Plurilingual Lexical Organisation : Evidence from Lexical Processing in L1-L2-L3-L4 Translation. In J. Cenoz, B. Hufeisen, & U. Jessner (Eds.), *Cross-Linguistic Influence in Third Language Acquisition: Psycholinguistic Perspectives* (p. 115-137). Clevedon, U.-K : Multilingual Matters.

- Hubley, A. M. (2010). Using the Rey-Osterrieth and modified Taylor complex figures with older adults: a preliminary examination of accuracy score comparability. *Arch Clin Neuropsychol, 25*(3), 197-203.
- Hubley, A. M. & Tremblay, D. (2002). Comparability of total score performance on the Rey-Osterrieth Complex Figure and a modified Taylor Complex Figure. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *24*(3), 370-382.
- Huteau, M. et Lautrey, J. (1999a). *Evaluer l'intelligence : Psychométrie cognitive*. Paris, France : Presses Universitaires de France.
- Jahoda, G. (2002). The shifting sands of culture. In P. Boski, F. Van de Vijver, & M. Chodynicka (Eds.), *New directions in cross-cultural psychology* (p.91-106). Warsaw, Poland : Polish Psychological Association.
- Jean, S. (2002). *Présentation itérative de la Figure Complexe de Rey: Etude des capacités d'apprentissage visuo-perceptives de deux adultes porteurs d'une lésion frontale hémisphérique droite*. Chicoutimi, Québec : Paul-Emile-Boulet.
- Jensen, M. R. & Feuerstein, R. (1987). The learning potential assessment device, from philosophy to practice. In C.S. Lidz (Ed.), *Dynamic assessment* (p. 379-402*)*. New York, NY : The Guilford Press.
- Jescheniak, J.D. & Schriefers, H. (1998). Discrete serial versus cascaded processing in lexical access in speech production: Further evidence from the coactivation of nearsynonyms. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 24,* 1256-1274.
- Jumel, B. (2010). *Guide Clinique des tests chez l'enfant (2ème édition)*. Paris, France : Dunod.
- Karapetsas, A. & Vlachos, F. (1992). Visuomotor organization in the left-handed child : A neuropsychological approach. *Perceptual and Motor Skills, 75*, 699-705.
- Karmiloff-Smith, A. (1990). Constraints on representational change : Evidence from children's drawing. *Cognition*, *34*, 57-83.
- Karmiloff-Smith, A. (1999). Taking development seriously. *Human Development, 42*, 325-327.
- Kellogg, R. (1969). *Analyzing Children's Art*. Palo Alto, CA : Mayfield Publishing Company.
- Kerschensteiner, D.G. (1905). *Die Entwicklung der zeichnerischen Begabung*. Munich, Deutschland : Gerber.

- King, M. (1981). Effects of non-focal brain dysfunction on visual memory. *Journal of Clinical Psychology, 37,* 638-643.
- Kirk, U. & Kelly, M.S. (1986). *Scoring scale for the Rey-Osterrieth complex figure*. Paper presented at the meeting of the International Neuropsychological Society, Denver, Colorado.
- Kirkwood, M. K., Weiler, M.D., Bernstein, J. H., Forbes, P. W., & Waber, D.P. (2001). Sources of poor performances on the Rey-Osterrieth Complex Figure test among children with learning difficulties: A dynamic assessment approach. *The clinical neuropsychologist*, *15*(3), 345-356.
- Klapp, S. T., Marshburn, E. A., & Lester, P. T. (1983). Short-term memory does not involve the "working memory" of information processing : The demise of a common assumption. *Journal of Experimental Psychology : General*, *112*, 240-264.
- Klein, M. (1932). *La psychanalyse des enfants*. Paris, France : Presses Universitaires de France.
- Klein, M. (1961). *La psychanalyse d'un enfant*. Paris, France : Tchou.
- Klein, W. (1989). *L'acquisition de langue étrangère*. Paris, France : Armand Colin.
- Knight, J. A., Kaplan, E. F., & Ireland, L. D. (1994). *Survey findings of Rey-Osterrieth Complex Figure use among the INS membership*. Paper presented at the 22nd Annual Meeting of the International Neuropsychological Society, Cincinnati, O H.
- Kolb, B. & Wishaw, Q. (1990). *Fundamentals of neuropsychology (3th edition)*. New York, NY : W. H. Freeman.
- Kroll, J. F. & Curley, J. (1988). Lexical memory in novice bilinguals. The role of concepts in retrieving second language words. In M. Grunberg, P. Morris, & R. Sykes (Eds.), *Practical aspects of memory* (vol. 2, p.389-395). London, U.-K. : John Wiley and Sons.
- Kroll, J. F. & Stewart, E. (1994). Category Interference in Translation and Picture Naming: Evidence for Asymmetric Connections between Bilingual Memory Representations. *Journal of Memory and Language, 33*, 149-174.
- Kroll, J. F. & Tokowicz, N. (2001). The Development of Conceptual Representation for Words in a Second Language. In J. Nicol (Ed.), *One mind two languages: Bilingual language processing* (p. 49-71). Malden, MA : Blackwell Publishers.
- Kuehn, S.M. & Snow, W.G. (1992). Are the Rey and Taylor figures equivalent ? *Archives of Clinical Neuropsychology, 7*, 445-448.
- Lamprecht, K. (1906). Les dessins d'enfants comme source historique. *Bulletin de l'Académie royale de Belgique, 9*(10), 457-469.

- Laszlo, J. I. & Broderick, P. A. (1985). The perceptualmotor development of drawing. In N. H. Freeman & M. V. Cox (Eds.), *Visual order : The nature and development of pictural representation* (p. 356-373). London, U.-K. : Cambridge University Press.
- Laufer, B. (1990). Sequence and Order in the Oevelopment of L2 Lexis : Some Evidence from Lexical Confusion. *Applied Linguistics, 11*(3), 281 296.
- Laufer, B. & Goldstein, Z. (2004). Testing Vocabulary Knowledge: Size, Strength, and Computer Adaptiveness. *Language Learning, 54*(3), 399-436.
- Le Du, C. (2009). Tests psychologiques et facteurs culturels. Dans T. Baubet et M-.R. Moro (dir.), *Psychopathologie transculturelle de l'enfance à l'âge adulte* (p. 107-150). Paris, France : Masson.
- Lehman, E.B. & Goodnow, J. (1975). Directionality in copying: Memory, handedness and alignment effects. *Perceptual and Motor Skills*, *41*, 863-872.
- Levelt, W.J.M. (1989). *Speaking: From intention to articulation*. Cambridge, MA : Massachusetts Institute of Technology Press (MIT Press).
- Levelt, W.J.M., Schriefers, H., Vorberg, D., Meyer, A.S., Pechmann, T., & Havinga, J. (1991). The time course of lexical access in speech production : A study of picture naming. *Psychological Review, 98*, 122-142.
- Levelt, W.J.M., Roelofs, A., & Meyer, A.S. (1999). A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and Brain Sciences, 22*, 1-75.
- Lévy, S. (1996). Repères pour une histoire linguistique du Maroc. *Estudios de Dialectologia Norteafrica y Andalusí*, *1*, 127-138.
- Lezak, M.D. (1983). *Neuropsychological Assessment (2nd ed.).* New York, NY : Oxford University Press.
- Lezak, M.D. (1995). *Neuropsychological Assessment (3rd ed.).* New York, NY : Oxford University Press.
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., Bigler, E. D., & Tranel, D. (2012). *Neuro-psychological Assessment (5th ed.).* New York, NY : Oxford University Press.
- Lezak, M.D., Howieson, D., & Loring, D. (2004). *Neuropsychological Assessment (4th ed.).* New York, NY : University Press.
- Lieury, A. (2008). *Psychologie cognitive : Manuels visuels de licence*. Paris, France : Dunod.
- Lijima, M., Arisaka, O., Minamoto, F., & Arai, Y. (2001). Sex differences in children's free drawings: A study on girls with congenital adrenal hyperplasia. *Hormones and Behavior*, *40*, 99-104.

- Loarer, E. (2000). *La plasticité cognitive. Apprentissage et développement cognitif chez l'adulte, une approche différentielle. Synthèse d'Habilitation à Diriger des Recherches*. Paris, France : Université de René Descartes.
- Loarer, E. (2001). L'évaluation dynamique des aptitudes comme moyen de limiter les biais culturels dans les tests d'intelligence. Dans M. Huteau (dir.), *Les figures de l'intelligence* (p. 67-78). Paris, France : Éditions et Applications Psychologiques.
- Loarer, E. et Chartier, D. (1994). Le potentiel d'apprentissage est-il général ou spécifique au domaine d'apprentissage ? Dans M. Huteau (dir.*), Actes du Colloque international à Paris (25-27 mai 1993) « Les techniques psychologiques d'évaluation des personnes »* (pp.150-154). Paris, France : Éditions et Applications Psychologiques.
- Loarer, E. et Chartier, P. (2008). *Évaluer l'intelligence logique : approche cognitive et dynamique*. Paris, France : Dunod.
- Luquet, G. H. (1913). *Les dessins d'un enfant.* Paris, France : Librairie Félix Alcan.
- Luquet, G. H. (1927). *Le dessin enfantin.* Lausanne, Suisse : Delachaux et Niestlé.
- Lurçat, L. (1971). *L'Activité graphique à l'école maternelle*. Paris, France : Édition Sociale Française (ESF). 1988.
- Lurçat, L. (1979). *L'activité graphique à l'école maternelle*. Paris : Édition Sociale Française (ESF).
- Macoir, J. et Fossard, M. (2008). Mémoire à long terme et langage : Différenciation entre l'accès aux mots en mémoire déclarative et l'application de règles en mémoire procédurale. *Revue de langue française portant sur la communication humaine et ses troubles, 1*, 1-9.
- Martin, N. & Saffran, E. M. (1992). A computational account of deep dysphasia: Evidence from a single case study. *Brain and Language*, *43*, 240-274.
- Martin, R. C., Lesch, M. F., & Bartha, M. C. (1999). Independence of input and output phonology in word processing and short-term memory. *Journal of Memory and Language*, *41*, 3-29.
- McGee, R., Williams, S., Moffitt, T. E., & Anderson, J. (1989). A comparison of 13-year-old boys with attention deficit and/or reading disorder on neuropsychological measures. *Journal of abnormal child psychology, 17*, 37-53.
- Meador, K. J., Loring, D. W., Allen, M. E., Zamrini, E. Y., Moore, E. E., Ab-ney, O. L., & King, D. W. (1991). Comparative cognitive effects of carbamaze-pine and phenytoin in healthy adults. *Neurology*, *41*(10), 1537-1540.

- Meyers, J. E. & Meyers, K. R. (1995b). Rey Complex Figure test under four different administration procedures. *The Clinical Neuropsychologist, 9*(1), 63-67.
- Meyers, J. E. & Meyers, K. R. (1996). Rey complex figure test and recognition trial : Supplemental norms for children and adolescents. In F.L. Odessa (Ed.), *Professional manual* (p. 1-21). Florida, FL : Psychological Assessment Resources.
- Mialet, J.P. (1999). *L'attention. Que sais-je ?* Paris, France : Presses Universitaires de France.
- Milne, L. C. & Greenway, P. (1999). Color in children's drawings: The influence of age and gender. *The Arts in Psychotherapy, 26*, 261-263.
- Mitrushina, M.N., Boone, K.B., & D'Elia, L.F. (1999). *Handbook of normative data for neuropsychological assessment.* New York, NY : Oxford University Press.
- Moffitt, T. E. & Silva, P. A. (1988). Self-reported delinquency, neuropsychological deficit, and history of attention deficit disorder. *Journal of abnormal child psychology, 16*, 553-569.
- Morgenstern, S. (1927). Un cas de mutisme psychogène. *Revue française de psychanalyse*, *1*(3), 492-504.
- Morgenstern, S. (1937). *Psychanalyse infantile : symbolisme et valeur clinique des créations imaginatives chez l'enfant.* Paris, Frnace : Denoël.
- Moscarola, J. (2001). *Contributions des méthodes de l'analyse qualitative à la recherche en psychologie interculturelle : Sphinx et MCA*. Communication présentée au 8ème Congrès International de l'ARIC à Genève.
- Mott, S.M. (1936). The development of concepts : a study of children's drawing. *Child development, 7*, 144-148.
- Müller-Lancé, J. (2003). *Der Wortschatz romanischer Sprachen im Tertiärsprachenerwerb. Lernerstrategien am Beispiel des Spanischen, Italienischen und Katalanischen*. Tübingen, Deutschland : Stauffenburg Verlag.
- Nagy, W. E. & Scott, J. A. (2004). Vocabulary Pracesses. In R. B. Ruddel & N. J. Unrau (Eds.), *Theoretical Models and Processes* of *Reading (5th edition)* (p. 574 593). Newark, DE : International Reading Association.
- Nation, I.S.P. (1990). *Teaching and Learning Vocabulary.* New York, NY : Newbury House.
- Nation, I. S. P. (2001). *Learning Vocabulary in Another Language.* London, U.-K. : Cambridge University Press.

- Ninio, A. & Lieblich, A. (1976). The grammar of action : "Phrase structure" in children's copying. *Child Development*, *47*, 846-849.
- Nisbett, R. & Masuda, T. (2007). Culture and point of view. *Intellectica, 46*(47), 153- 172.
- Noël, M.-P. (2007). *Bilan Neuropsychologique de l'enfant*. Bruxelles, Belgique : Mardaga.
- Norman, D.A. (1968). Toward a theory of memory and attention. *Psychological Review, 75*, 522-536.
- Oldfield, R. C. (1971). The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. *Neuropsychologia, 9*, 97-113. http:// dx.doi.org/10.1016/0028-3932(71)90067-4.
- Olivier, F. (1974). Le dessin enfantin est-il une écriture ? *Enfance*, *3*(5), 183-216.
- Osterrieth, P. H. (1944). Le test de copie d'une figure complexe: Contribution à l'étude de la perception et de la mémoire. *Archives de Psychologie*, *30*, 206-356.
- Paradis, M. (2004). *A neurolingistic theory of bilingualism.* Amsterdam, Netherlands : John Benjamins.
- Pascual-Leone, J. (1970). A mathematical model for the transition rule in Piaget's developmental stages. *Acta Psychologica, 32*, 301-345.
- Pavlenko, A. (2008). Emotion and emotion-laden words in the bilingual lexicon. *Bilingualism: Language and Cognition*, *11*, 147-164.
- Peirson, A.R. & Jansen, P. (1997). Comparability of the Rey-Osterrieth and Taylor forms of the complex figure test. *The Clinical Neuropsychologist, 11*(3), 244-248.
- Peterson, R.R. & Savoy, P. (1998). Lexical selection and phonological encoding during language production: Evidence for cascaded processing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 24,* 539-557.
- Phillips, W. A., Hobb, S. B., & Pratt, F. R. (1978). Intellectual realism in children's drawings of cubes. *Cognition*, *6*, 15-33.
- Phillips, W. A., Inall, M., & Lauder, E. (1985). On the discovery, storage and use of graphic descriptions. In N. H. Freeman & M. V. Cox (Eds), *Visual Order : The Nature and Development of Pictorial Representation* (p. 122-134). London, U.-K. : Cambridge University Press.
- Piaget, J. et Inhelder, B. (1948). *La représentation de l'espace chez l'enfant*. Paris, France : Presses Universitaires de France.

- Picard, D. et Baldy, R. (2011). Le dessin de l'enfant et son usage dans la pratique psychologique. *Développements, 10, 45-60*.
- Picard, D. & Boulhais, M. (2011). Sex differences in expressive drawing. *Personality and Individual Differences, 51*, 850–855.
- Picard, D. et Vinter, A. (2005b). Activités de dessin et flexibilité représentationnelle. *Enfance, 57,* 24-33.
- Picard, D. et Zaghbouch, B. (2014). Le dessin comme langage graphique. *Approches, Revue des Sciences Humaines, 4*, 28-40.
- Pieron, H. (1968). *Vocabulaire de la psychologie*. Paris, France : Presses Universitaires de France.
- Pillon, B. (1981). Troubles visuo-constructifs et méthodes de compensation : Résultats de 85 patients atteints de lésions cérébrales. *Neuropsychologia, 19*(3)*,* 375-382.
- Pinker, S. (1999). *Words and rules : The ingredients of language*. New York, NY : Basic Books.
- Piolino, P. (2003). La mémoire autobiographique: modèles et évaluation. Dans T. Meulemans, B. Desgranges, S. Adam et F. Eustache (dir.), *Évaluation et prise en charge des troubles mnésiques* (p. 195-221). Marseille, France : Solal.
- Porac, C. & Coren, S. (1981). *Lateral preferences and human behavior.* New York, NY : Springer-Verlag.
- Potter, M. C., So, K. F., Von Eckhardt, B., & Feldman, L. B. (1984). Lexical and conceptual representation in beginning and more proficient bilinguals. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 23*, 23-38.
- Qian, D. (1999). Assessing the Role of Depth and Breadth of Vocabulary Knowledge in Reading Comprehension. *Canadian Modern Language Review, 56*(2), 282-308.
- Qian, D. (2002). Investigating the Relationship Between Vocabulary Knowledge and Academic Reading Performance: An Assessment Perspective. *Language Learning, 52*(3), 513-536.
- Quillian, M. R. (1967). Word concepts : A theory and simulation of some basic semantic capabilities. *Behavioral Sci*, *12*, 410-430.
- Rapp, B. & Goldrick, M. (2000). Discreteness and interactivity in spoken word production. *Psychological Review, 107*, 460-499.
- Rastier, F. (1998) : La linguistique cognitive. Dans O. Houdé (dir.), *Vocabulaire de sciences cognitives* (p. 15-17). Paris, France : Presses Universitaires de France.

- Read, J. (2004). Plumbing the depths: How should the construct of vocabulary knowledge be defined ? ln P. Bogaards & B. Laufer (Eds.), *Vocabulary in a Second Language* (p. 209-227). Philadelphia, PA : John Benjamins.
- Recueil statistique de l'éducation du Ministère de l'Education Nationale (2013-2014). http://www.men.gov.ma/Documents/Recueil-statistiques_education201415.pdf.
- Reio, T. G., Czarnolewski, M., & Eliot, J. (2004). Handedness and spatial ability: differential patterns of relationships. *Laterality, 9*(3), 339-358.
- Rey, A. (1934). D'un procédé pour évaluer l'éducabilité: quelques applications en psychopathologie. *Archives de Psychologie*, *24*(96), 297-337.
- Rey, A. (1941). L'examen psychologique dans les cas d'encéphalopathie traumatique. *Archives de Psychologie, 28*, 286-340.
- Rey, A. (1959). *Test de copie d'une figure complexe*. Paris, France : Editions du Centre de Psychologie Appliquée (ECPA).
- Rey, A. & Osterrieth, P.A. (1993). Translations of excerpts from Andre Rey's Psychological examination of traumatic encephalopathy and P.A. Osterrieth's The complex figure copy test. *The Clinical Neuropsychologist, 7*(1)*,* 4-21.
- Rey-Debove, J. et Rey, A. (2014). *Le Petit Robert.* Paris, France : Dictionnaires Le Robert.
- Richard, J. F. (1990). *Les activités mentales : comprendre, raisonner, trouver des solutions*. Paris, France : Collin.
- Richard, M. P. M. & Ross, H. E. (1967). Developmental changes in children's drawings. *British Journal of Educational Psychology, 37*, 73-80.
- Rizzi, A.T. (2014). *"Entre ici et là-bas, je vous dessine mon chez moi" : exploration qualitative des productions des enfants en psychothérapie transculturelle*. Thèse de doctorat en psychologie clinique. Université René Descartes-Paris V. https://tel.archives-ouvertes.fr/
- Rossi, M. et Peter-Defare, E. (1998). *Les lapsus, ou comment notre fourche a langué*. Paris, France : Presses Universitaires de France.
- Rouma, G. (1912). *Le Langage graphique de l'enfant*. Bruxelles, Belgique : Misch et Thron.
- Royer, J. (1995a). *Que nous disent les dessins d'enfants ?* Revigny-sur-Ornain, France : Hommes et Perspectives. 2005.
- Sadiqi, F. (1990). On the notion of Comp in Berber. *Maghreb Linguistics, 6*, 329-343.

- Samson, D. (2003). La mémoire sémantique : modèles et évaluation. Dans T. Meulemans, B. Degranges, S. Adam et F. Eustache (dir.), *Évaluation et rééducation des troubles de la mémoire* (p. 169-193). Marseille, France : Solal.
- Saussure, F. (1916). *Cours de Linguistique Générale.* Paris, France : Payot & Rivages. http://www.clg2016.org/fileadmin/user_upload/ferdinand_de_saussure_cours_de_linguistique_generale.pdf
- Schmitt, N. (1998). Tracking the Incrementai Acquisition of Second Language Vocabulary : A Longitudinal Study. *Language Learning, 48*(2), 281-317.
- Segui, J. et Ferrand, L. (2000). *Leçons de parole*. Paris, France : Odile Jacob.
- Shorr, J., Delis, D., & Massman, P. (1992). Memory for the Rey-Osterrieth figure : Perceptual clustering, encoding, and storage. *Neuropsychology*, *6*, 43-50.
- Silver, R. (1993). Age and gender differences expressed through drawings : A study of attitudes toward self and others. *Art Therapy, 10*, 159-168.
- Simner, M.L. (1981). The grammar of action and children's printing. *Developmental Psychology*, *17*, 866-871.
- Singleton, D. (2003). Perspectives on the Multilingual Lexicon : A Critical Synthesis. In J. Cenoz, B. Hufeisen, & U. Jessner (Eds.), *The Multilingual Lexicon* (p. 167-176). Dordrecht, Boston, London, U.-K. : Kluwer Academic.
- Slaoui, K., Hasri, M., Nakhla, M., Lmtmr, A. et Bnebendaoud, M. (2011). *L'Eclairant en éducation plastique, deuxième année primaire*. Casablanca, Maroc : Somagram. (Publication en langue arabe)
- Smith, M. C. (1991). On the recruitment of semantic information for word fragment cornpletion: evidence fram bilingual priming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 17*, 234-244.
- Sockeel, P. et Anceaux, F. (2002). *La démarche expérimentale en psychologie*. Paris, France : Editions In Press.
- Spencer, H. et Muller, H.J. (1864). *Principes de biologie.* Paris, France : Alcan.
- Spreen, O. & Strauss, E. (1998). *A compendium of neuropsychological tests : Administration, norms and commentary (2nd edition)*. New York, NY : Oxford University Press.
- Squire, L. R. & Knowlton, B. J. (2000). The medial temporal lobe, the hippocampus, and the memory system of the brain. In M. S. Gazzaniga (Ed.), *The new cognitive neurosciences* (p. 765-780). Cambridge, MA : Massachusetts Institute of Technology Press (MIT Press).

- St-Hilaire, A., Tremblay, M.-P., Hudon, C. et Macoir, J. (2015). La Figure complexe de Taylor : Fiche descriptive de test. *Réseau Québécois de Recherche sur le Vieillissement*, 1-3. http://www.rqrv.com/fr/document/outils_accueil/Fiche%20descriptive 20de%20la%20Figure%20de%20Rey%20Final.pdf
- Strauss, E. & Spreen, O. (1990). A comparison of the Rey and Taylor figures. *Archives of clinical neuropsychology, 5,* 417-420.
- Taylor, E.M. (1959). *Psychological appraisal of children with cerebral defects.* Cambridge, MA : Harvard University Press.
- Taylor, L.B. (1969). Localisation of cerebral lesions by psychological testing. *Clinical Neurosurgery, 16,* 269-286.
- Taylor, L.B. (1979). Psychological assessment of neurosurgical patients. In T. Rasmussen & R. Marino (Eds.), *Functional Neurosurgery* (p. 165-180). New York, NY : Raven Press.
- Thomassen, A. J. W. M. & Tibosch, J. C. M. (1991). A quantitative model of graphic production. In J.Requin & G.E. Stelmach (Eds.), *Tutorials in motor neuroscience* (p. 269-281). Dordecht, Netherlands : Kluwer.
- Tombaugh, T. N., Faulkner, P., & Hubley, A. M. (1992). Effects of age on the Rey-Osterrieth and Taylor complex figures : Test-retest data using an intentional learning paradigm. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 14,* 647-661.
- Tombaugh, T. N. & Hubley, A. M. (1991). Four studies comparing the Rey-Osterrieth and Taylor complex figures. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 13,* 587-599.
- Tombaugh, T. N., Hubley, A. M., Faulkner, P., & Schmidt, J. P. (1990). *The Rey-Osterrieth and Taylor complex figures : Comparative studies, modified figures and normative data for the Taylor figure.* Paper presented at the 18th Annual Meeting of the International Neuropsychology Society, Orlando, Florida.
- Traube, T. (1937). La valeur diagnostique des dessins d'enfants difficiles. *Archives de psychologie, 103*(26), 286-309.
- Troadec, B. (2010). Culture et interculturel en psychologie : préférence pour la démarche scientifique et conséquences épistémologique. *Recherches en Education*, *9*, 18-31.
- Troadec, B. et Zarhbouch, B. (2011). Flèche du temps, compétences linguistiques et routines culturelles : une étude de la diversité chez des enfants de 10-11 ans en France et au Maroc. *L'année psychologique*, *111*, 227-252.

- Troadec, B., Zarhbouch, B., & Frède, V. (2009). Cultural artifact and children's understanding of the shape of the Earth : The case of Moroccan children. *European Journal of Psychology of Education, 24*(4), 485-498.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. In E. Tulving & W. Donaldson (Eds.), *Organization of memory* (p. 381-403). New York, NY : Academic Press.
- Tulving, E. (1983). *Elements of episodic memory*. Oxford, U.-K. : Oxford University Press.
- Tulving, E. (2002). Episodic memory: From Mind to Brain. *Annual Review of Psychology, 53*(1), 1-25.
- Turgeon, S. M. (2008). Sex differences in children's free drawings and their relationship to 2D:4D ratio. *Personality and Individual Differences, 45*, 527-532.
- Vaid, J. (1995). Script directionality influences nonlinguistics performance : Evidence from Hindi and Urdu. In I. Taylor & D. Olseon (Eds.), *Scripts and literacy: reading and learning to read alphabets* (p. 295-310). Dordrecht, Netherlands : Kluwer Academic.
- Vaid, J. (2011). Asymmetries in representational drawing : Alternatives to a laterality account. In A. Maass & T. Schubert (Eds.), *Spatial dimensions of social thought* (p. 233-256). Berlin, Germany : Mouton de Gruyter.
- Van Der Linden, M. et Wijns, Ch. (1991). L'évaluation des troubles de la mémoire. Dans M. Van Der Linden et R. Bruyer (dir.), *Neuropsychologie de la mémoire humaine* (p. 139-162). Grenoble, France : Presses Universitaires de Grenoble.
- Van Gennep, A. (1911). Dessin d'enfant et dessin préhistorique. *Archive de Psychologie*, *10*, 327-337.
- van Heuven, W. J. B., Dijkstra, L., & Grainger, J. (1998). Othographic Neighborhood Effects in Bilingual Word Recognition. *Journal of Memory and Language, 39*(3), 458-483.
- Van Sommers, P. (1984). *Drawing and cognition*. New York, NY : Cambridge University Press.
- Van Sommers, P. (1989). A system for drawing and drawing-related neuropsychology. *Cognitive Neuropsychology, 6*, 117-164.
- Vaz, C. (2003). *Etude psychologique des déficits ou dysfonctionnements de l'attention chez l'enfant de 9 ans à 11 ans.* Thèse de doctorat fr l'Université Lumière Lyon 2). Récupéré du site de la bibliothèque de l'Université : http://www.univ-lyon2.fr/

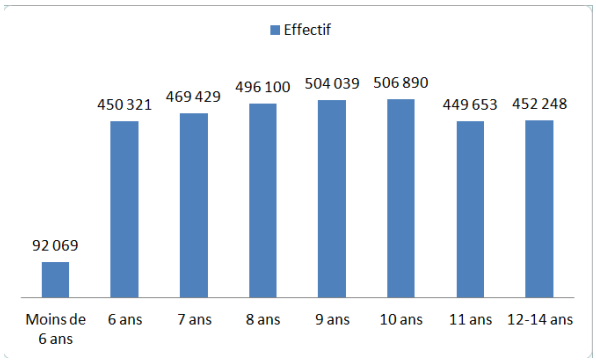
- Vinter, A. (1994). Hierarchy among graphic production rules : A developmental approach. In C. Faure, P. Keuss, G. Lorette, & A. Vinter (Eds.), *Advances in Handwriting and Drawing : A multidisciplinary approach* (p. 275-288). Paris, France : Europia.
- Vinter, A. & Meulenbroek, R. (1993). The role of manual dominance and visual feedback in circular drawing movements. *Journal of Human Movement Studies, 25*, 11-37.
- Vinter, A., Picard, D., & Fernandes, V. (2009). Graphic syntax and representational development. In C. Lange-Küttner & A. Vinter (Eds.), *Drawing and the Non-Verbal Mind* (p. 139-158). Cambridge, U.-K. : Cambridge University Press.
- Vrignaud, P. (2002). Les biais de mesure: savoir les identifier pour y remédier. *Bulletin de Psychologie*, *462*, 625-634.
- Vygotski, L.S. (1934). Thought and Language. Dans F. Sève (trad.), *Pensée et Langage*. Paris, France : Editions Sociales. 1985.
- Vygotski, L.S. (1978). The prehistory of written language. In *Mind in Society, The Developpment of Higher Psychological Processes.* Cambridge, MA : Havard University Press.
- Waber, D.P. & Holmes, J.M. (1985). Assessing children's copy productions of the Rey-Osterrieth complex figure. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 7*(3), 264-280.
- Waber, D. P. & Holmes, J. M. (1986). Assessing children's memory productions of the Rey-Osterrieth Complex Figure. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 8,* 565-580.
- Wagner, R. K. & Sternberg, R. J. (1984). Alternative conceptions of intelligence and their implications for education. *Review of educational Research*, *54*(2), 179-223.
- Wallon, H. (1942). *De l'acte à la pensée.* Paris, France : Flammarion.
- Wallon, H. (1945). *Les origines de la pensée chez l'enfant.* Paris, France : Presses Universitaires de France.
- Wallon, H. (1954). La kinesthésie et l'image visuelle du corps propre chez l'enfant. *Bulletin de Psychologie de l'Université de Paris, 7*, 239-246.
- Wallon, H. (1956). Préface à : Les livres pour enfants. *Enfance*, *3*, 3-9.
- Wallon, H. et Lurçat, L. (1958). Le dessin du personnage par l'enfant : ses étapes et ses mutations. *Enfance, 3*, 177-211.
- Wallon, P. et Matthieu, J. (2008). ELIAN© (Expert Line Information Analyser). http://www.seldage.com.

- Wallon, P. et Mesmin, C. (1998). *La Figure Complexe de Rey, une approche de la complexité*. Paris, France : Les pluriels de psyché.
- Wallon, P. et Mesmin, C. (2009). *FCR Test de la Figure Complexe de Rey*. Paris, France : Éditons des Centres de Psychologie Appliquée (ECPA).
- Widlöcher, D. (1965). *L'interpretation du dessin d'enfant*. Sprimont, Belgique : Mardaga. 2002.
- Wilson, B. (1985). The artistic tower of Babel : inextricable links between culture and graphic development. *Visual Arts Research, 11,* 90-104.
- Wilson, B., Kolf, B., Odland, L., & Wishaw, I. (1987). Alcohol, sex, age, and the hippocampus. *Psychobiology, 15,* 300-307.
- Winnicott, D.W. (1971). *La consultation thérapeutique et l'enfant.* Paris, France : Gallimard.
- Winnicott, D.W. (1975). *Jeu et réalité ; l'espace potentiel*. Paris, France : Gallimard.
- Yamashita, H. (2006). Comparability of the Rey-Osterrieth Complex Figure, the Taylor Complex Figure, and the Modified Taylor Complex Figure in a nor-mal sample of Japanese speakers. *Psychological Reports*, *99*(2), 531-534.
- Yamashita, H. (2009). One-year delayed recall performance of the Rey-Osterrieth Complex Figure in a healthy young adult sample. *Applied Neuropsychology*, *16*(2), 141-143.
- Yamashita, H. & Yasugi, M. (2008). Comparison of the Medical College of Georgia Complex Figures and the Rey-Osterrieth Complex Figure tests in a normal sample of Japanese university students. *Perceptual and motor skills*, *107*(1), 45-50.
- Yasugi, M. & Yamashita, H. (2010). Medical College of Georgia Complex figures in repeated memory testing: a preliminary study of healthy young adults. *Perceptual and motor skills*, *110*(1), 181-4.
- Youssi, A. (1992). *Grammaire et lexique de l'arabe marocain moderne*. Marignane, France : Wallada.
- Youssi, A. (1995). The Moroccan triglossia : facts and implications. *International Journal of the Sociology of Language*, *112*, 29-44.
- Zarhbouch, B. et Picard, D. (2015). Dessin d'un arbre à gauche de la page : spécificité neuronale ou effet de la directionnalité du script ? *Revue des Sciences de l'Education, Formation et Evaluation*, *2*(3), 72-87.

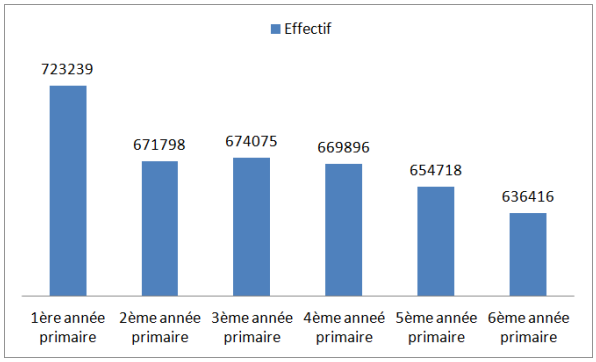
- Zarhbouch, B. & Troadec, B. (2006). The effect of the direction of the reading and writing of the language on the spacialized representation of the notion of time. *Journal of Arab Children*, *27*, 19-34. (publication en langue arabe).
- Ziamari, K. (2008). *Le code switching au Maroc : l'arabe marocain au contact du français*. Paris, France : L'Harmattan.
- Ziamari, K. (2009). Le contact entre l'arabe marocain et le français au Maroc : spécificités linguistiques et sociolinguistiques. *Synergies Tunisie, 1*, 173-186.

Annexes :

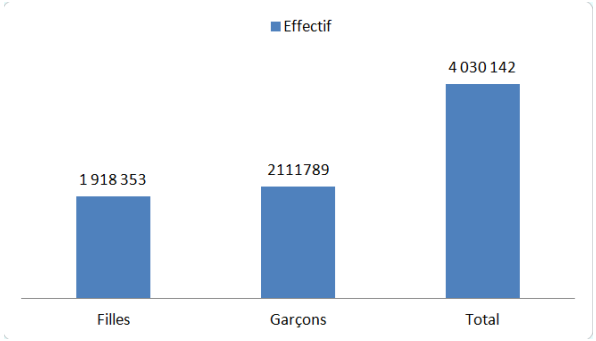
Annexe 1 : Le nombre d'élèves selon l'âge, le niveau scolaire et le genre dans les établissements scolaires primaires au Maroc



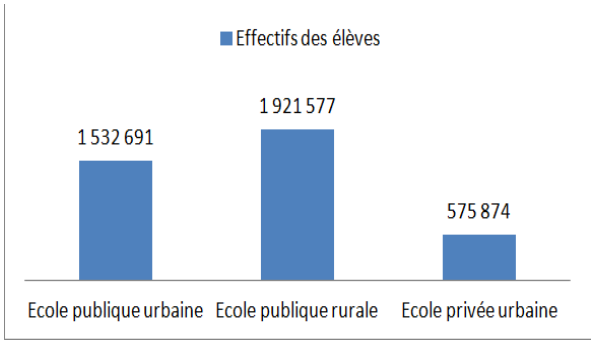
a) L'âge



b) Le niveau scolaire



c) Le genre



c) Le type d'école

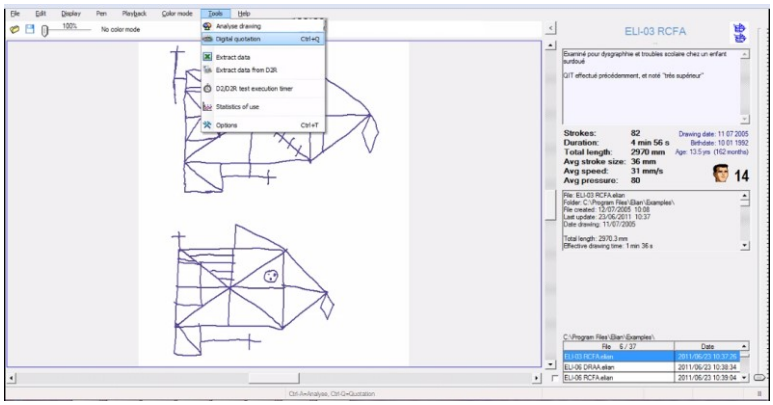
Annexe 2 : La fiche de cotation de la Figure Complexe de Rey

Fiche de cotation de la Figure Complexe de Rey-A

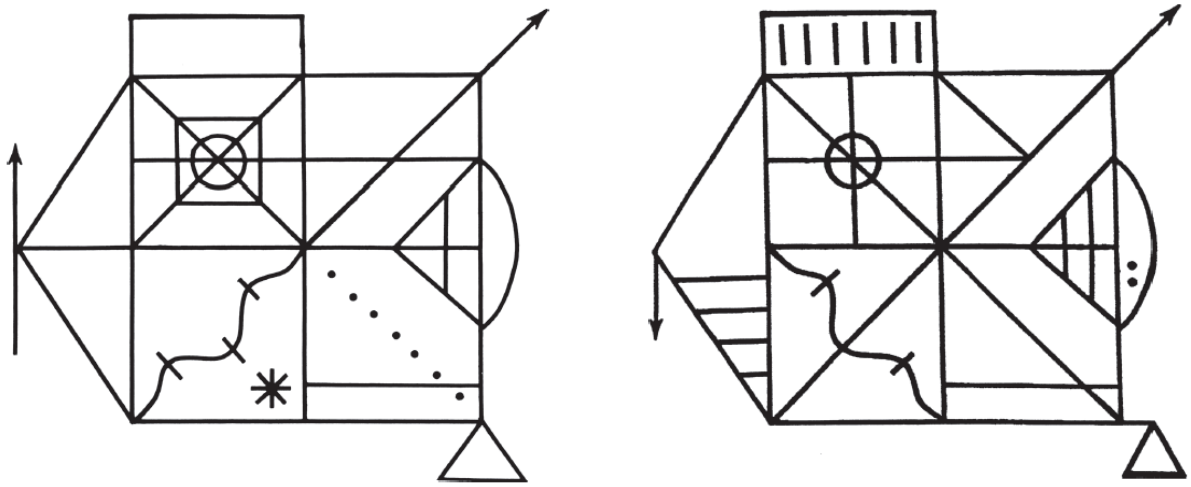
Nom : .....
Prénom : .....
Age : .....

éléments	N°	Correctement tracé				Peu déformé		déformé ou incomplet				Méconnais-sable		Absent		Commentaires sur les éléments
Placement Points à accorder		Bien placé 4		Mal placé 2		Bien placé 3		Bien placé 2		Mal placé 1		0		0		
Copie/Mémoire		C	M	C	M	C	M	C	M	C	M	C	M	C	M	
	1															
	2															
	3															
	4															
	5															
	6															
	7															
	8															
	9															
	10															
	11															
	12															
	13															
	14															
	15															
	16															
	17															
	18															
Points copie																Total copie
Points mémoire																Total mémoire

Annexe 3 : La visualisation de la FCR par le logiciel ELIAN© (Expert Line Information Analyser)

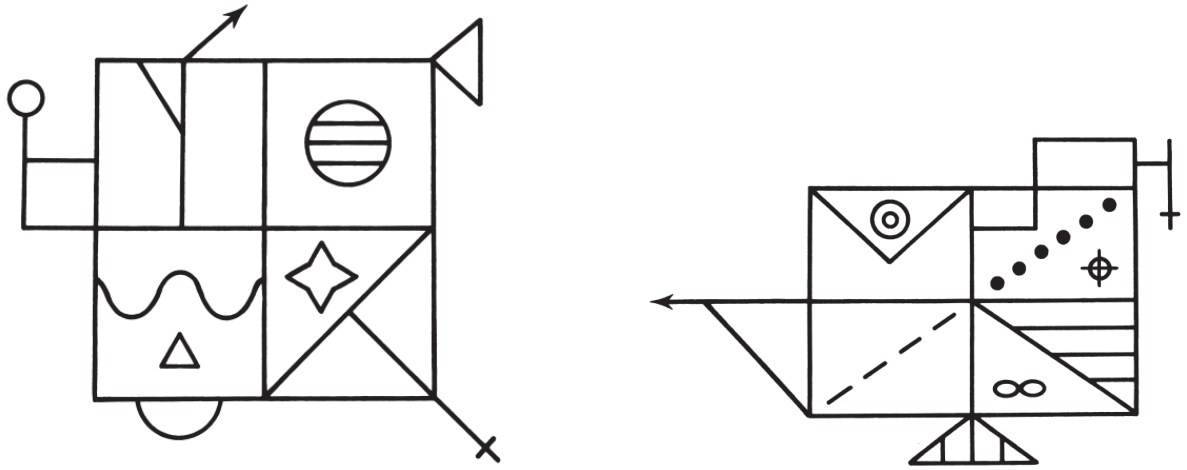


Annexe 4 : La Figure Complexe de Taylor (Taylor, 1969; Lezak, 1995) et la Figure Complexe de Taylor Modifiée par Hubley & Tremblay (2002)

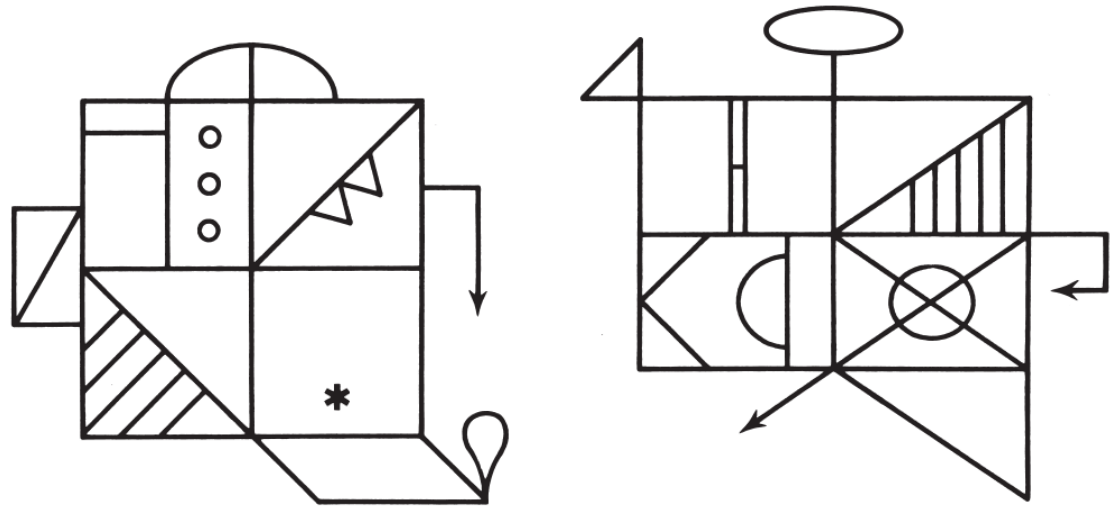


a) La Figure Complexe de Taylor **b) La Figure Complexe de Taylor Modifiée**

Annexe 5 : Les quatre figures complexes du Medical College of Georgia (Meador et al., 1991)

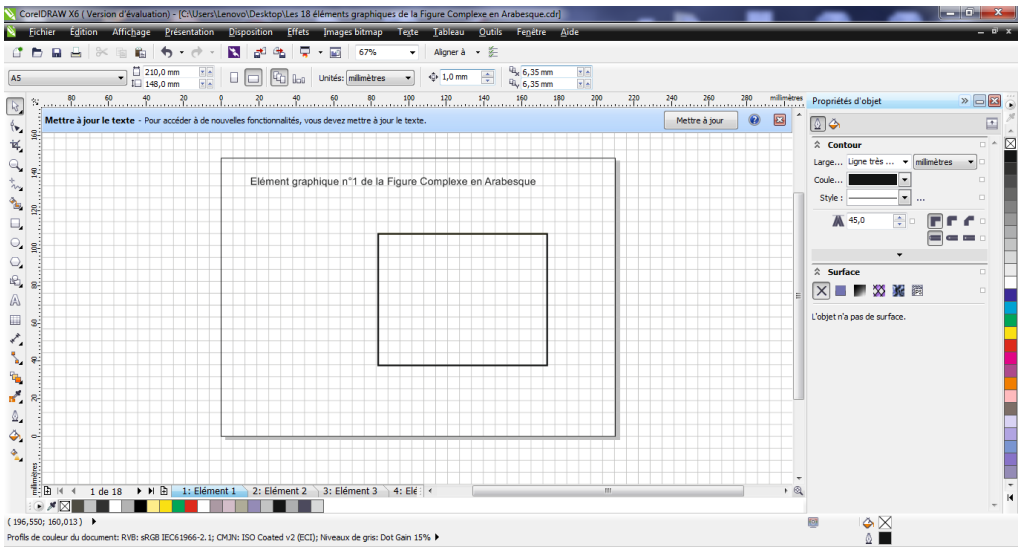


a) Figure complexe n°1 **b) Figure complexe n°2**



c) Figure complexe n°3 **d) Figure complexe n°4**

Annexe 6 : La fenêtre du logiciel CorelDRAW® Graphics Suite X6



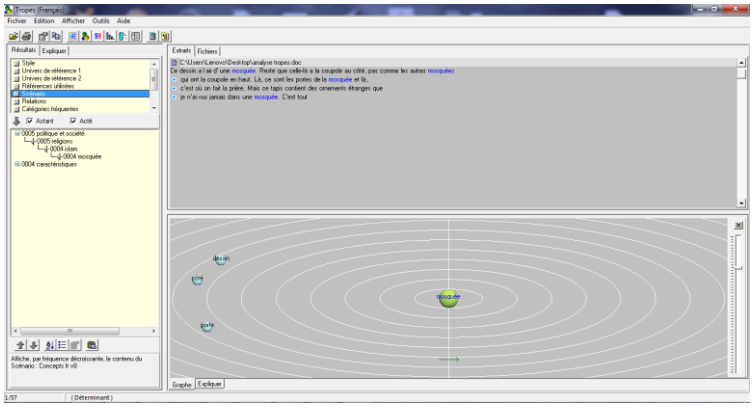
Annexe 7 : La fiche de cotation de la Figure Complexe en Arabesque

La Fiche de cotation de la Figure Complexe en Arabesque - A

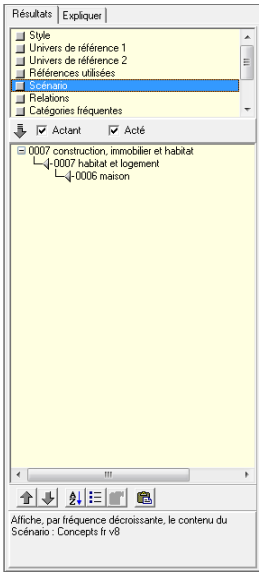
Nom : .....
Prénom : .....
Age : .....

éléments	N°	Correctement tracé				Peu déformé		déformé ou incomplet				Méconnaissable		Absent		Commentaires sur les éléments
Placement Points à accorder		Bien placé 4		Mal placé 2		Bien placé 3		Bien placé 2		Mal placé 1		0		0		
Copie/Mémoire		C	M	C	M	C	M	C	M	C	M	C	M	C	M	
	1															
	2															
	3															
	4															
	5															
	6															
	7															
	8															
	9															
	10															
	11															
	12															
	13															
	14															
	15															
	16															
	17															
	18															
points copie																Total copie
points mémoire																Total mémoire

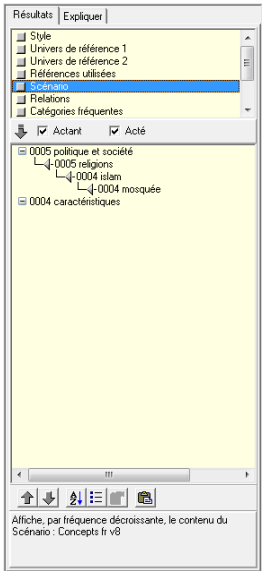
Annexe 8 : La fenêtre du logiciel Tropes, version 8.4.4 (build 0004)



Annexe 9 : Le scénario relatif aux univers présents dans les propos de Imad B. en commentant la FCR et la FCA



a) Commentaire de la FCR



b) Commentaire de la FCA

Annexe 10 : Mesure de l'adéquation de l'échantillonnage (KMO), Test de sphéricité de Bartlett, la matrice des composantes après rotation et la variance totale expliquée

a) Indice KMO et test de Bartlett

Mesure de précision de l'échantillonnage de Kaiser-Meyer-Olkin.		,802
Test de sphéricité de Bartlett	Khi-deux approximé	4819,996
	ddl	406
	Signification de Bartlett	0,000

b) Matrice des composantes après rotation[a]									
Variables	Composante								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Qualité graphique de la FCR en évaluation dynamique	,884	,101	-,120	,059	,058	,065	-,072	-,065	-,002
Qualité graphique de la FCA en évaluation classique	,853	,123	-,048	,031	,031	,074	-,009	,032	,065
Qualité graphique de la FCA en évaluation dynamique	,827	,185	-,111	,006	,176	,135	,069	,040	,067
Qualité graphique de la FCR en évaluation classique	,795	,085	-,033	-,006	-,081	,002	-,122	,012	,136
Stratégies de réalisation de la FCR en évaluation dynamique	-,444	-,049	,127	-,059	-,372	,011	,237	,191	,030
Stratégies de réalisation de la FCR en évaluation classique	-,322	-,223	,011	,035	-,001	-,134	,304	,236	,017
Systèmes linguistiques en commentant la FCA	,072	,904	-,066	,061	,110	,041	,015	-,059	-,003
Systèmes linguistiques en commentant la FCR	,048	,903	-,061	,047	,098	,038	,010	-,058	-,004
Thèmes dominants en commentant la FCA	,112	,641	-,127	,153	-,071	,080	-,001	-,057	,059
Thèmes dominants en commentant la FCR	,270	,625	-,128	,202	,034	-,011	-,086	,102	,062
compétences linguistiques	,356	,488	-,223	-,138	,151	-,010	-,168	,155	-,368
Temps de réalisation de la FCA en évaluation classique	-,109	-,163	,776	,088	-,027	-,186	,008	,029	-,006
Temps de réalisation de la FCA en évaluation dynamique	-,138	-,134	,687	-,016	,075	,156	,076	-,015	,036
Niveau scolaire	,431	,349	-,438	,229	,232	,406	-,197	-,057	,086
Age	,375	,299	-,426	,241	,224	,410	-,199	-,058	,116
Nombre d'unités lexicales en commentant la FCR	,090	,174	,053	,830	-,008	,032	-,093	-,007	-,022
Nombre d'unités lexicales en commentant la FCA	,006	,187	-,013	,828	,072	-,077	,075	,050	-,058
Directionnalité de la FCA en évaluation dynamique (Quantification)	-,065	,082	,046	,059	,802	,079	,001	,045	,059
Stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique	-,395	-,066	,036	,008	-,714	-,200	-,073	-,003	,007
Stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique	-,263	-,084	,066	-,006	-,138	-,699	-,005	,024	-,050
Directionnalité de la FCA en évaluation classique (Quantification)	-,137	-,016	,106	-,185	,118	,553	-,066	,501	,068
Ordre de passation (Quantification)	,134	-,048	,360	,060	-,235	,025	-,681	,058	-,055

Temps de réalisation de la FCR en évaluation dynamique	-,074	,039	,307	-,014	-,207	,234	,607	-,078	-,186
Temps de réalisation de la FCR en évaluation classique	,004	-,125	,369	,034	-,025	-,253	,605	,075	,075
Profil de latéralité (Quantification)	,121	-,033	,033	,138	-,115	,112	,004	,640	-,160
Directionnalité de la FCR en évaluation classique (Quantification)	-,185	-,005	-,070	-,109	,177	-,203	,007	,605	,321
Genre (Quantification)	-,137	-,069	-,284	,243	,014	,008	-,002	,038	-,604
Directionnalité de la FCR en évaluation dynamique (Quantification)	,149	,036	-,158	,062	,051	,073	-,025	,060	,540
Type d'école (Quantification)	-,353	-,333	-,005	,400	,076	,285	,004	-,237	,405

c) Variance totale expliquée

Composante	Valeurs propres initiales			Somme des carrés des facteurs retenus pour la rotation		
	Total	% de la variance	% cumulés	Total	% de la variance	% cumulés
1	6,552	22,594	22,594	4,198	14,475	14,475
2	2,350	8,105	30,699	3,269	11,271	25,746
3	1,877	6,472	37,171	2,079	7,168	32,913
4	1,738	5,992	43,162	1,887	6,507	39,421
5	1,621	5,589	48,751	1,685	5,809	45,230
6	1,257	4,335	53,086	1,555	5,363	50,593
7	1,147	3,957	57,043	1,517	5,231	55,824
8	1,065	3,671	60,714	1,260	4,345	60,169
9	1,041	3,591	64,305	1,199	4,136	64,305
10	,982	3,386	67,691			
11	,949	3,273	70,964			
12	,890	3,068	74,032			
13	,846	2,917	76,949			
14	,735	2,536	79,485			
15	,709	2,446	81,930			
16	,690	2,379	84,309			
17	,634	2,185	86,494			
18	,617	2,126	88,620			
19	,525	1,809	90,430			
20	,495	1,707	92,137			
21	,479	1,651	93,788			
22	,423	1,457	95,245			
23	,368	1,270	96,515			
24	,314	1,082	97,596			
25	,254	,877	98,473			
26	,191	,658	99,131			
27	,168	,578	99,709			

28	,059	,204	99,913			
29	,025	,087	100,000			

Annexe 11 : Les hypothèses éventuelles quant à l'effet des variables indépendantes sur la qualité graphique des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique

x \ y	Qualité graphique de la FCR en évaluation classique	Qualité graphique de la FCR en évaluation dynamique	Qualité graphique de la FCA en évaluation classique	Qualité graphique de la FCA en évaluation dynamique
Age	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗
Niveau scolaire	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗
compétences linguistiques	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗
Directionnalité de la FCR en évaluation classique (Quantification)	x ↗ → y ↘			
Directionnalité de la FCR en évaluation dynamique (Quantification)		x ↗ → y ↗		
Directionnalité de la FCA en évaluation classique (Quantification)			x ↗ → y ↘	
Directionnalité de la FCA en évaluation dynamique (Quantification)				H0
Type d'école (Quantification)	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘
Genre (Quantification)	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘
Profil de latéralité (Quantification)	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗
Ordre de passation (Quantification)	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗

Annexe 12 : Les hypothèses éventuelles quant à l'effet des variables indépendantes sur les stratégies de réalisation des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique

x \ y	Stratégies de réalisation de la FCR en évaluation classique	Stratégies de réalisation de la FCR en évaluation dynamique	Stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique	Stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique
Age	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘
Niveau scolaire	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘
compétences linguistiques	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘

Directionnalité de la FCR en évaluation classique (Quantification)	x ↗ → y ↗			
Directionnalité de la FCR en évaluation dynamique (Quantification)		x ↗ → y ↘		
Directionnalité de la FCA en évaluation classique (Quantification)			x ↗ → y ↗	
Directionnalité de la FCA en évaluation dynamique (Quantification)				H0
Type d'école (Quantification)	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗
Genre (Quantification)	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗
Profil de latéralité (Quantification)	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘
Ordre de passation (Quantification)	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘

Annexe 13 : Les hypothèses éventuelles quant à l'effet des variables indépendantes sur les thèmes dominants évoqués et les systèmes linguistiques utilisés en commentant les deux figures complexes

x \ y	Thèmes dominants en commentant la FCR	Thèmes dominants en commentant la FCA	Systèmes linguistiques en commentant la FCR	Systèmes linguistiques en commentant la FCA
Age	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗
Niveau scolaire	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗
compétences linguistiques	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗
Directionnalité de la FCR en évaluation classique (Quantification)				
Directionnalité de la FCR en évaluation dynamique (Quantification)				
Directionnalité de la FCA en évaluation classique (Quantification)				
Directionnalité de la FCA en évaluation dynamique (Quantification)				
Type d'école (Quantification)	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘
Genre (Quantification)	H0	H0	H0	H0

Profil de latéralité (Quantification)	H0	H0	H0	H0
Ordre de passation (Quantification)	H0	H0	H0	H0

Annexe 14 : Les hypothèses éventuelles quant à l'effet des variables indépendantes sur le temps de réalisation des deux figures complexes en évaluation classique et dynamique

x \ y	Temps de réalisation de la FCR en évaluation classique	Temps de réalisation de la FCR en évaluation dynamique	Temps de réalisation de la FCA en évaluation classique	Temps de réalisation de la FCA en évaluation dynamique
Age	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘
Niveau scolaire	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘
compétences linguistiques	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘
Directionnalité de la FCR en évaluation classique (Quantification)	H0			
Directionnalité de la FCR en évaluation dynamique (Quantification)		x ↗ → y ↘		
Directionnalité de la FCA en évaluation classique (Quantification)			x ↗ → y ↗	
Directionnalité de la FCA en évaluation dynamique (Quantification)				H0
Type d'école (Quantification)	H0	H0	H0	H0
Genre (Quantification)	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘
Profil de latéralité (Quantification)	H0	H0	H0	H0
Ordre de passation (Quantification)	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗

Annexe 15 : Les hypothèses éventuelles quant à l'effet des variables indépendantes sur le nombre d'unités lexicales produites en commentant les deux figures complexes

x \ y	Nombre d'unités lexicales en commentant la FCR	Nombre d'unités lexicales en commentant la FCA
Age	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗
Niveau scolaire	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗
compétences linguistiques	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘
Directionnalité de la FCR en évaluation classique (Quantification)		
Directionnalité de la FCR en évaluation dynamique (Quantification)		

Directionnalité de la FCA en évaluation classique (Quantification)		
Directionnalité de la FCA en évaluation dynamique (Quantification)		
Type d'école (Quantification)	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗
Genre (Quantification)	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗
Profil de latéralité (Quantification)	x ↗ → y ↗	x ↗ → y ↗
Ordre de passation (Quantification)	H0	H0

Annexe 16 : Les hypothèses éventuelles quant à l'effet des variables indépendantes sur les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique

x \ y	Stratégies de réalisation de la FCA en évaluation dynamique
Age	x ↗ → y ↘
Niveau scolaire	x ↗ → y ↘
compétences linguistiques	x ↗ → y ↘
Directionnalité de la FCR en évaluation classique (Quantification)	
Directionnalité de la FCR en évaluation dynamique (Quantification)	
Directionnalité de la FCA en évaluation classique (Quantification)	
Directionnalité de la FCA en évaluation dynamique (Quantification)	x ↗ → y ↘
Type d'école (Quantification)	H0
Genre (Quantification)	H0
Profil de latéralité (Quantification)	x ↗ → y ↗
Ordre de passation (Quantification)	x ↗ → y ↗

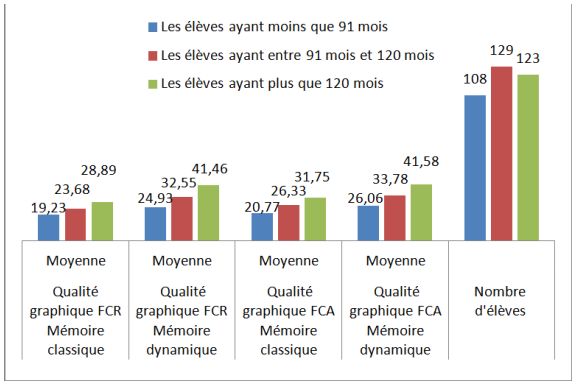
Annexe 17 : Les hypothèses éventuelles quant à l'effet des variables indépendantes sur les stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique

x \ y	Stratégies de réalisation de la FCA en évaluation classique
Age	x ↗ → y ↘
Niveau scolaire	x ↗ → y ↘
compétences linguistiques	H0
Directionnalité de la FCR en évaluation classique (Quantification)	
Directionnalité de la FCR en évaluation dynamique (Quantification)	
Directionnalité de la FCA en évaluation classique (Quantification)	x ↗ → y ↘
Directionnalité de la FCA en évaluation dynamique (Quantification)	
Type d'école (Quantification)	x ↗ → y ↘
Genre (Quantification)	H0
Profil de latéralité (Quantification)	x ↗ → y ↘
Ordre de passation (Quantification)	H0

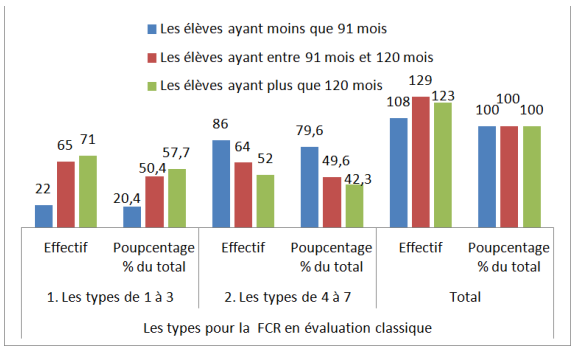
Annexe 18 : Les hypothèses éventuelles quant à l'effet des variables indépendantes sur le temps de réalisation de la FCR en évaluation classique et dynamique

x \ y	Temps de réalisation de la FCR en évaluation classique	Temps de réalisation de la FCR en évaluation dynamique
Age	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘
Niveau scolaire	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘
compétences linguistiques	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘
Directionnalité de la FCR en évaluation classique (Quantification)	H0	
Directionnalité de la FCR en évaluation dynamique (Quantification)		H0
Directionnalité de la FCA en évaluation classique (Quantification)		
Directionnalité de la FCA en évaluation dynamique (Quantification)		
Type d'école (Quantification)	H0	H0
Genre (Quantification)	H0	H0
Profil de latéralité (Quantification)	H0	H0
Ordre de passation (Quantification)	x ↗ → y ↘	x ↗ → y ↘

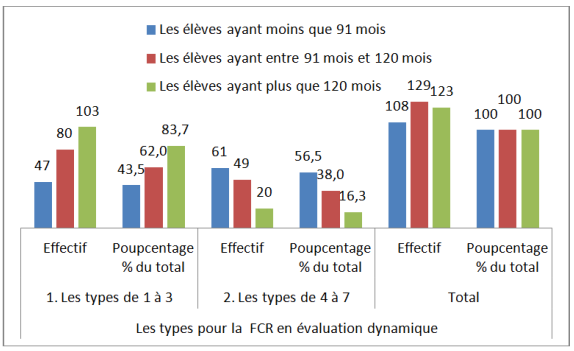
Annexe 19 : Les graphiques se rapportant à l'effet de l'âge sur les variables dépendantes



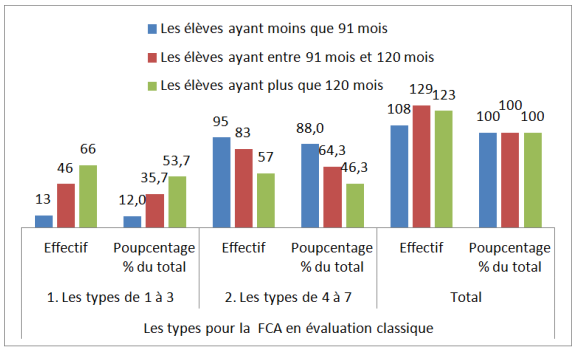
(a)



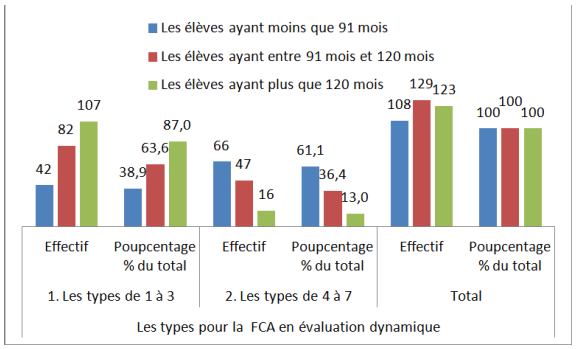
(b)



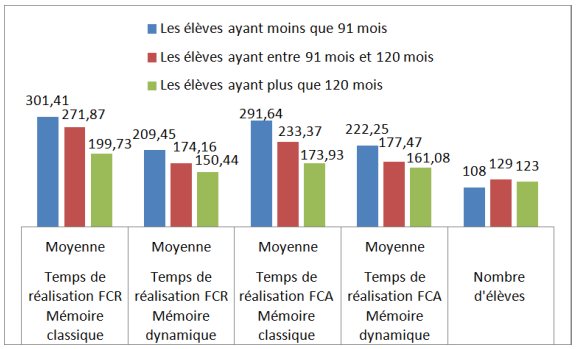
(c)



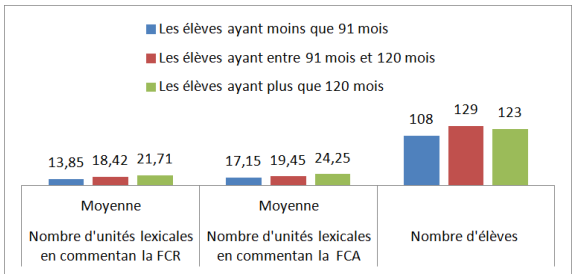
(d)


Les élèves ayant moins que 91 mois
Les élèves ayant entre 91 mois et 120 mois
Les élèves ayant plus que 120 mois
42 82 107
38,9 63,6 87,0
66 47 16
61,1 36,4 13,0
108 129 123
100 100 100
Effectif
Poupcentage % du total
Effectif
Poupcentage % du total
Effectif
Poupcentage % du total
1. Les types de 1 à 3
2. Les types de 4 à 7
Total
Les types pour la FCA en évaluation dynamique

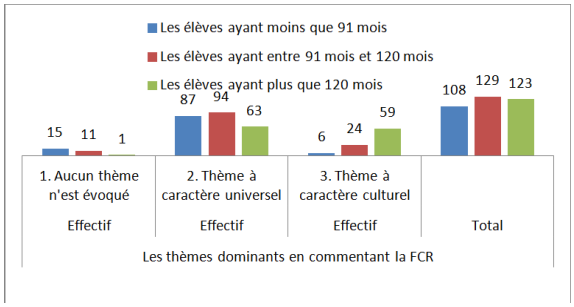
(e)


Les élèves ayant moins que 91 mois
Les élèves ayant entre 91 mois et 120 mois
Les élèves ayant plus que 120 mois
301,41 271,87 199,73
209,45 174,16 150,44
291,64 233,37 173,93
222,25 177,47 161,08
108 129 123
Moyenne Temps de réalisation FCR Mémoire classique
Moyenne Temps de réalisation FCR Mémoire dynamique
Moyenne Temps de réalisation FCA Mémoire classique
Moyenne Temps de réalisation FCA Mémoire dynamique
Nombre d'élèves

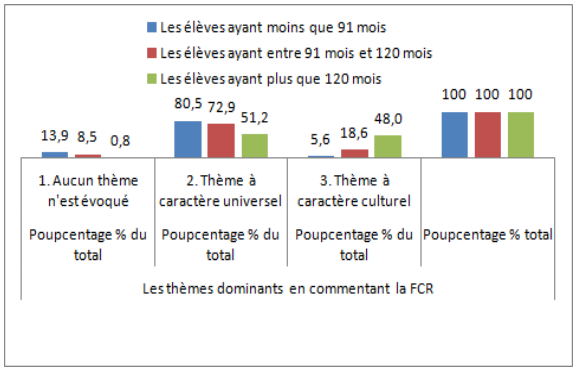
(f)


Les élèves ayant moins que 91 mois
Les élèves ayant entre 91 mois et 120 mois
Les élèves ayant plus que 120 mois
13,85 18,42 21,71
17,15 19,45 24,25
108 129 123
Moyenne Nombre d'unités lexicales en commentan la FCR
Moyenne Nombre d'unités lexicales en commentan la FCA
Nombre d'élèves

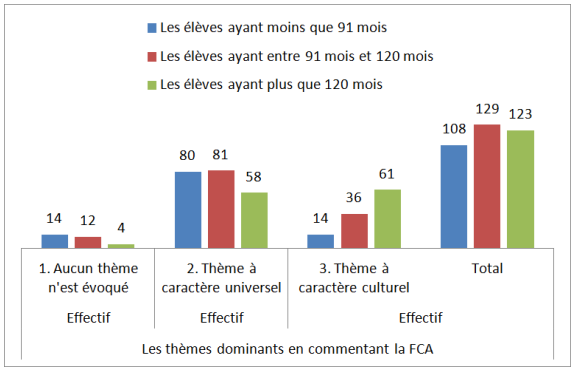
(g)


Les élèves ayant moins que 91 mois
Les élèves ayant entre 91 mois et 120 mois
Les élèves ayant plus que 120 mois
15 11 1
87 94 63
6 24 59
108 129 123
1. Aucun thème n'est évoqué Effectif
2. Thème à caractère universel Effectif
3. Thème à caractère culturel Effectif
Total
Les thèmes dominants en commentant la FCR

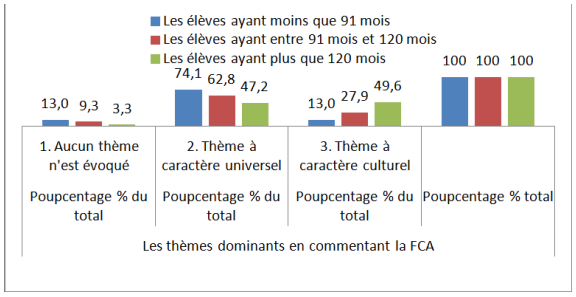
(h)


Les élèves ayant moins que 91 mois
Les élèves ayant entre 91 mois et 120 mois
Les élèves ayant plus que 120 mois
13,9 8,5 0,8
80,5 72,9 51,2
5,6 18,6 48,0
100 100 100
1. Aucun thème n'est évoqué Poupcentage % du total
2. Thème à caractère universel Poupcentage % du total
3. Thème à caractère culturel Poupcentage % du total
Poupcentage % total
Les thèmes dominants en commentant la FCR

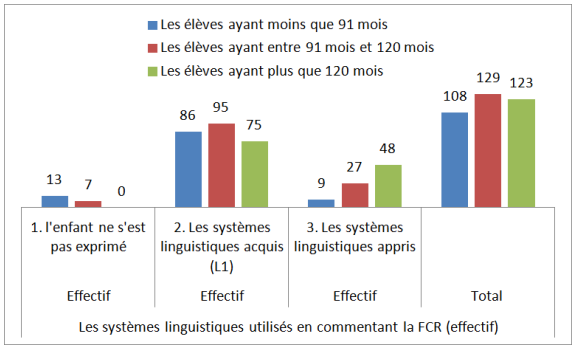
(i)


Les élèves ayant moins que 91 mois
Les élèves ayant entre 91 mois et 120 mois
Les élèves ayant plus que 120 mois
14 12 4
80 81 58
14 36 61
108 129 123
1. Aucun thème n'est évoqué Effectif
2. Thème à caractère universel Effectif
3. Thème à caractère culturel Effectif
Total
Les thèmes dominants en commentant la FCA

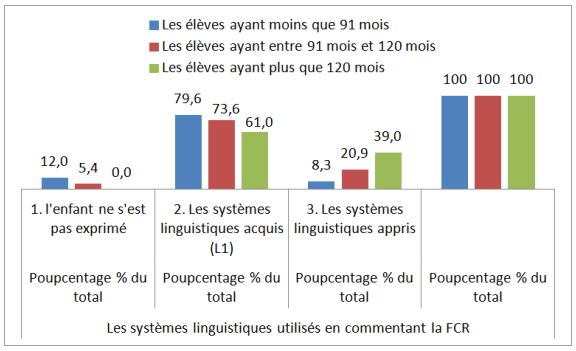
(j)


Les élèves ayant moins que 91 mois
Les élèves ayant entre 91 mois et 120 mois
Les élèves ayant plus que 120 mois
13,0 9,3 3,3
74,1 62,8 47,2
13,0 27,9 49,6
100 100 100
1. Aucun thème n'est évoqué Poupcentage % du total
2. Thème à caractère universel Poupcentage % du total
3. Thème à caractère culturel Poupcentage % du total
Poupcentage % total
Les thèmes dominants en commentant la FCA

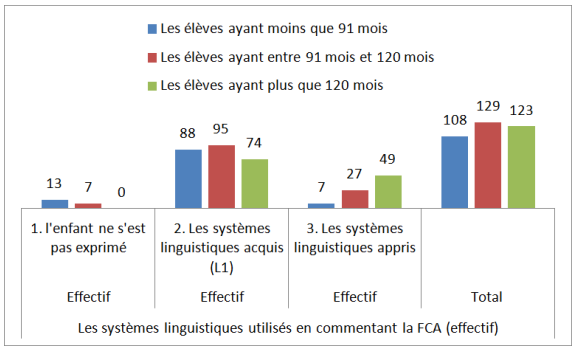
(k)


Les élèves ayant moins que 91 mois
Les élèves ayant entre 91 mois et 120 mois
Les élèves ayant plus que 120 mois
13 7 0
86 95 75
9 27 48
108 129 123
1. l'enfant ne s'est pas exprimé Effectif
2. Les systèmes linguistiques acquis (L1) Effectif
3. Les systèmes linguistiques appris Effectif
Total
Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCR (effectif)

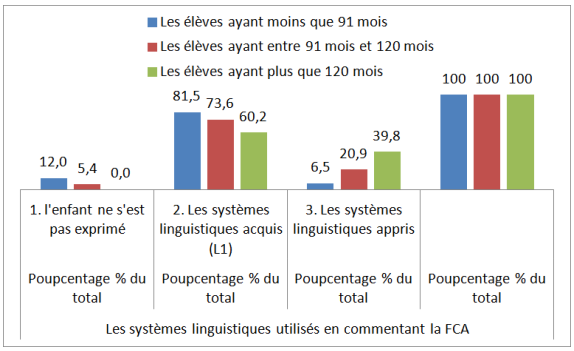
(l)



(m)

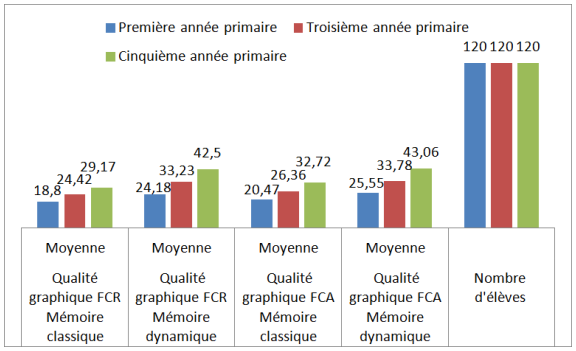


(n)

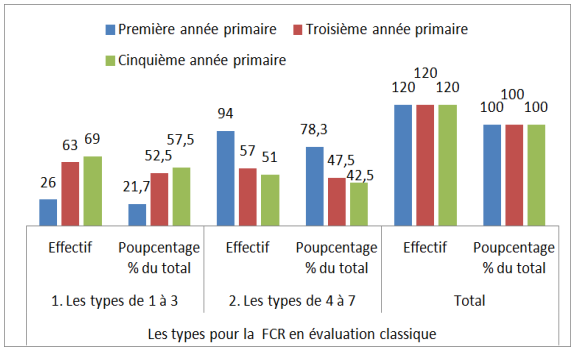


(o)

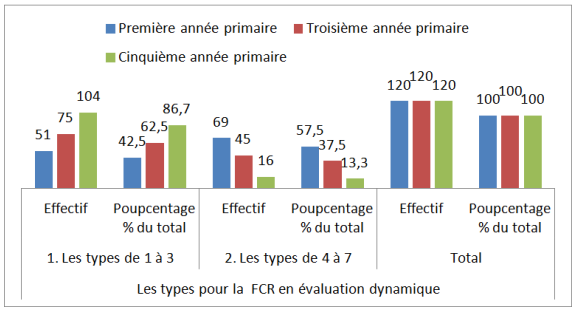
Annexe 20 : Les graphiques se rapportant à l'effet du niveau scolaire sur les variables dépendantes



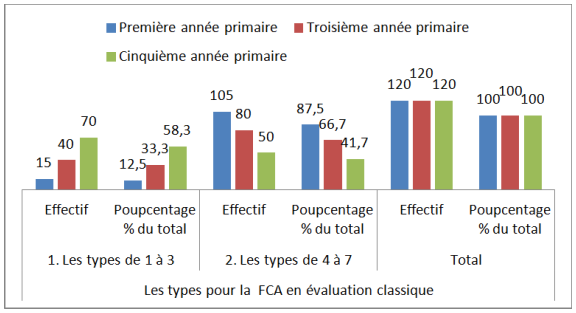
(a)



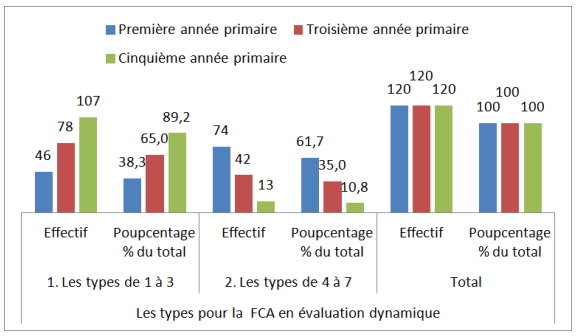
(b)



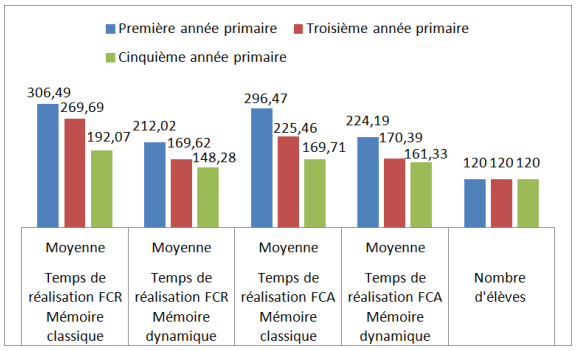
(c)



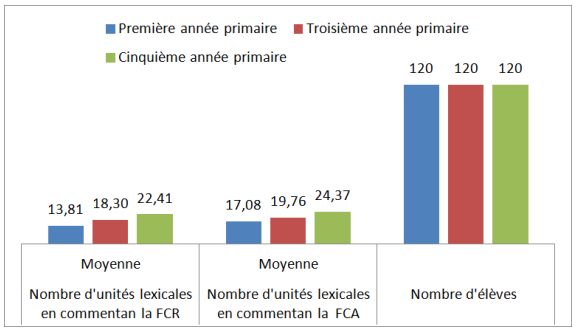
(d)


Première année primaire
Troisième année primaire
Cinquième année primaire
46 78 107
38,3 65,0 89,2
74 42 13
61,7 35,0 10,8
120 120 120
100 100 100
Effectif
Poupcentage % du total
Effectif
Poupcentage % du total
Effectif
Poupcentage % du total
1. Les types de 1 à 3
2. Les types de 4 à 7
Total
Les types pour la FCA en évaluation dynamique

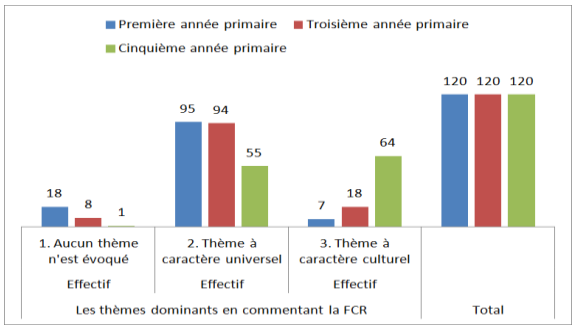
(e)


Première année primaire
Troisième année primaire
Cinquième année primaire
306,49 269,69 192,07
212,02 169,62 148,28
296,47 225,46 169,71
224,19 170,39 161,33
120 120 120
Moyenne
Temps de réalisation FCR Mémoire classique
Moyenne
Temps de réalisation FCR Mémoire dynamique
Moyenne
Temps de réalisation FCA Mémoire classique
Moyenne
Temps de réalisation FCA Mémoire dynamique
Nombre d'élèves

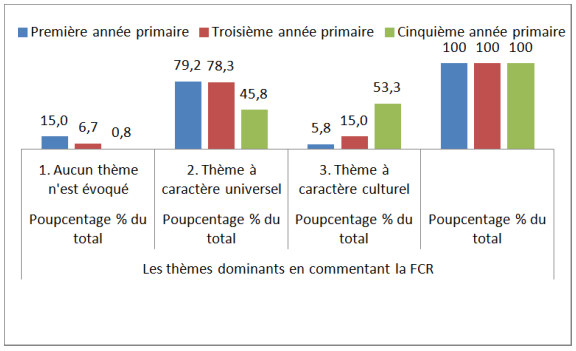
(f)


Première année primaire
Troisième année primaire
Cinquième année primaire
13,81 18,30 22,41
17,08 19,76 24,37
120 120 120
Moyenne
Nombre d'unités lexicales en commentan la FCR
Moyenne
Nombre d'unités lexicales en commentan la FCA
Nombre d'élèves

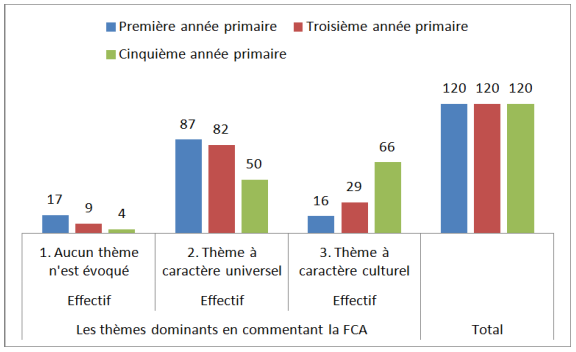
(g)


Première année primaire
Troisième année primaire
Cinquième année primaire
18 8 1
95 94 55
7 18 64
120 120 120
1. Aucun thème n'est évoqué
Effectif
2. Thème à caractère universel
Effectif
3. Thème à caractère culturel
Effectif
Total
Les thèmes dominants en commentant la FCR

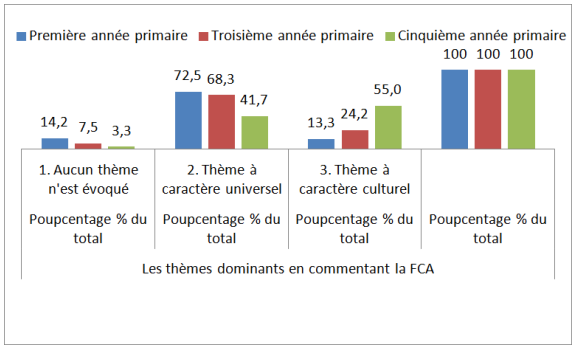
(h)


Première année primaire
Troisième année primaire
Cinquième année primaire
15,0 6,7 0,8
79,2 78,3 45,8
5,8 15,0 53,3
100 100 100
1. Aucun thème n'est évoqué
Poupcentage % du total
2. Thème à caractère universel
Poupcentage % du total
3. Thème à caractère culturel
Poupcentage % du total
Poupcentage % du total
Les thèmes dominants en commentant la FCR

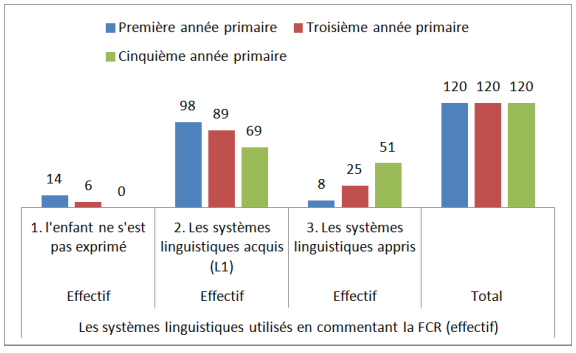
(i)


Première année primaire
Troisième année primaire
Cinquième année primaire
17 9 4
87 82 50
16 29 66
120 120 120
1. Aucun thème n'est évoqué
Effectif
2. Thème à caractère universel
Effectif
3. Thème à caractère culturel
Effectif
Total
Les thèmes dominants en commentant la FCA

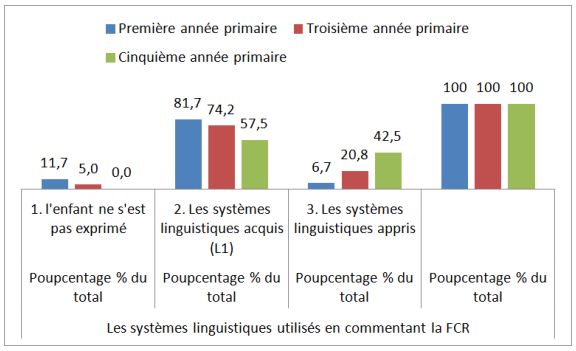
(j)


Première année primaire
Troisième année primaire
Cinquième année primaire
14,2 7,5 3,3
72,5 68,3 41,7
13,3 24,2 55,0
100 100 100
1. Aucun thème n'est évoqué
Poupcentage % du total
2. Thème à caractère universel
Poupcentage % du total
3. Thème à caractère culturel
Poupcentage % du total
Poupcentage % du total
Les thèmes dominants en commentant la FCA

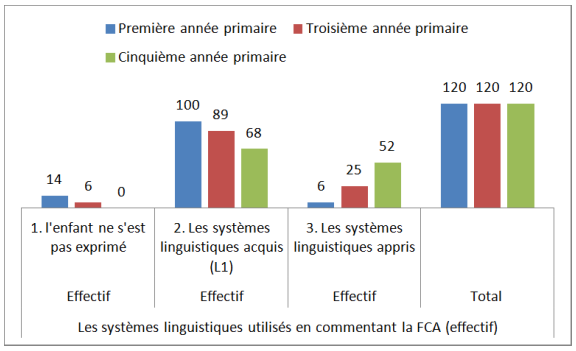
(k)


Première année primaire
Troisième année primaire
Cinquième année primaire
14 6 0
98 89 69
8 25 51
120 120 120
1. l'enfant ne s'est pas exprimé
Effectif
2. Les systèmes linguistiques acquis (L1)
Effectif
3. Les systèmes linguistiques appris
Effectif
Total
Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCR (effectif)

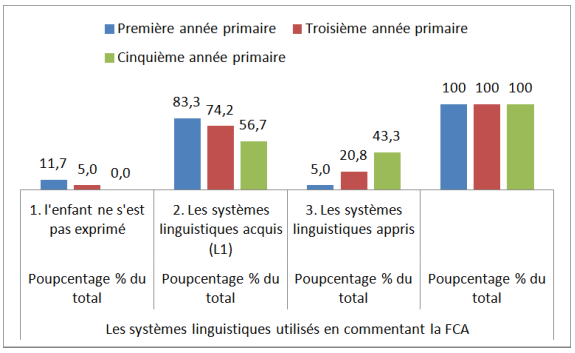
(l)



(m)

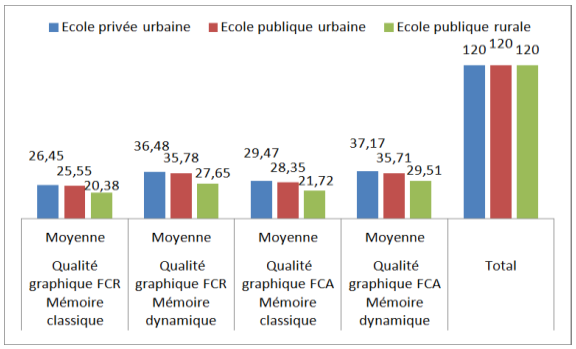


(n)

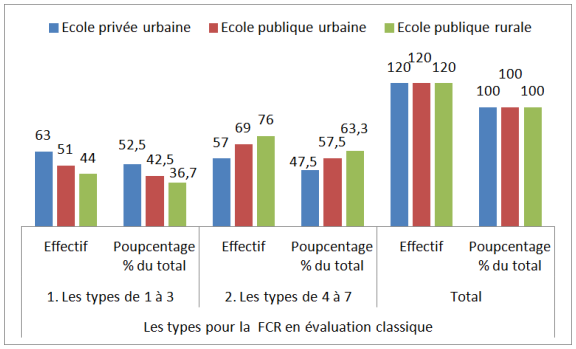


(o)

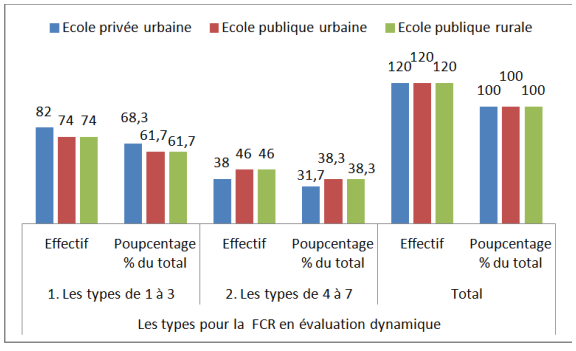
Annexe 21 : Les graphiques se rapportant à l'effet du type d'école sur les variables dépendantes



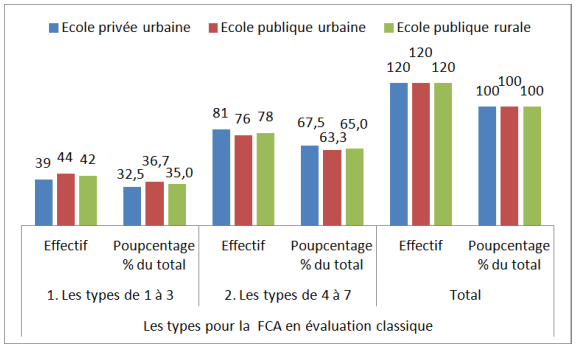
(a)



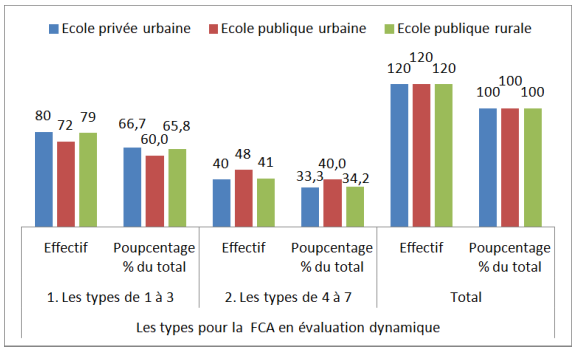
(b)



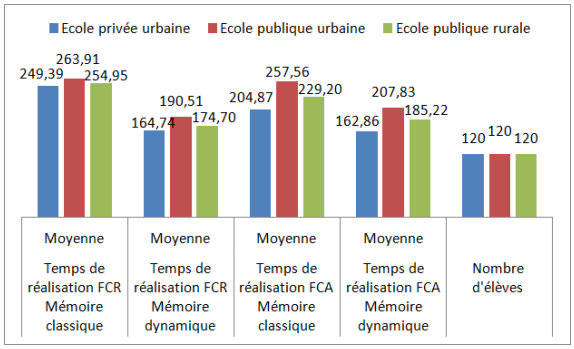
(c)



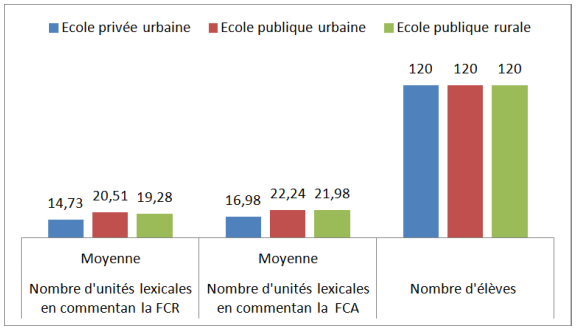
(d)


Ecole privée urbaine
Ecole publique urbaine
Ecole publique rurale
80 72 79
66,7 60,0 65,8
40 48 41
33,3 40,0 34,2
120 120 120
100 100 100
Effectif
Poupcentage % du total
Effectif
Poupcentage % du total
Effectif
Poupcentage % du total
1. Les types de 1 à 3
2. Les types de 4 à 7
Total
Les types pour la FCA en évaluation dynamique

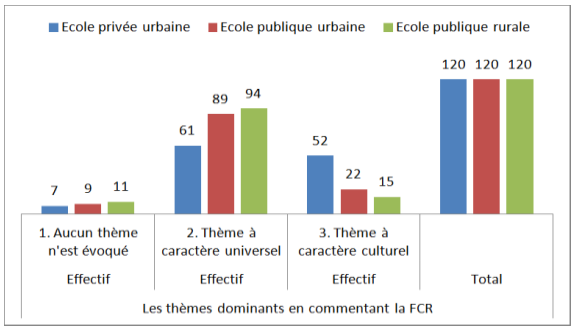
(e)


Ecole privée urbaine
Ecole publique urbaine
Ecole publique rurale
249,39 263,91 254,95
164,74 190,51 174,70
204,87 257,56 229,20
162,86 207,83 185,22
120 120 120
Moyenne Temps de réalisation FCR Mémoire classique
Moyenne Temps de réalisation FCR Mémoire dynamique
Moyenne Temps de réalisation FCA Mémoire classique
Moyenne Temps de réalisation FCA Mémoire dynamique
Nombre d'élèves

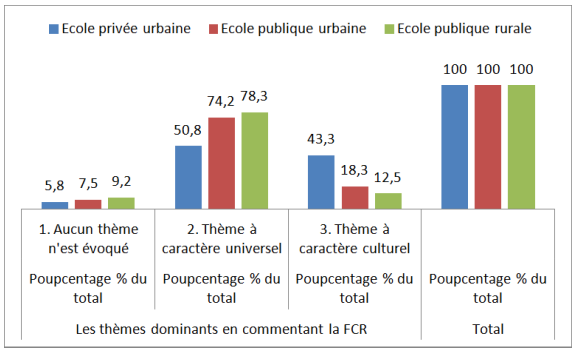
(f)


Ecole privée urbaine
Ecole publique urbaine
Ecole publique rurale
14,73 20,51 19,28
16,98 22,24 21,98
120 120 120
Moyenne Nombre d'unités lexicales en commentan la FCR
Moyenne Nombre d'unités lexicales en commentan la FCA
Nombre d'élèves

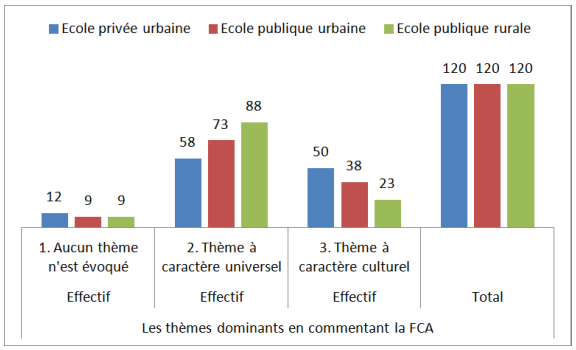
(g)


Ecole privée urbaine
Ecole publique urbaine
Ecole publique rurale
7 9 11
61 89 94
52 22 15
120 120 120
1. Aucun thème n'est évoqué Effectif
2. Thème à caractère universel Effectif
3. Thème à caractère culturel Effectif
Total
Les thèmes dominants en commentant la FCR

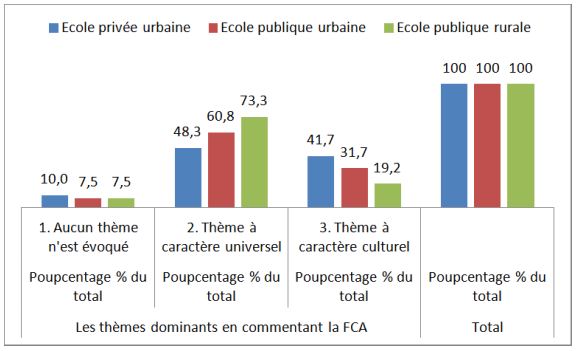
(h)


Ecole privée urbaine
Ecole publique urbaine
Ecole publique rurale
5,8 7,5 9,2
50,8 74,2 78,3
43,3 18,3 12,5
100 100 100
1. Aucun thème n'est évoqué Poupcentage % du total
2. Thème à caractère universel Poupcentage % du total
3. Thème à caractère culturel Poupcentage % du total
Poupcentage % du total
Les thèmes dominants en commentant la FCR
Total

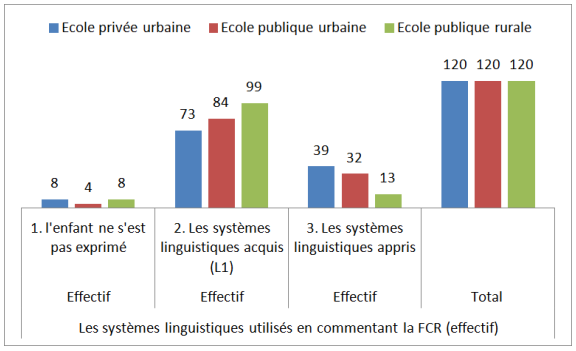
(i)


Ecole privée urbaine
Ecole publique urbaine
Ecole publique rurale
12 9 9
58 73 88
50 38 23
120 120 120
1. Aucun thème n'est évoqué Effectif
2. Thème à caractère universel Effectif
3. Thème à caractère culturel Effectif
Total
Les thèmes dominants en commentant la FCA

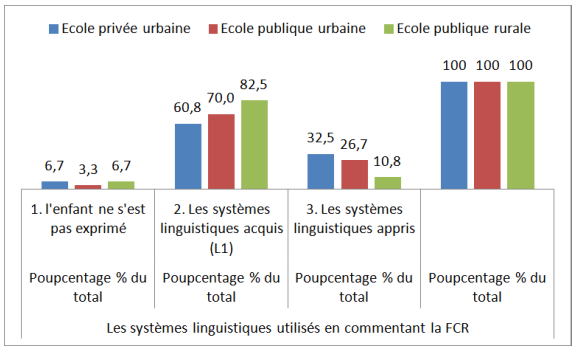
(j)


Ecole privée urbaine
Ecole publique urbaine
Ecole publique rurale
10,0 7,5 7,5
48,3 60,8 73,3
41,7 31,7 19,2
100 100 100
1. Aucun thème n'est évoqué Poupcentage % du total
2. Thème à caractère universel Poupcentage % du total
3. Thème à caractère culturel Poupcentage % du total
Poupcentage % du total
Les thèmes dominants en commentant la FCA
Total

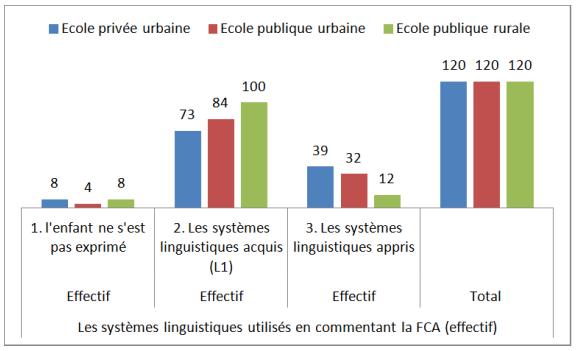
(k)


Ecole privée urbaine
Ecole publique urbaine
Ecole publique rurale
8 4 8
73 84 99
39 32 13
120 120 120
1. l'enfant ne s'est pas exprimé Effectif
2. Les systèmes linguistiques acquis (L1) Effectif
3. Les systèmes linguistiques appris Effectif
Total
Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCR (effectif)

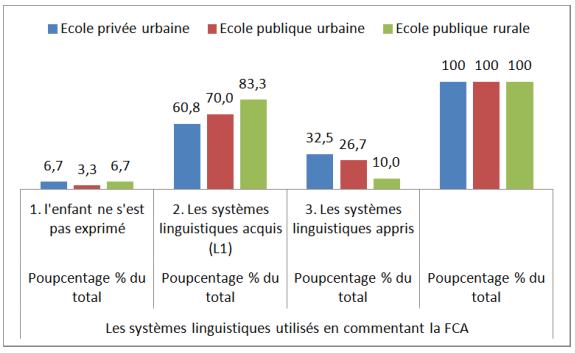
(l)



(m)

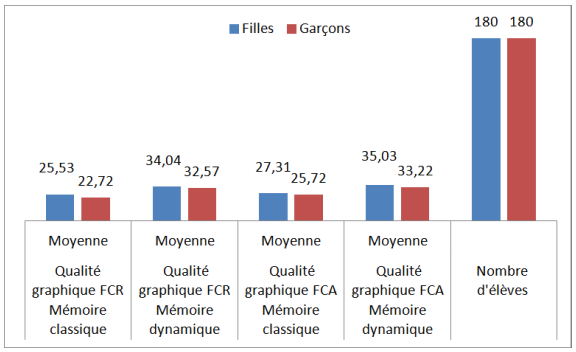


(n)

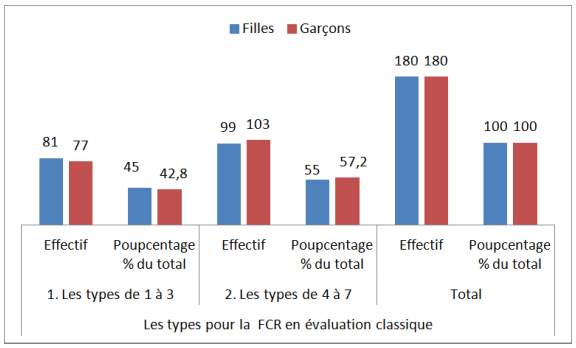


(o)

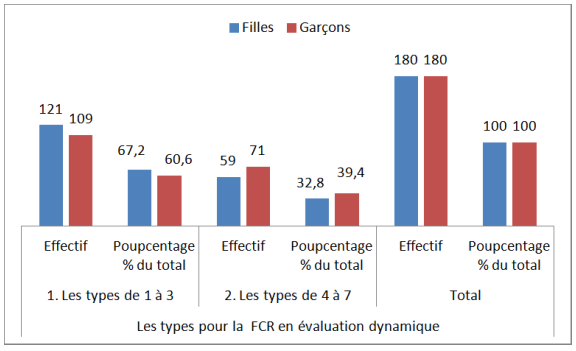
Annexe 22 : Les graphiques se rapportant à l'effet du genre sur les variables dépendantes



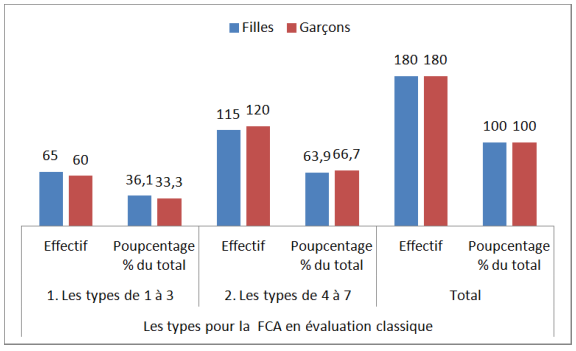
(a)



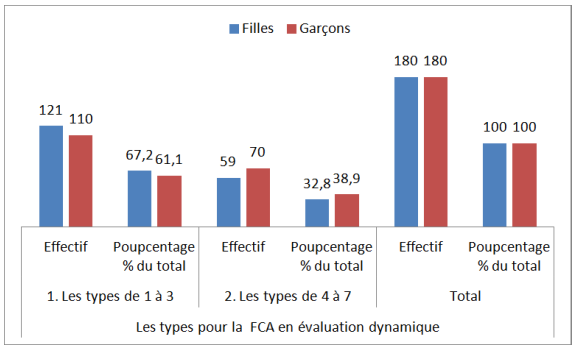
(b)



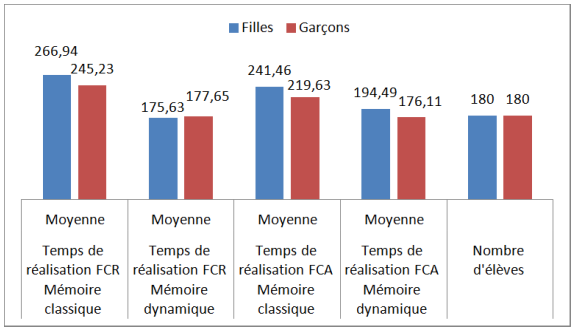
(c)



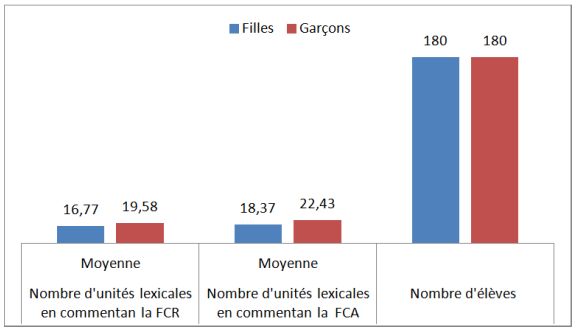
(d)


Filles
Garçons
121
110
67,2
61,1
59
70
32,8
38,9
180
180
100
100
Effectif
Poupcentage % du total
Effectif
Poupcentage % du total
Effectif
Poupcentage % du total
1. Les types de 1 à 3
2. Les types de 4 à 7
Total
Les types pour la FCA en évaluation dynamique

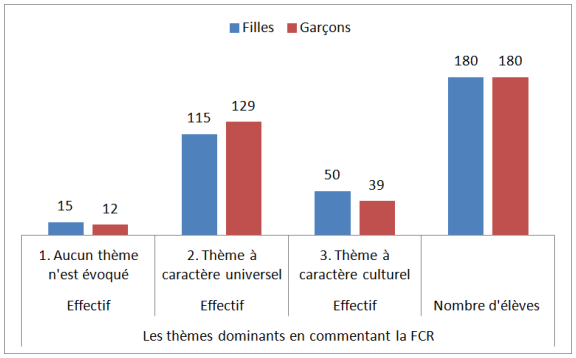
(e)


Filles
Garçons
266,94
245,23
175,63
177,65
241,46
219,63
194,49
176,11
180
180
Moyenne
Temps de réalisation FCR Mémoire classique
Moyenne
Temps de réalisation FCR Mémoire dynamique
Moyenne
Temps de réalisation FCA Mémoire classique
Moyenne
Temps de réalisation FCA Mémoire dynamique
Nombre d'élèves

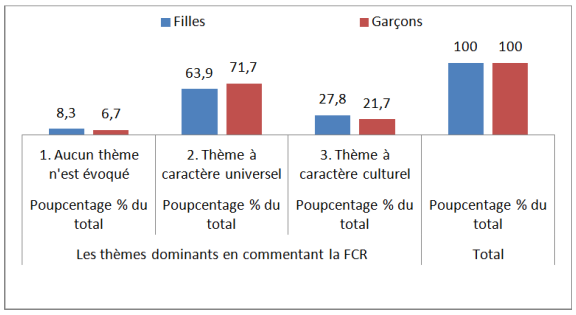
(f)


Filles
Garçons
180
180
16,77
19,58
18,37
22,43
Moyenne
Nombre d'unités lexicales en commentan la FCR
Moyenne
Nombre d'unités lexicales en commentan la FCA
Nombre d'élèves

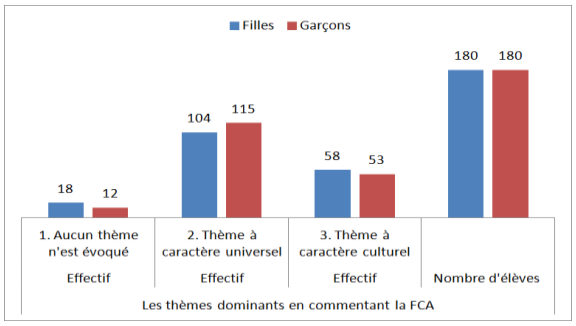
(g)


Filles
Garçons
180
180
115
129
15
12
50
39
1. Aucun thème n'est évoqué
Effectif
2. Thème à caractère universel
Effectif
3. Thème à caractère culturel
Effectif
Nombre d'élèves
Les thèmes dominants en commentant la FCR

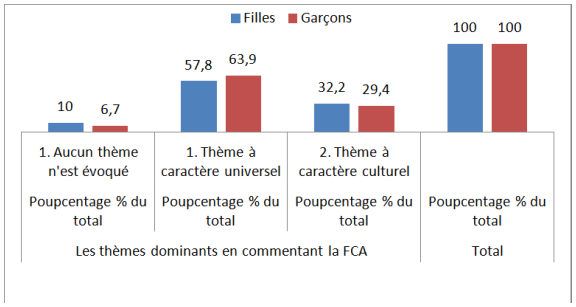
(h)


Filles
Garçons
100
100
63,9
71,7
8,3
6,7
27,8
21,7
1. Aucun thème n'est évoqué
Poupcentage % du total
2. Thème à caractère universel
Poupcentage % du total
3. Thème à caractère culturel
Poupcentage % du total
Poupcentage % du total
Les thèmes dominants en commentant la FCR
Total

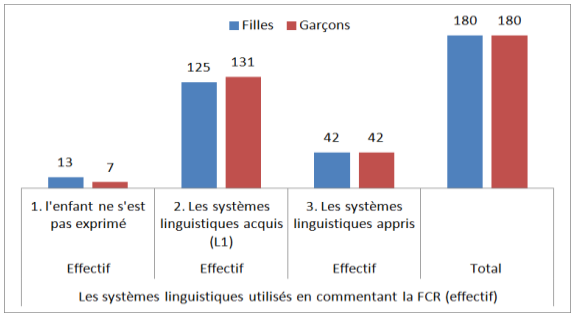
(i)


Filles
Garçons
180
180
104
115
18
12
58
53
1. Aucun thème n'est évoqué
Effectif
2. Thème à caractère universel
Effectif
3. Thème à caractère culturel
Effectif
Nombre d'élèves
Les thèmes dominants en commentant la FCA

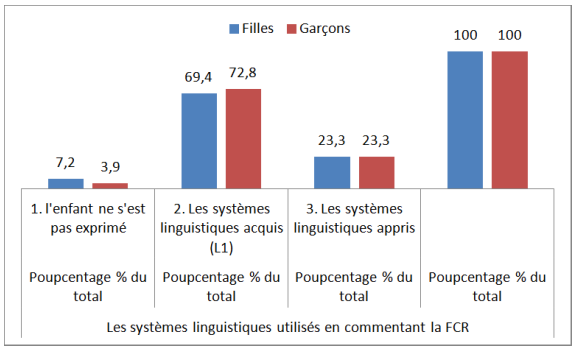
(j)


Filles
Garçons
100
100
57,8
63,9
10
6,7
32,2
29,4
1. Aucun thème n'est évoqué
Poupcentage % du total
1. Thème à caractère universel
Poupcentage % du total
2. Thème à caractère culturel
Poupcentage % du total
Poupcentage % du total
Les thèmes dominants en commentant la FCA
Total

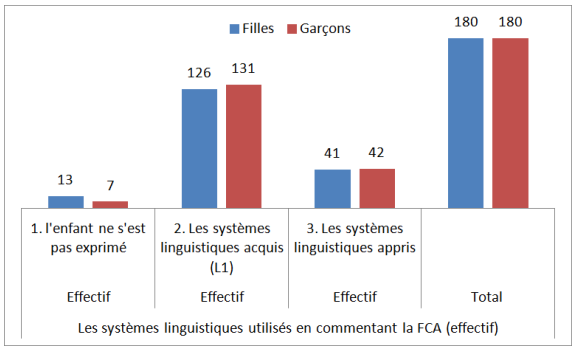
(k)


Filles
Garçons
180
180
125
131
13
7
42
42
1. l'enfant ne s'est pas exprimé
Effectif
2. Les systèmes linguistiques acquis (L1)
Effectif
3. Les systèmes linguistiques appris
Effectif
Total
Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCR (effectif)

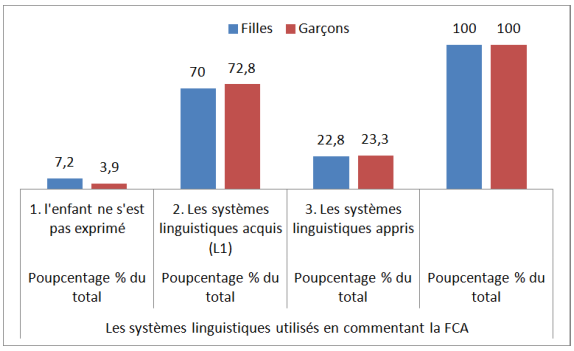
(l)



(m)

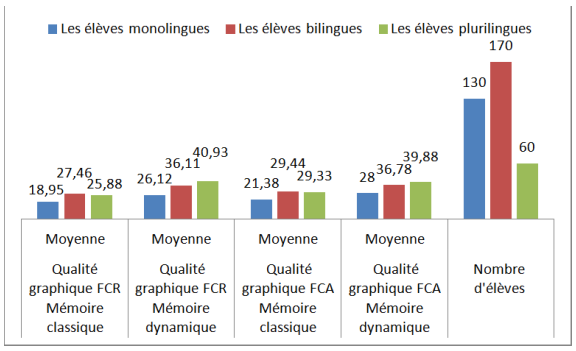


(n)

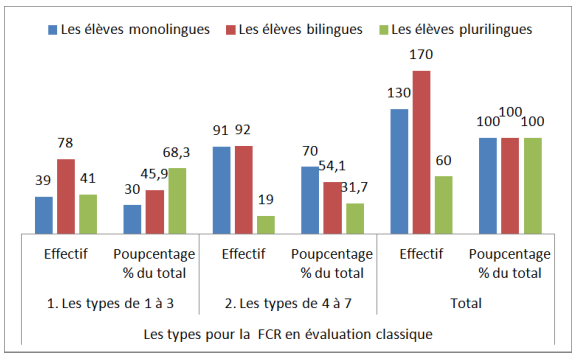


(o)

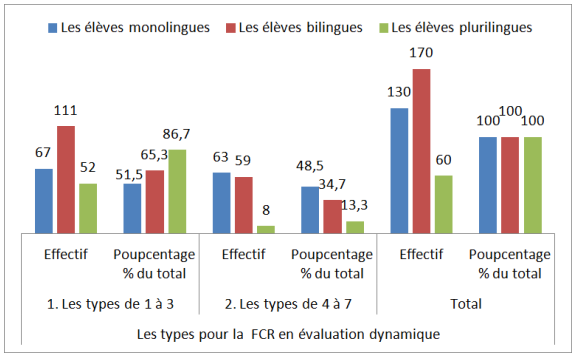
Annexe 23 : Les graphiques se rapportant à l'effet des compétences linguistiques sur les variables dépendantes



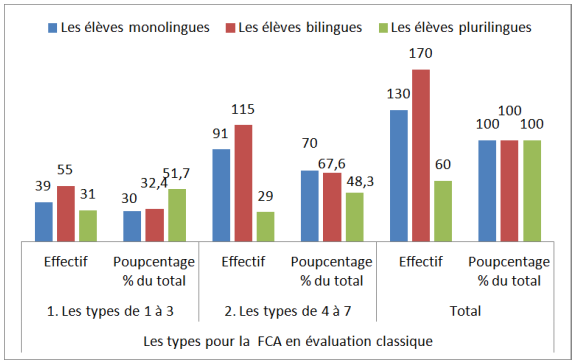
(a)



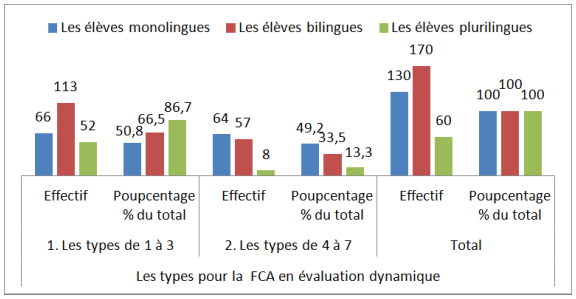
(b)



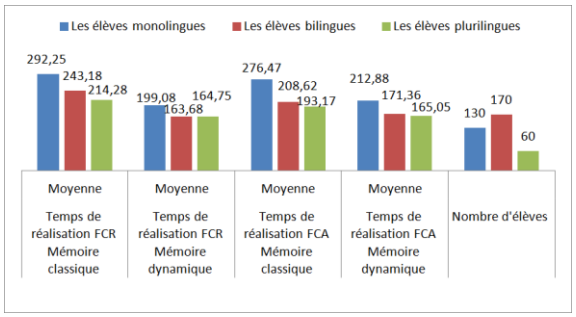
(c)



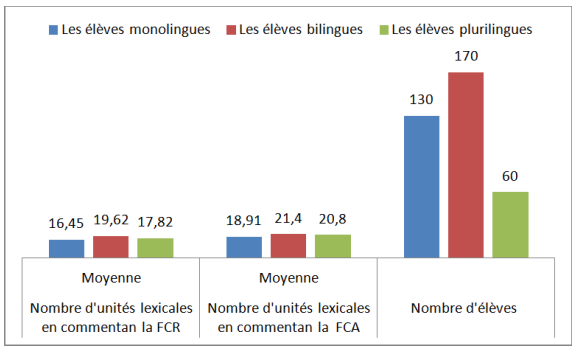
(d)


Les élèves monolingues
Les élèves bilingues
Les élèves plurilingues
66
113
52
50,8
66,5
86,7
64
57
8
49,2
33,5
13,3
130
170
60
100
100
100
Effectif
Poupcentage % du total
Effectif
Poupcentage % du total
Effectif
Poupcentage % du total
1. Les types de 1 à 3
2. Les types de 4 à 7
Total
Les types pour la FCA en évaluation dynamique

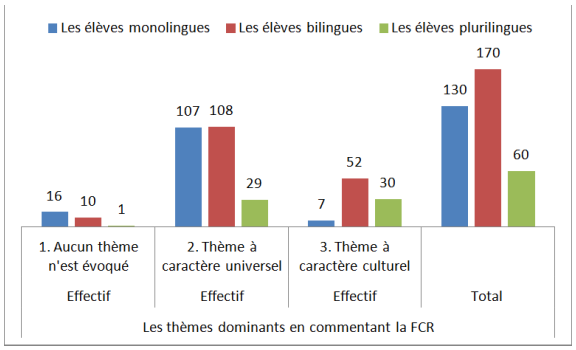
(e)


Les élèves monolingues
Les élèves bilingues
Les élèves plurilingues
292,25
243,18
214,28
199,08
163,68
164,75
276,47
208,62
193,17
212,88
171,36
165,05
130
170
60
Moyenne
Temps de réalisation FCR Mémoire classique
Moyenne
Temps de réalisation FCR Mémoire dynamique
Moyenne
Temps de réalisation FCA Mémoire classique
Moyenne
Temps de réalisation FCA Mémoire dynamique
Nombre d'élèves

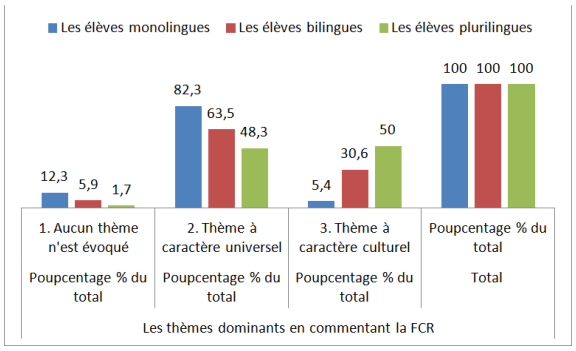
(f)


Les élèves monolingues
Les élèves bilingues
Les élèves plurilingues
16,45
19,62
17,82
18,91
21,4
20,8
130
170
60
Moyenne
Nombre d'unités lexicales en commentan la FCR
Moyenne
Nombre d'unités lexicales en commentan la FCA
Nombre d'élèves

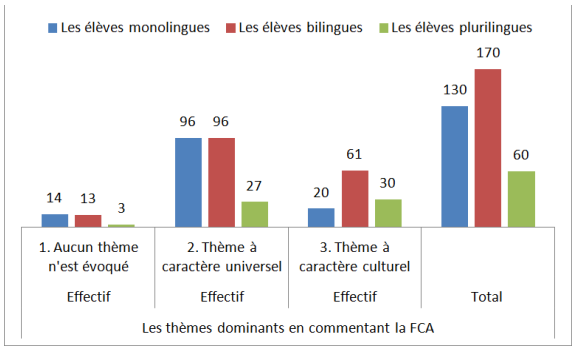
(g)


Les élèves monolingues
Les élèves bilingues
Les élèves plurilingues
16
10
1
107
108
29
7
52
30
130
170
60
1. Aucun thème n'est évoqué
Effectif
2. Thème à caractère universel
Effectif
3. Thème à caractère culturel
Effectif
Total
Les thèmes dominants en commentant la FCR

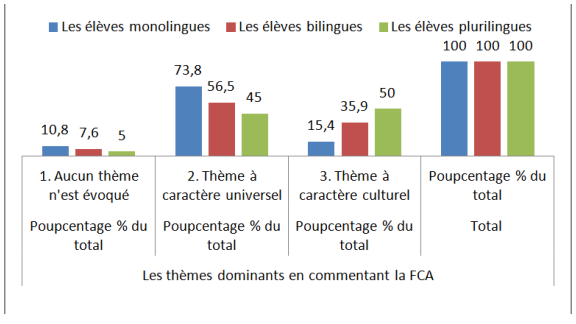
(h)


Les élèves monolingues
Les élèves bilingues
Les élèves plurilingues
12,3
5,9
1,7
82,3
63,5
48,3
5,4
30,6
50
100
100
100
1. Aucun thème n'est évoqué
Poupcentage % du total
2. Thème à caractère universel
Poupcentage % du total
3. Thème à caractère culturel
Poupcentage % du total
Poupcentage % du total
Total
Les thèmes dominants en commentant la FCR

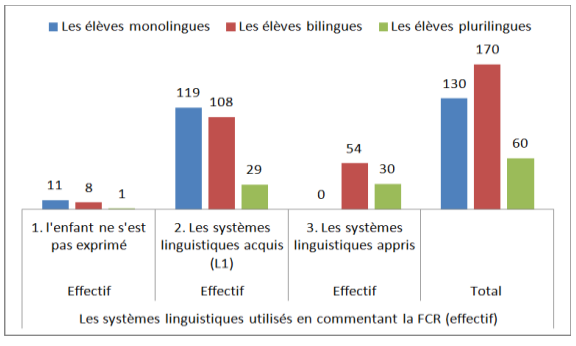
(i)


Les élèves monolingues
Les élèves bilingues
Les élèves plurilingues
14
13
3
96
96
27
20
61
30
130
170
60
1. Aucun thème n'est évoqué
Effectif
2. Thème à caractère universel
Effectif
3. Thème à caractère culturel
Effectif
Total
Les thèmes dominants en commentant la FCA

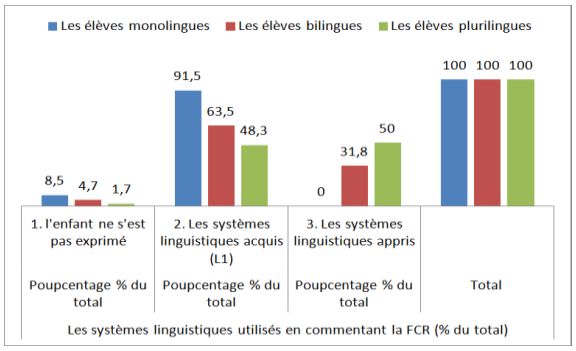
(j)


Les élèves monolingues
Les élèves bilingues
Les élèves plurilingues
10,8
7,6
5
73,8
56,5
45
15,4
35,9
50
100
100
100
1. Aucun thème n'est évoqué
Poupcentage % du total
2. Thème à caractère universel
Poupcentage % du total
3. Thème à caractère culturel
Poupcentage % du total
Poupcentage % du total
Total
Les thèmes dominants en commentant la FCA

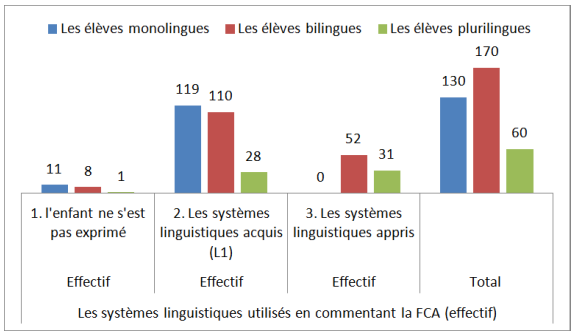
(k)


Les élèves monolingues
Les élèves bilingues
Les élèves plurilingues
11
8
1
119
108
29
0
54
30
130
170
60
1. l'enfant ne s'est pas exprimé
Effectif
2. Les systèmes linguistiques acquis (L1)
Effectif
3. Les systèmes linguistiques appris
Effectif
Total
Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCR (effectif)

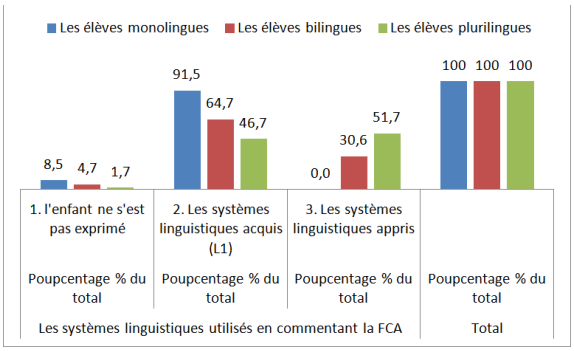
(l)



(m)

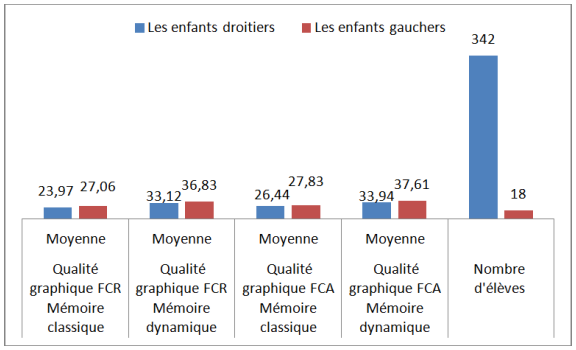


(n)

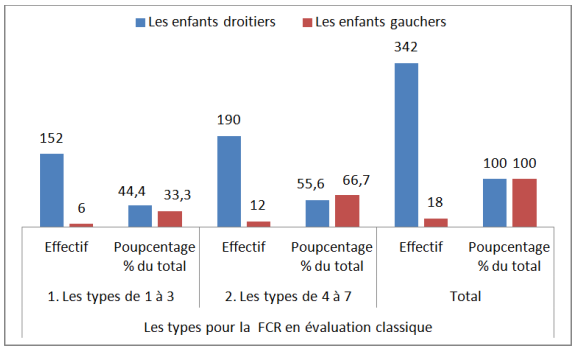


(o)

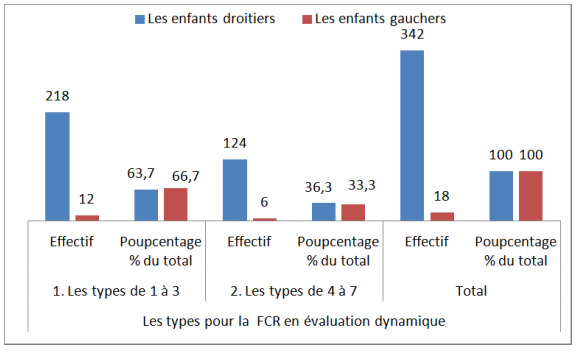
Annexe 24 : Les graphiques se rapportant à l'effet du profil de latéralité sur les variables dépendantes



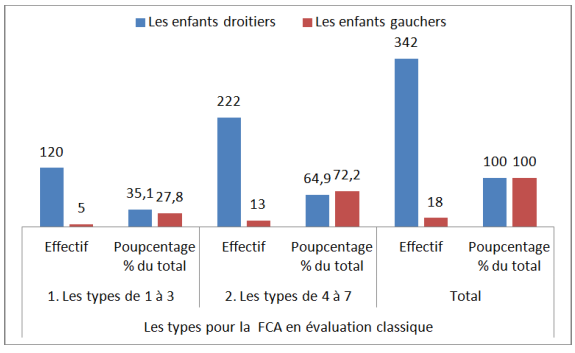
(a)



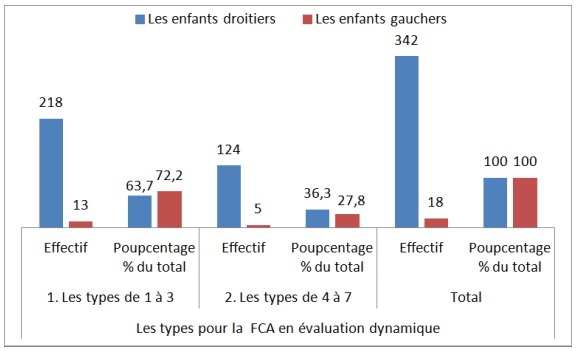
(b)



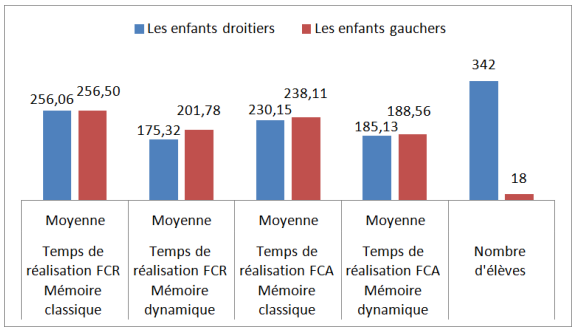
(c)



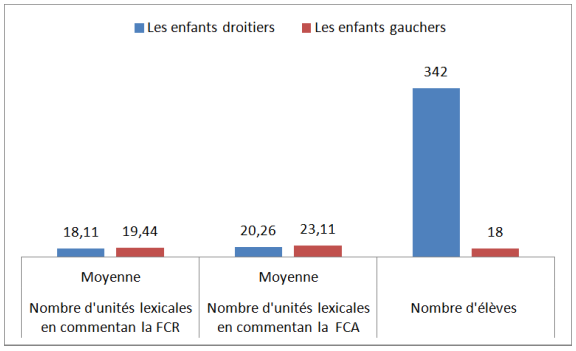
(d)


Les enfants droitiers
Les enfants gauchers
218
13
63,7
72,2
124
5
36,3
27,8
342
18
100 100
Effectif
Poupcentage % du total
Effectif
Poupcentage % du total
Effectif
Poupcentage % du total
1. Les types de 1 à 3
2. Les types de 4 à 7
Total
Les types pour la FCA en évaluation dynamique

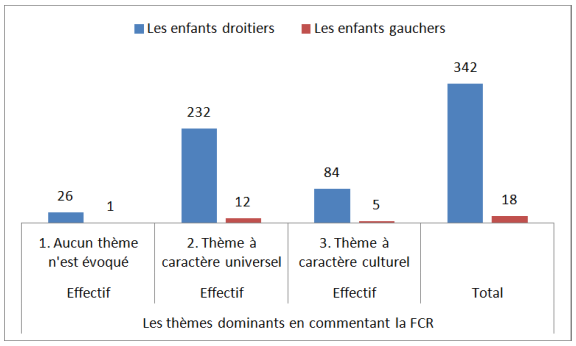
(e)


Les enfants droitiers
Les enfants gauchers
256,06
256,50
175,32
201,78
230,15
238,11
185,13
188,56
342
18
Moyenne
Temps de réalisation FCR Mémoire classique
Moyenne
Temps de réalisation FCR Mémoire dynamique
Moyenne
Temps de réalisation FCA Mémoire classique
Moyenne
Temps de réalisation FCA Mémoire dynamique
Nombre d'élèves

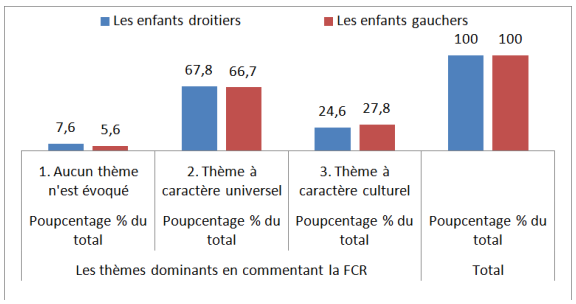
(f)


Les enfants droitiers
Les enfants gauchers
18,11
19,44
20,26
23,11
342
18
Moyenne
Nombre d'unités lexicales en commentan la FCR
Moyenne
Nombre d'unités lexicales en commentan la FCA
Nombre d'élèves

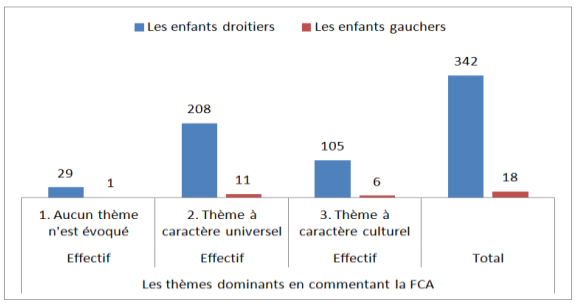
(g)


Les enfants droitiers
Les enfants gauchers
26
1
232
12
84
5
342
18
1. Aucun thème n'est évoqué
Effectif
2. Thème à caractère universel
Effectif
3. Thème à caractère culturel
Effectif
Total
Les thèmes dominants en commentant la FCR

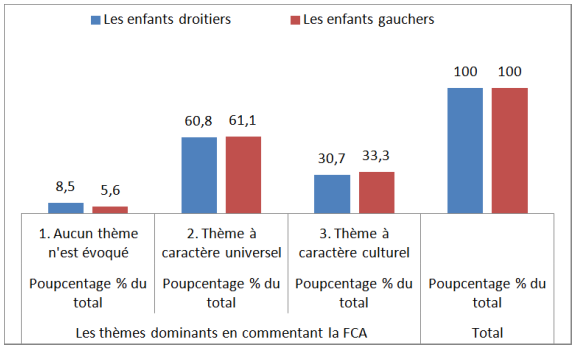
(h)


Les enfants droitiers
Les enfants gauchers
7,6
5,6
67,8
66,7
24,6
27,8
100 100
1. Aucun thème n'est évoqué
Poupcentage % du total
2. Thème à caractère universel
Poupcentage % du total
3. Thème à caractère culturel
Poupcentage % du total
Poupcentage % du total
Les thèmes dominants en commentant la FCR
Total

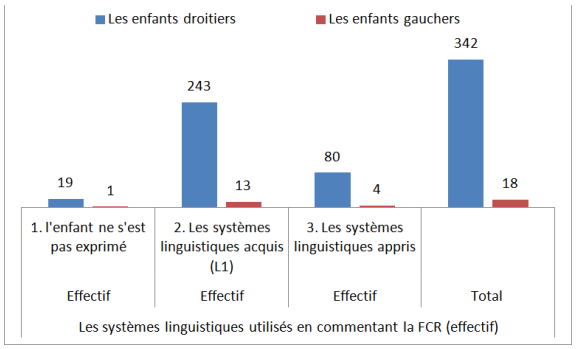
(i)


Les enfants droitiers
Les enfants gauchers
29
1
208
11
105
6
342
18
1. Aucun thème n'est évoqué
Effectif
2. Thème à caractère universel
Effectif
3. Thème à caractère culturel
Effectif
Total
Les thèmes dominants en commentant la FCA

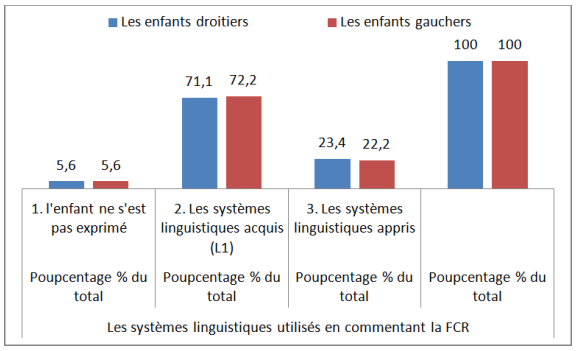
(j)


Les enfants droitiers
Les enfants gauchers
8,5
5,6
60,8
61,1
30,7
33,3
100 100
1. Aucun thème n'est évoqué
Poupcentage % du total
2. Thème à caractère universel
Poupcentage % du total
3. Thème à caractère culturel
Poupcentage % du total
Poupcentage % du total
Les thèmes dominants en commentant la FCA
Total

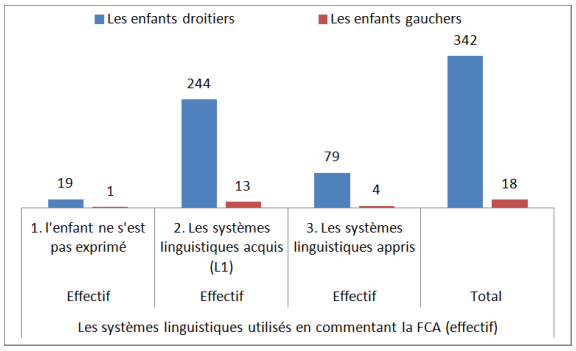
(k)


Les enfants droitiers
Les enfants gauchers
19
1
243
13
80
4
342
18
1. l'enfant ne s'est pas exprimé
Effectif
2. Les systèmes linguistiques acquis (L1)
Effectif
3. Les systèmes linguistiques appris
Effectif
Total
Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCR (effectif)

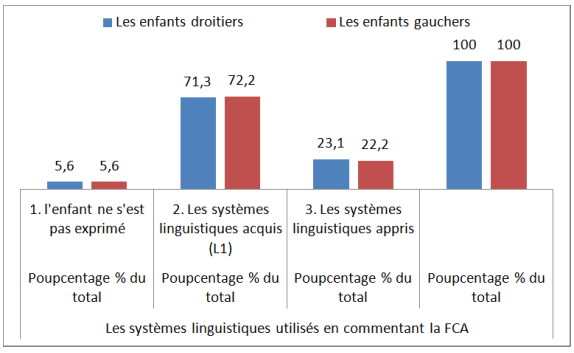
(l)



(m)

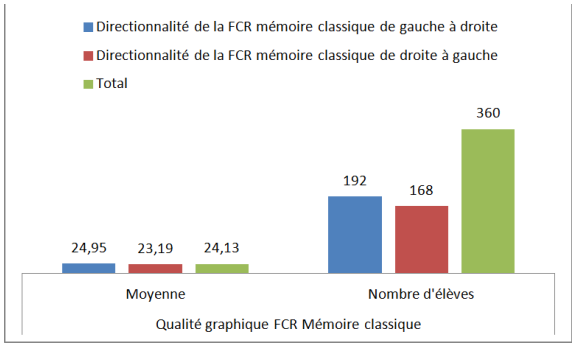


(n)

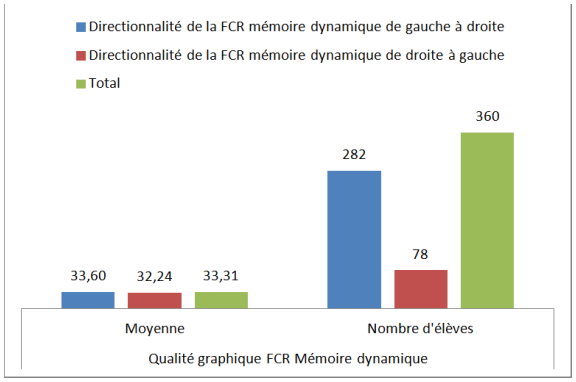


(o)

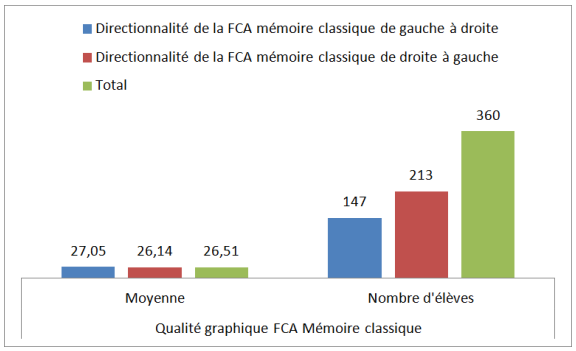
Annexe 25 : Les graphiques se rapportant à l'effet de la directionnalité du tracé sur les variables dépendantes



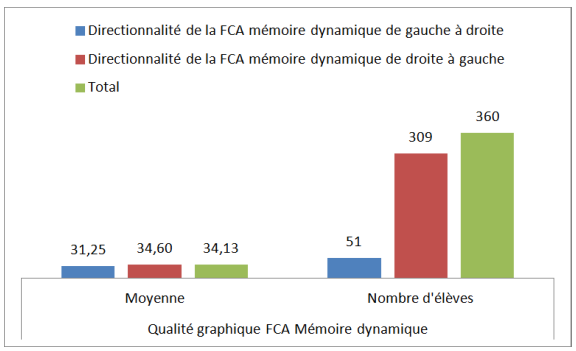
(a)



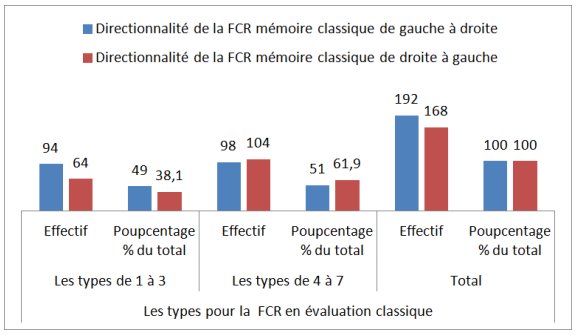
(b)



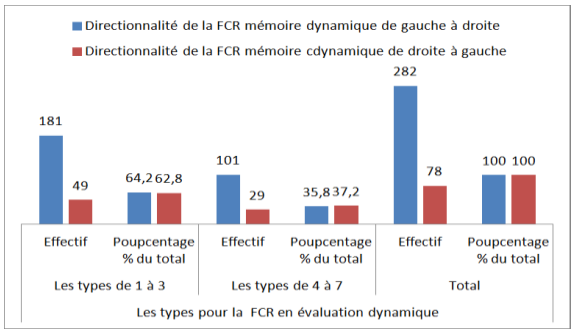
(c)



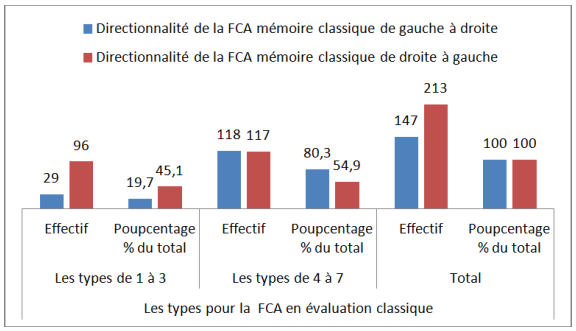
(d)


Directionnalité de la FCR mémoire classique de gauche à droite
Directionnalité de la FCR mémoire classique de droite à gauche
94 64 49 38,1 98 104 51 61,9 192 168 100 100
Effectif
Poupcentage % du total
Les types de 1 à 3
Les types de 4 à 7
Total
Les types pour la FCR en évaluation classique

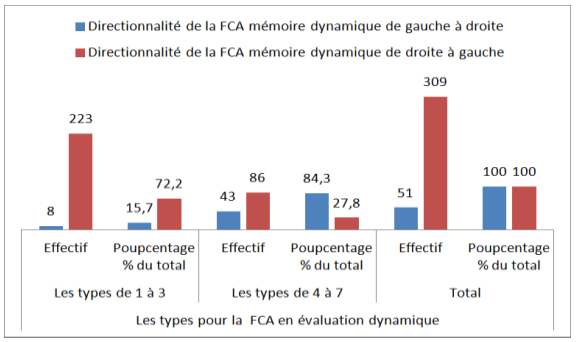
(e)


Directionnalité de la FCR mémoire dynamique de gauche à droite
Directionnalité de la FCR mémoire cdynamique de droite à gauche
181 49 64,2 62,8 101 29 35,8 37,2 282 78 100 100
Effectif
Poupcentage % du total
Les types de 1 à 3
Les types de 4 à 7
Total
Les types pour la FCR en évaluation dynamique

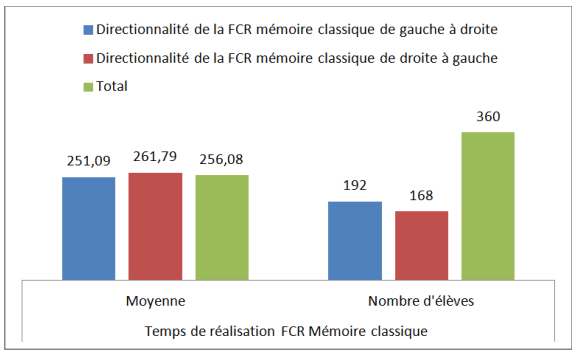
(f)


Directionnalité de la FCA mémoire classique de gauche à droite
Directionnalité de la FCA mémoire classique de droite à gauche
29 96 19,7 45,1 118 117 80,3 54,9 147 213 100 100
Effectif
Poupcentage % du total
Les types de 1 à 3
Les types de 4 à 7
Total
Les types pour la FCA en évaluation classique

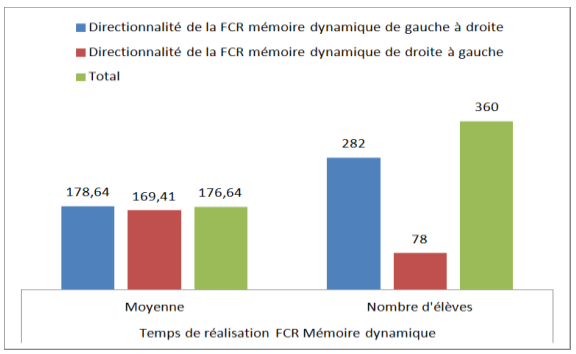
(g)


Directionnalité de la FCA mémoire dynamique de gauche à droite
Directionnalité de la FCA mémoire dynamique de droite à gauche
8 223 15,7 72,2 43 86 84,3 27,8 51 309 100 100
Effectif
Poupcentage % du total
Les types de 1 à 3
Les types de 4 à 7
Total
Les types pour la FCA en évaluation dynamique

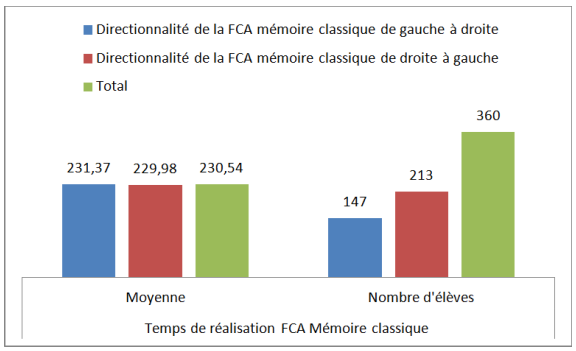
(h)


Directionnalité de la FCR mémoire classique de gauche à droite
Directionnalité de la FCR mémoire classique de droite à gauche
Total
251,09 261,79 256,08 192 168 360
Moyenne
Nombre d'élèves
Temps de réalisation FCR Mémoire classique

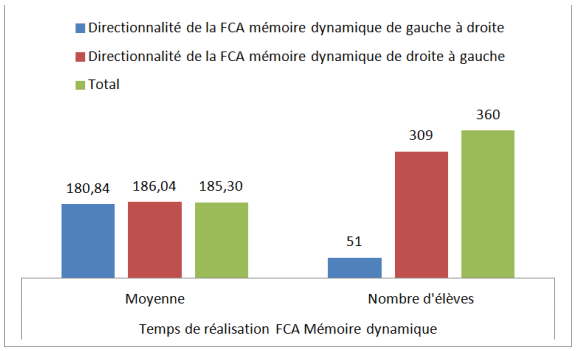
(i)


Directionnalité de la FCR mémoire dynamique de gauche à droite
Directionnalité de la FCR mémoire dynamique de droite à gauche
Total
178,64 169,41 176,64 282 78 360
Moyenne
Nombre d'élèves
Temps de réalisation FCR Mémoire dynamique

(j)

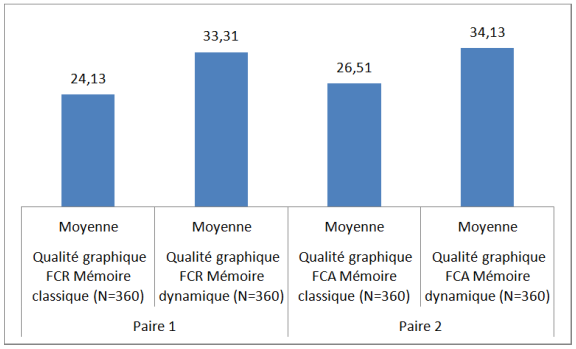

Directionnalité de la FCA mémoire classique de gauche à droite
Directionnalité de la FCA mémoire classique de droite à gauche
Total
231,37 229,98 230,54 147 213 360
Moyenne
Nombre d'élèves
Temps de réalisation FCA Mémoire classique

(k)

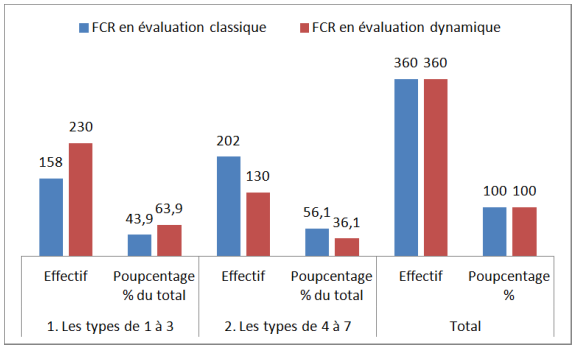

Directionnalité de la FCA mémoire dynamique de gauche à droite
Directionnalité de la FCA mémoire dynamique de droite à gauche
Total
180,84 186,04 185,30 51 309 360
Moyenne
Nombre d'élèves
Temps de réalisation FCA Mémoire dynamique

(l)

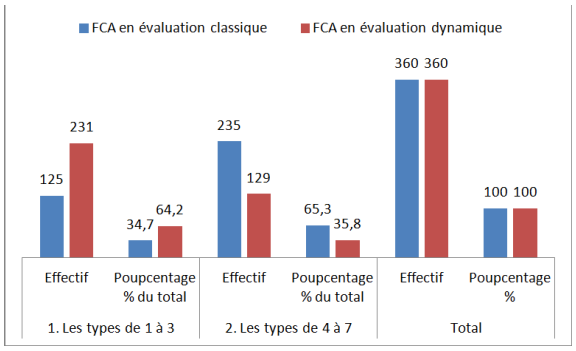
Annexe 26 : Les graphiques se rapportant à l'effet du mode d'évaluation (classique/dynamique) sur les variables dépendantes



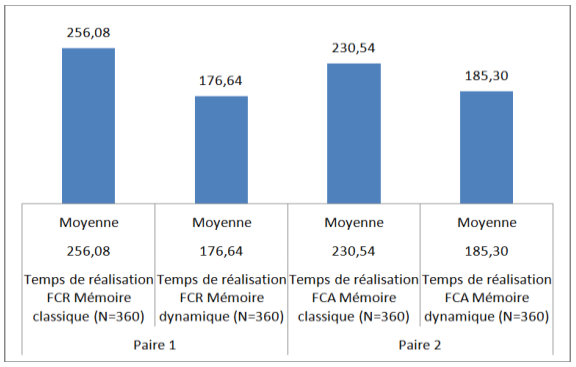
(a)



(b)

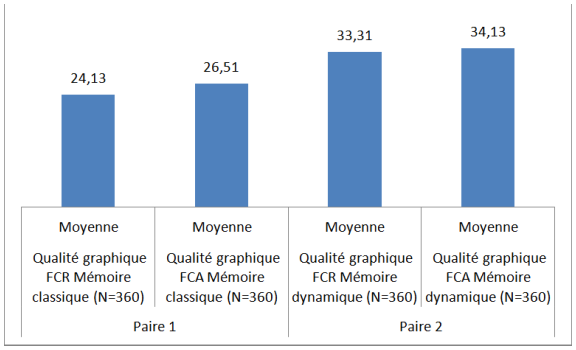


(c)

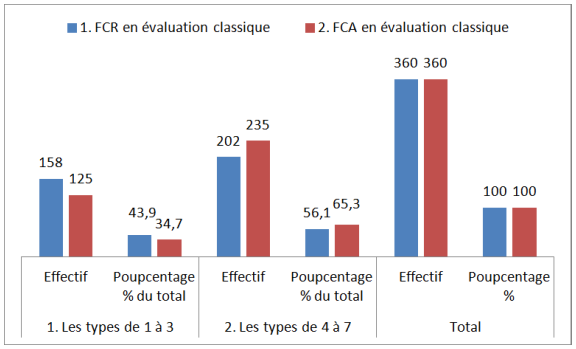


(d)

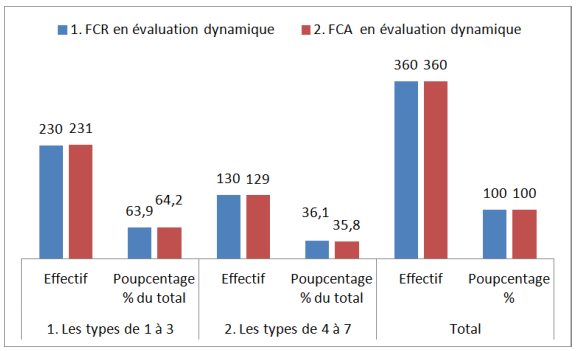
Annexe 27 : Les graphiques se rapportant à l'effet du test pour l'évaluation (FCR/FCA) sur les variables dépendantes



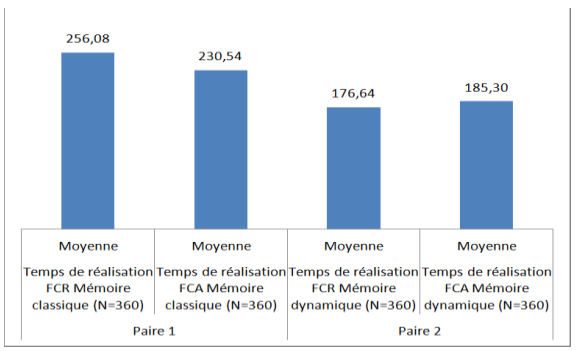
(a)



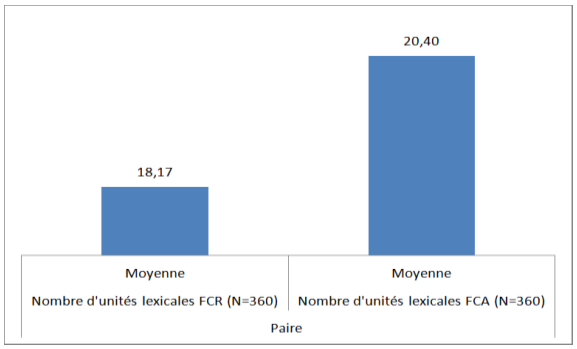
(b)



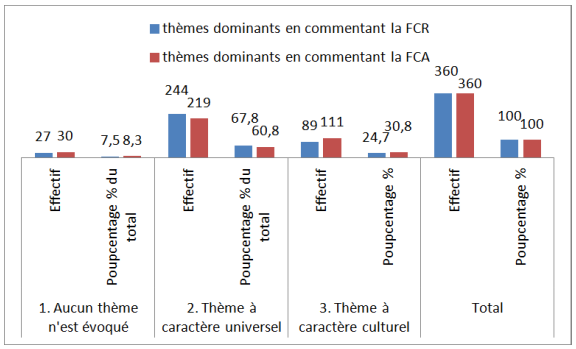
(c)



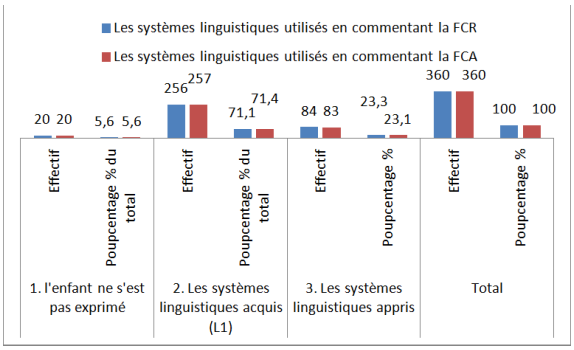
(d)



(e)

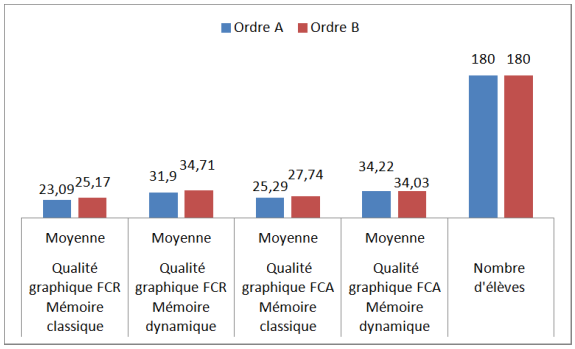


(f)

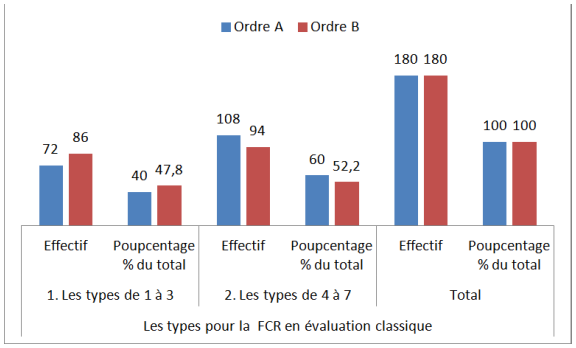


(g)

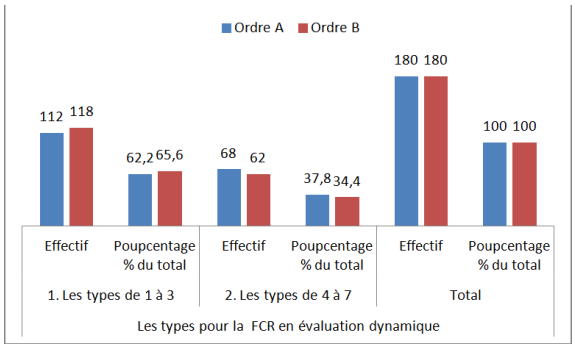
Annexe 28 : Les graphiques se rapportant à l'effet de l'ordre de passation (A/B) sur les variables dépendantes



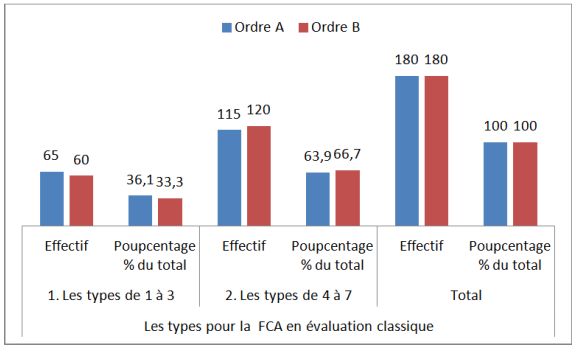
(a)



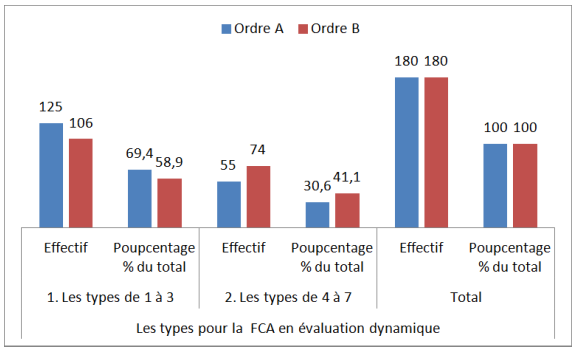
(b)



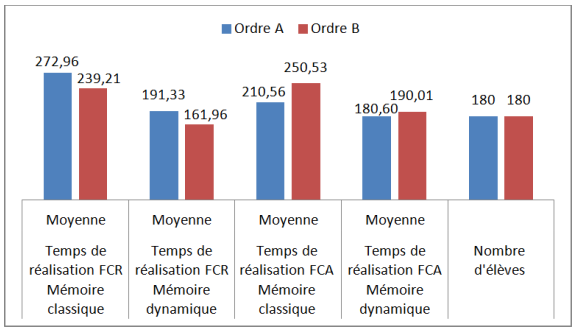
(c)



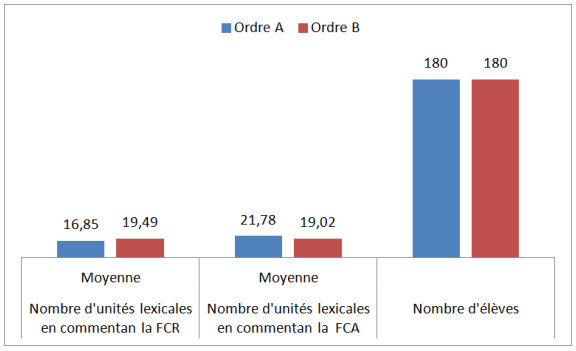
(d)


Ordre A
Ordre B
125
106
69,4
58,9
55
74
30,6
41,1
180 180
100 100
Effectif
Poupcentage % du total
Effectif
Poupcentage % du total
Effectif
Poupcentage % du total
1. Les types de 1 à 3
2. Les types de 4 à 7
Total
Les types pour la FCA en évaluation dynamique

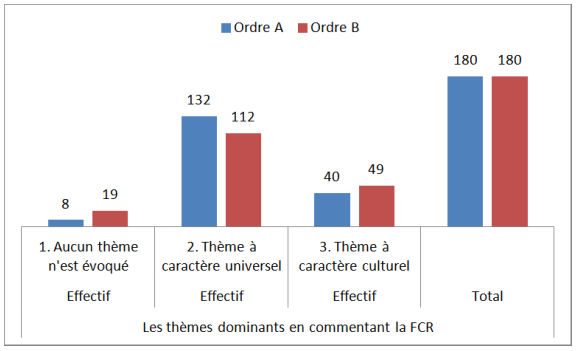
(e)


Ordre A
Ordre B
272,96
239,21
191,33
161,96
210,56
250,53
180,60
190,01
180 180
Moyenne
Temps de réalisation FCR Mémoire classique
Moyenne
Temps de réalisation FCR Mémoire dynamique
Moyenne
Temps de réalisation FCA Mémoire classique
Moyenne
Temps de réalisation FCA Mémoire dynamique
Nombre d'élèves

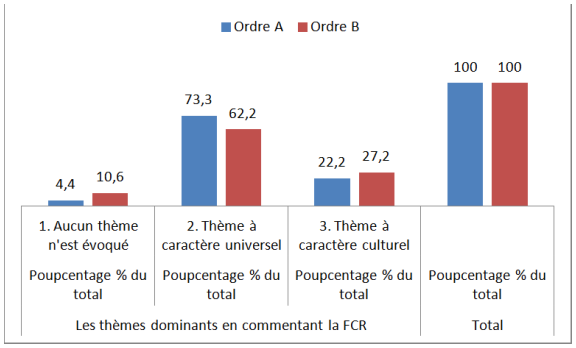
(f)


Ordre A
Ordre B
16,85
19,49
21,78
19,02
180 180
Moyenne
Nombre d'unités lexicales en commentan la FCR
Moyenne
Nombre d'unités lexicales en commentan la FCA
Nombre d'élèves

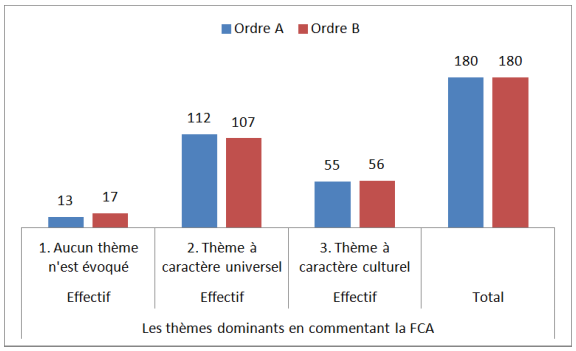
(g)


Ordre A
Ordre B
8
19
132
112
40
49
180 180
1. Aucun thème n'est évoqué
Effectif
2. Thème à caractère universel
Effectif
3. Thème à caractère culturel
Effectif
Total
Les thèmes dominants en commentant la FCR

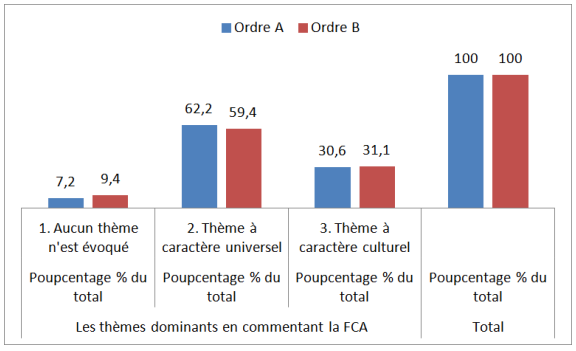
(h)


Ordre A
Ordre B
4,4
10,6
73,3
62,2
22,2
27,2
100 100
1. Aucun thème n'est évoqué
Poupcentage % du total
2. Thème à caractère universel
Poupcentage % du total
3. Thème à caractère culturel
Poupcentage % du total
Poupcentage % du total
Les thèmes dominants en commentant la FCR
Total

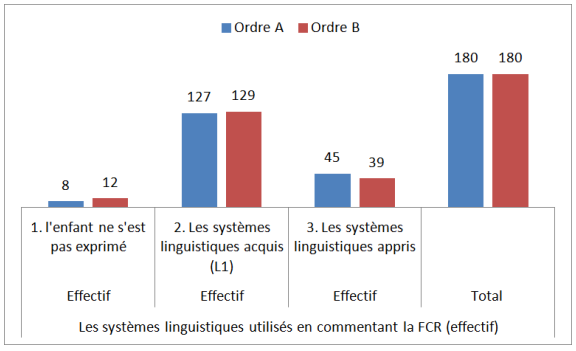
(i)


Ordre A
Ordre B
13
17
112
107
55
56
180 180
1. Aucun thème n'est évoqué
Effectif
2. Thème à caractère universel
Effectif
3. Thème à caractère culturel
Effectif
Total
Les thèmes dominants en commentant la FCA

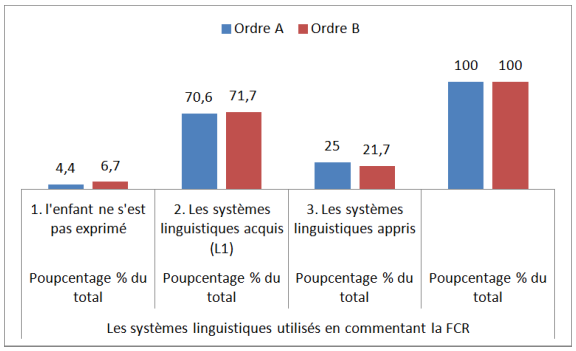
(j)


Ordre A
Ordre B
7,2
9,4
62,2
59,4
30,6
31,1
100 100
1. Aucun thème n'est évoqué
Poupcentage % du total
2. Thème à caractère universel
Poupcentage % du total
3. Thème à caractère culturel
Poupcentage % du total
Poupcentage % du total
Les thèmes dominants en commentant la FCA
Total

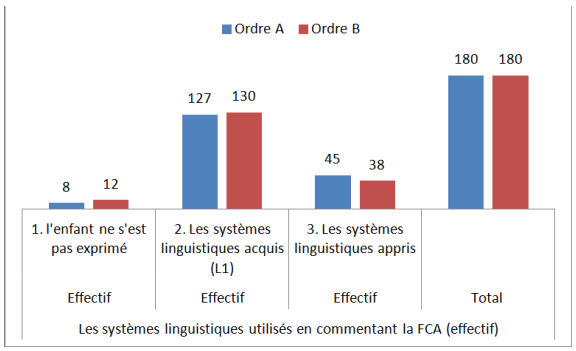
(k)


Ordre A
Ordre B
8
12
127
129
45
39
180 180
1. l'enfant ne s'est pas exprimé
Effectif
2. Les systèmes linguistiques acquis (L1)
Effectif
3. Les systèmes linguistiques appris
Effectif
Total
Les systèmes linguistiques utilisés en commentant la FCR (effectif)

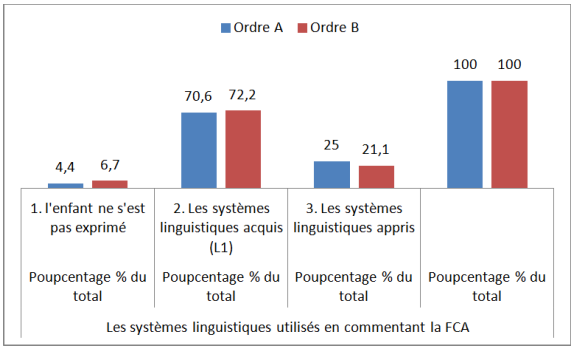
(l)



(m)



(n)



(o)

Annexe 29 : Les médianes et les centiles de la qualité graphique (en points) de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique et de la FCA en évaluation classique et dynamique

- Les médianes et les centiles de la qualité graphique (en point) de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique

Mémoire	6 ans	7 ans	8 ans	9 ans	10 ans	11 ans	12-13 ans
Moyenne FCR dynamique	24	25	28	34	37	42	42
Médiane	25	23	28	35	36	42	42
Ecart-type	13	15	12	12	11	10	11
Minimum	3	2	6	5	14	14	15
Centile .02	4	3	6	9	19	25	19
Centile .05	5	6	9	15	20	26	25
Centile .10	7	8	11	18	23	30	30
Centile .25	16	12	21	27	29	34	34
Centile .50	25	23	28	35	36	42	42
Centile .75	32	36	34	43	43	50	52
Centile .90	42	44	43	51	54	57	54
Centile .95	44	50	49	52	57	60	56
Centile .98	45	55	56	59	59	61	59
Maximum	45	58	58	60	62	62	63

- Les médianes et les centiles de la qualité graphique (en point) de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique

Mémoire	6 ans	7 ans	8 ans	9 ans	10 ans	11 ans	12-13 ans
MoyenneFCA classique	19	22	24	26	29	30	32
Médiane	18	21	23	26	27	28	29
Ecart-type	13	12	13	12	12	11	11
Minimum	0	0	2	4	4	5	10
Centile .02	1	2	4	6	6	6	15
Centile .05	2	3	5	9	11	10	21
Centile .10	5	6	7	13	14	18	24
Centile .25	9	13	15	17	21	23	26
Centile .50	18	21	23	26	27	28	29
Centile .75	29	30	31	33	37	39	40
Centile .90	34	40	42	41	44	46	48
Centile .95	40	43	47	47	51	52	52
Centile .98	45	47	50	51	54	54	56
Maximum	48	53	55	55	56	57	60

- Les médianes et les centiles de la qualité graphique (en point) de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique

Mémoire	6 ans	7 ans	8 ans	9 ans	10 ans	11 ans	12-13 ans
Moyenne FCA dynamique	25	27	30	34	38	41	43
Médiane	27	29	32	34	36	42	41
Ecart-type	12	10	11	11	13	11	10
Minimum	0	0	5	8	14	8	24
Centile .02	4	10	11	10	16	23	26
Centile .05	10	12	14	18	17	26	29
Centile .10	15	15	16	20	22	30	31
Centile .25	16	17	21	27	27	33	36
Centile .50	27	29	32	34	36	42	41
Centile .75	33	33	37	43	47	49	50
Centile .90	37	41	41	46	57	54	53
Centile .95	44	43	52	47	57	58	58
Centile .98	45	46	55	55	60	61	65
Maximum	46	51	56	63	70	70	71

Annexe 30 : Les médianes et les centiles du temps de réalisation (en secondes) de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique et de la FCA en évaluation classique et dynamique

- Les médianes et les centiles du temps de réalisation (en secondes) de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation dynamique

Mémoire	6 ans	7 ans	8 ans	9 ans	10 ans	11 ans	12 ans	13 ans
Moyenne FCR dynamique	218	214	180	174	142	140	139	112
Médiane	205	198	156	146	134	132	124	112
Ecart-type	107	98	90	88	59	50	53	45
Minimum	110	66	61	56	58	55	53	54
Centile .02	114	86	69	69	59	62	70	57
Centile .05	119	97	78	78	69	79	93	60
Centile .10	124	112	89	89	75	86	97	67
Centile .25	135	137	117	111	96	106	108	86
Centile .50	205	198	156	146	134	132	124	112
Centile .75	255	274	223	193	174	164	156	141
Centile .90	305	359	325	300	218	210	232	157
Centile .95	402	404	345	354	249	231	245	163
Centile .98	493	433	372	398	281	268	262	166
Maximum	554	555	432	423	309	283	274	168

- Les médianes et les centiles du temps de réalisation (en secondes) de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique

Mémoire	6 ans	7 ans	8 ans	9 ans	10 ans	11 ans	12 ans	13 ans
Moyenne FCA classique	286	293	243	233	202	164	164	154
Médiane	271	277	216	211	186	164	137	150
Ecart-type	149	141	117	87	66	47	63	63
Minimum	102	84	85	82	84	82	68	63
Centile .02	111	92	105	111	98	93	87	69
Centile .05	124	113	128	126	108	104	113	77
Centile .10	129	130	140	142	130	107	122	91
Centile .25	187	182	159	178	161	126	126	134
Centile .50	271	277	216	211	186	164	137	150
Centile .75	325	363	302	280	242	185	189	192
Centile .90	433	524	392	344	272	222	242	215
Centile .95	476	585	463	402	290	235	268	223
Centile .98	639	630	588	463	374	278	318	228
Maximum	747	669	610	509	407	302	353	231

- Les médianes et les centiles du temps de réalisation (en secondes) de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation dynamique

Mémoire	6 ans	7 ans	8 ans	9 ans	10 ans	11 ans	12 ans	13 ans
Moyenne FCA dynamique	232	224	189	174	172	162	153	143
Médiane	241	193	152	158	149	147	149	105
Ecart-type	96	112	93	75	70	64	70	95
Minimum	91	85	83	84	70	73	61	52
Centile .02	99	90	85	88	94	92	67	56
Centile .05	111	95	93	96	101	95	76	62
Centile .10	118	109	109	106	111	97	92	72
Centile .25	156	138	138	124	127	117	125	103
Centile .50	241	193	152	158	149	147	149	105
Centile .75	265	284	211	199	210	190	168	155
Centile .90	335	375	297	274	245	227	193	242
Centile .95	347	470	380	303	256	259	196	271
Centile .98	447	519	454	331	345	311	328	288
Maximum	514	533	529	526	458	467	424	300

Annexe 31 : La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique de Karima S.

FCR classique Mémoire		FCR dynamique Mémoire	
Ordre de réalisation	Directionnalité du tracé	Ordre de réalisation	Directionnalité du tracé
1. Côté supérieur du triangle isocèle à droite	H/B	1. Longueur supérieure du grand rectangle	D/G
2. Côté inférieur du triangle isocèle à droite	H/B	2. Largeur gauche du grand rectangle	H/B
3. Largeur droite du grand rectangle	B/H	3. Largeur droite du grand rectangle	H/B
4. Longueur supérieure du grand rectangle	D/G	4. Longueur inférieure du grand rectangle	D/G
5. Longueur inférieure du grand rectangle	D/G	5. 2ème diagonale du grand rectangle allant du coin supérieur droit au coin inférieur gauche	H/B, D/G
6. Largeur gauche du grand rectangle	H/B	6. 1ère diagonale du grand rectangle allant du coin supérieur gauche au coin inférieur droit	B/H, D/G
7. Première diagonale du grand rectangle allant du coin supérieur gauche au coin inférieur droit	H/B, G/D	7. Médiane verticale	H/B
8. Deuxième diagonale du grand rectangle allant du coin supérieur droit au coin inférieur gauche	B/H, G/D	8. Médiane horizontale	D/G
9. Médiane horizontale	D/G	9. Côté supérieur du triangle isocèle à droite	H/B
10. Rond avec trois points	Sens anti-horaire	10. Côté inférieur du triangle isocèle à droite	H/B
11. Carré inférieur	H/B, D/G	11. Prolongement de la médiane horizontale	G/D
12. Diagonale du carré	H/B	12. Trait vertical dans le	H/B

inférieur		triangle à droite	
13. Croix inférieure (sans le trait vertical la reliant au grand rectangle)	G/D, H/B	13. Carré inférieur	H/B, G/D
14. Longueur droite du rectangle interne	H/B	14. Diagonale du carré inférieur	H/B
15. Largeur supérieure du rectangle interne	D/G	15. Croix inférieure	G/D, H/B
16. Largeur inférieure du rectangle interne	D/G	16. Croix verticale	H/B, D/G
17. Diagonales du rectangle interne	H/B	17. Rond avec trois points	sens horaire
18. Segment vertical du triangle supérieur	H/B	18. Cinq traits parallèles obliques	H/B
19. Médiane verticale	H/B	19. Longueur droite du rectangle interne	H/B
20. Hypoténuse du triangle supérieur	H/B	20. Largeur supérieure du rectangle interne	D/G
21. Quatre traits parallèles horizontaux	G/D	21. Largeur inférieure du rectangle interne	D/G
22. Trait vertical dans le triangle à droite	H/B	22. Diagonales du rectangle interne	H/B
23. Croix verticale	H/B, D/G	23. Quatre traits parallèles horizontaux	D/G
24. Cinq traits parallèles obliques	H/B	24. Trait au-dessus du rectangle interne	D/G
		25. Segment vertical du triangle supérieur	B/H
		26. Hypoténuse du triangle supérieur	H/B
		27. Losange	3 fois H/B

Annexe 32 : La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique et dynamique de Karima S.

FCA classique Mémoire		FCA dynamique Mémoire	
Ordre de réalisation	Directionnalité du tracé	Ordre de réalisation	Directionnalité du tracé
1. Largeur droite du grand rectangle	H/B	1. Largeur droite du grand rectangle	H/B
2. Longueur inférieure du grand rectangle	D/G	2. Longueur inférieure du grand rectangle	D/G
3. Longueur supérieure du grand rectangle	D/G	3. Longueur supérieure du grand rectangle (peu déformée)	D/G
4. Largeur gauche du grand rectangle	H/B	4. Largeur gauche du grand rectangle	H/B
5. Médiane verticale (dépasse le grand rectangle en bas)	H/B	5. Grand demi-cercle à gauche	H/B, sens anti-horaire
6. Médiane horizontale	G/D	6. Médiane verticale	H/B
7. La moitié du deuxième des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin supérieur droit du grand rectangle à son centre	sens horaire, H/B, D/G	7. Médiane horizontale	D/G

8. La moitié du deuxième des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin inférieur gauche du grand rectangle à son centre	H/B, D/G, sens horaire	8. Prolongement de la médiane horizontale et l'arc à l'extrémité	D/G, sens horaire
9. La moitié du premier des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin supérieur gauche du grand rectangle à son centre	sens horaire, H/B, G/D	9. La moitié du deuxième des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin supérieur droit du grand rectangle à son centre	sens anti-horaire, H/B, D/G
10. La moitié du premier des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin inférieur droit du grand rectangle à son centre	H/B, G/D, sens horaire	10. La moitié du deuxième des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin inférieur gauche du grand rectangle à son centre	H/B, D/G, sens horaire
11. Le carré-losange au centre du grand rectangle	En 4 temps H/B	11. La moitié du premier des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin supérieur gauche du grand rectangle à son centre	sens horaire, H/B, G/D
12. L'ellipse et le point à l'intérieur	sens horaire	12. La moitié du premier des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin inférieur droit du grand rectangle à son centre	H/B, G/D, sens anti-horaire
13. Les formes sinusoïdales (mal tracées et mal placées)	G/D	13. L'ellipse et le point à l'intérieur	sens horaire
		14. Le carré-losange au centre du grand rectangle (déformé et déplacé)	En 3 temps H/B
		15. Le triangle isocèle à droite	H/B
		16. Le triangle isocèle à gauche	H/B
		17. Les trois hachures et l'arc aux extrémités droites dans 1/2 sup. du grand demi-cercle à gauche	H/B, sens horaire
		18. Trait oblique dans 1/4 inf. gauche du grand rectangle	H/B
		19. Trois traits ondulatoires dans 1/4 inf. droit du grand rectangle	G/D
		20. La spirale, l'arc et le petit trait courbé aux extrémités	sens horaire, D/G
		21. Le demi-cercle à gauche	sens horaire
		22. Le demi-cercle à droite	sens horaire
		23. Les formes sinusoïdales	G/D
		24. Le trait oblique croisant un arc	H/B, sens anti-horaire

Annexe 33 : La transcription phonétique et les propositions de traduction des deux énoncés de Karima S. pour commenter les deux figures

	Transcription phonétique de l'énoncé du commentaire	Proposition de traduction
FCR	/had ʃakl kajʃbah l-sarux fih ʃi ħaʒa la maʃi bħal sarux hna qsir li kajkun mn lor w makajkunʃ fih had l-xtota haka/	Cette forme ressemble à une fusée, contenant quelque chose, non ce n'est pas comme une fusée, la partie postérieure est courte ici. En plus une fusée ne contient pas les traits comme cela.
FCA	/sajara howa kbir chwija ʕla sajara bħal ʃi ʃaħina ɣariba mafihaʃ l-ʕaʒalat fiha had l-xotot ʕamudija wa ofoqija/	Une voiture, en fait, c'est un peu plus grand qu'une voiture, c'est comme un camion qui n'a pas de roues, contenant ces traits verticaux et horizontaux.

Annexe 34 : La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCR en évaluation classique et dynamique de Mohamed B.

FCR classique Mémoire		FCR dynamique Mémoire	
Ordre de réalisation	Directionnalité du tracé	Ordre de réalisation	Directionnalité du tracé
1. Largeur gauche du grand rectangle	H/B (de haut en bas)	1. Largeur gauche du grand rectangle	H/B
2. Largeur droite du grand rectangle	H/B	2. Longueur inférieure du grand rectangle	G/D
3. Longueur supérieure du grand rectangle	D/G (de droite à gauche)	3. Largeur droite du grand rectangle	B/H
4. Longueur inférieure du grand rectangle	D/G	4. Longueur supérieure du grand rectangle	D/G
5. Médiane verticale	H/B	5. Première diagonale du grand rectangle allant de son coin supérieur gauche à son coin inférieur droit	H/B, G/D
8. Médiane horizontale	D/G	6. Deuxième diagonale du grand rectangle allant de son coin supérieur droit à son coin inférieur gauche	H/B, D/G
9. Première moitié de la première diagonale du grand rectangle allant du coin supérieur gauche à son centre dans 1/4 sup. gauche	H/B, G/D	7. Médiane verticale	H/B
10. Quatre traits parallèles horizontaux	G/D	8. Médiane horizontale	G/D
11. Largeur supérieure du rectangle interne	G/D	9. Segment vertical du triangle supérieur	B/H

(déplacée)			
12. Longueur droite du rectangle interne (déplacée)	H/B	10. Hypoténuse du triangle supérieur	H/B
13. Trait inconnu dans 1/4 inf. gauche du grand rectangle	B/H	11. Côté supérieur du triangle isocèle à droite	H/B
14. Largeur inférieure du rectangle interne	D/G	12. Côté inférieur du triangle isocèle à droite	H/B
15. Diagonales du rectangle interne (déplacées)	H/B	13. Prolongement de la médiane horizontale	G/D
6. Côté supérieur du triangle isocèle à droite	H/B	14. Trait vertical dans le triangle à droite	H/B
7. Côté inférieur du triangle isocèle à droite	B/H	15. Losange	2 fois H/B
16. Trait inconnu dans 1/4 sup. droit du grand rectangle	H/B	16. Carré inférieur	H/B, G/D
17. Deuxième moitié de la première diagonale du grand rectangle allant de son coin inférieur droit à son centre dans 1/4 inf. droit	H/B, G/D	17. Diagonale du carré inférieur	H/B, G/D
18. Rond avec trois points (déplacé)	sens horaire	18. Croix verticale	H/B, D/G
19. Deuxième moitié de la deuxième diagonale du grand rectangle allant de son coin inférieur gauche à son centre dans 1/4 inf. gauche	H/B, D/G	19. Croix inférieure	G/D, H/B
		20. Rond avec trois points	sens horaire
		21. Ligne verticale au-dessous du triangle supérieur	H/B
		22. Quatre traits parallèles horizontaux	D/G
		23. Trait au-dessus du rectangle interne	D/G
		24. Largeur supérieure du rectangle interne	G/D
		25. Longueur droite du rectangle interne	H/B
		27. Largeur inférieure du rectangle interne	D/G
		28. Diagonales du rectangle interne	H/B
		29. Cinq traits parallèles obliques	H/B

Annexe 35 : La dynamique du tracé de la reproduction de mémoire de la FCA en évaluation classique et dynamique de Mohamed B.

FCA classique Mémoire		FCA dynamique Mémoire	
Ordre de réalisation	Directionnalité du tracé	Ordre de réalisation	Directionnalité du tracé
1. Longueur inférieure du grand rectangle	G/D	1. Largeur gauche du grand rectangle	B/H
2. Largeur droite du grand rectangle	B/H	2. Longueur supérieure du grand rectangle	G/D
3. Longueur supérieure du grand rectangle	D/G	3. Largeur droite du grand rectangle	H/B
4. Largeur gauche du grand rectangle	H/B	4. Longueur inférieure du grand rectangle	D/G
5. Prolongement de la médiane horizontale	G/D	5. Médiane horizontale	G/D
6. Médiane horizontale	G/D	6. Médiane verticale	H/B
7. Médiane verticale	H/B	7. La moitié du deuxième des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin supérieur droit du grand rectangle à son centre	B/H, G/D, sens horaire
8. La spirale, l'arc et le petit trait courbé aux extrémités	sens horaire, D/G	8. La moitié du premier des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin inférieur droit du grand rectangle à son centre	H/B, G/D, sens anti-horaire
9. Le carré-losange au centre du grand rectangle	En 4 temps H/B	9. La moitié du premier des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin supérieur gauche du grand rectangle à son centre	B/H, D/G, sens anti-horaire
10. La moitié du deuxième des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin supérieur droit du grand rectangle à son centre	B/H, G/D, sens horaire	10. La moitié du deuxième des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin inférieur gauche du grand rectangle à son centre	H/B, D/G, sens horaire
11. La moitié du premier des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin inférieur droit du grand rectangle à son centre	H/B, G/D, sens anti-horaire	11. Le grand demi-cercle à gauche	H/B, sens anti-horaire
12. Trait ondulatoire supérieur dans 1/4 inf. droit du grand rectangle	G/D	12. Prolongement de la médiane horizontale et l'arc à l'extrémité	D/G, sens horaire
13. Le triangle isocèle à gauche	H/B	13. Le demi-cercle à gauche	sens horaire
14. Les deux traits ondulatoires intermédiaire et inférieur dans 1/4 inf. droit du grand rectangle	G/D	14. Le demi-cercle à droite	sens horaire
15. La moitié du premier des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin supérieur gauche du grand rectangle à son centre	B/H, D/G, sens anti-horaire	15. Les trois traits ondulatoires	G/D

16. Le grand demi-cercle à gauche	H/B, sens anti-horaire	16. Trait oblique dans 1/4 inf. gauche du grand rectangle	H/B
17. Les trois hachures et l'arc aux extrémités droites dans 1/2 sup. du grand demi-cercle à gauche	H/B, sens horaire	17. L'ellipse et le point à l'intérieur	sens horaire
18. Le trait oblique croisant un arc dans 1/2 inf. du grand demi-cercle à gauche	B/H, sens anti-horaire	18. Les trois hachures et l'arc aux extrémités droites dans 1/2 sup. du grand demi-cercle à gauche	H/B, sens anti-horaire
19. L'ellipse et le point à l'intérieur	sens horaire	19. Le trait oblique croisant un arc dans 1/2 inf. du grand demi-cercle à gauche	H/B, sens anti-horaire
20. La moitié du premier des deux traits croisés aux extrémités courbées allant du coin inférieur gauche du grand rectangle à son centre	H/B, D/G, sens horaire	20. Le triangle isocèle à droite	H/B
21. Le demi-cercle à gauche	sens horaire	21. Le carré-losange au centre du grand rectangle	En 3 temps H/B
22. Le demi-cercle à droite	sens horaire	22. Le triangle isocèle à gauche	H/B
23. Le triangle isocèle à droite	H/B	23. Les formes sinusoïdales	D/G
24. Les formes sinusoïdales	G/D	24. La spirale, l'arc et le petit trait courbé aux extrémités	sens horaire, D/G
25. Trait oblique dans 1/4 inf. gauche du grand rectangle	H/B		
26. L'arc à l'extrémité du prolongement de la médiane horizontale	sens horaire		

Annexe 36 : La transcription phonétique et les propositions de traduction des deux énoncés de Mohamed B. pour commenter les deux figures

	Transcription phonétique de l'énoncé du commentaire	Proposition de traduction
FCR	/ tair ʕndo ras mtlt w ʕando l-minqar w hna l-ʕin w hadi jdo w hadi rʒlo w hadi la kø hnaja œ̃ kare w hada fmo w hna ʕando yn plym /	Un oiseau ayant une tête triangulaire, le bec, l'œil, et celle-là, c'est sa main et ceci est sa patte. Celle-là, c'est la queue, là il y a un carré et celle-là, c'est sa bouche et là il a une plume.
FCA	/ œ̃ rəbo fih ʕin w aʃkal w hna nesf daira w hna bħal yn ɑ̃ten w hna ʕin w hna xtut w hna motalatat w hna œ̃ kare /	Un rebot contenant un œil, des formes, un demi-cercle, et là il y a comme une antenne. Et là, il y a un œil, là il y a des traits, là il y a un triangle et là un carré (pour désigner le carré-losange au centre).