UNIVERSITÉ DU BURUNDI
GRENIER DU SAVOIR DU BURUNDI
Dépôt institutionnel officiel
https://repository.ub.edu.bi

Le développement de la classification chez l'enfant burundais de 3 à 6 ans

Nintunze, Albert; Directeur : Dr Nicéphore NDIMURUKUNDO; Co-Directrice : Madame Béatrice MVUKIYE

1992

UB, Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation

https://repository.ub.edu.bi/handle/123456789/1270

Document téléchargé depuis le **Grenier du Savoir du Burundi** — https://repository.ub.edu.bi

UNIVERSITE DU BURUNDI

FACULTE DE PSYCHOLOGIE

ET DES SCIENCES DE L'EDUCATION

LE DEVELOPPEMENT DE LA CLASSIFICATION CHEZ L'ENFANT BURUNDAIS DE 3 A 6 ANS

Par

Albert NINTUNZE

Directeur : Dr Nicéphore NDIMURUKUNDO
Co-Directrice: Madame Béatrice MVUKIYE

Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de *Licencié en Sciences de l'éducation.*

Bujumbura, Septembre 1992

D E D I C A C E

A mès parents, Frères et Soeurs

A tous ceux qui me sont chers,

Je dédie ce mémoire.

AVANT PROPOS

Le présent travail est le résultat d'une franche collaboration où plusieurs personnes ont contribué de près ou de loin à sa réalisation. Sans leur collaboration, ce mémoire ne serait pas tel qu'il est maintenant. Que toutes ces personnes trouvent ici l'expression de notre reconnaissance.

Nous pensons particulièrement au Docteur Nicéphore NDIMURUKUNDO, professeur à la Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Education qui, en dépit de ses multiples obligations, n'a ménagé aucun effort pour nous guider tout au long de l'élaboration de ce travail. Qu'il trouve ici l'expression de notre profonde gratitude.

Ce mot de reconnaissance s'adresse aussi à Madame MVUKIYE Béatrice, assistant à la Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Education qui a bien voulu assurer la co-direction de ce travail. Sa disponibilité guidait chacune de nos réflexions. Qu'elle veuille recevoir l'expression de notre entière satisfaction.

Nous tenons également à exprimer nos remerciements aux éducatrices de l'école maternelle S.O.S. de Bujumbura, aux parents des enfants des zones Kibezi et Nyakabiga et aux enfants qui ont voulu se soumettre à notre testing.

Enfin, que tous nos amis, chacun en ce qui le concerne, et toutes les personnes qui nous ont soutenu moralement et matériellement jusqu'à ce jour considèrent chaque ligne de ce travail comme le fruit de leurs efforts.

Merci pour tous.

NINTUNZE Albert.

TABLE DES MATIERES

Page

0. Introduction 1
01. Intérêt de l'étude de la classification chez l'enfant burundais 2
02. Délimitation du sujet 6

1ère Partie : Cadre de référence théorique 8
Chap. I. : La théorie de l'intelligence de PIAGET 8
1.1. Définition de l'intelligence 8
1.2. Les stades de la construction des opérations selon PIAGET 11
1.2.1. Le stade sensori-moteur 11
1.2.2. La période préconceptuelle 12
1.2.3. Les opérations concrètes 14
1.2.4. Les opérations formelles 14
1.3. La perception 15

Chap. II. : Considérations théoriques sur la classification .. 18
2.1. Les groupements 18
2.2. La classification 20
2.2.1. Quelques structures susceptibles de servir de point de départ à la construction de la classification 21
2.2.1.1. Le langage 21
2.2.1.2. La maturation 22
2.2.1.3. Les facteurs perceptifs 23
2.2.1.4. Les schèmes sensori-moteurs 23
2.2.2. Les étapes de l'évolution des conduites de classification 25
2.2.2.1. Les collections figurales 25
2.2.2.2. Les collections non figurales 27
2.2.3. Les classes logiques 29

Page

6.1. La classification spontanée 57
6.1.1. Les stades de la classification spontanée 57
6.1.2. La classification spontanée et l'âge 62
6.1.3. La classification spontanée et le milieu pour les enfants non préscolarisés 63
6.1.4. La classification spontanée et l'école maternelle en milieu urbain 65
6.1.5. La classification spontanée et l'âge, le milieu et l'école maternelle 66
6.1.6. Synthèse 68
6.2. La classification multiple 72
6.2.1. La classification multiple et l'âge 80
6.2.2. La classification multiple et le milieu pour les enfants non préscolarisés 82
6.2.3. La classification multiple et l'école maternelle 83
6.2.4. La classification multiple et l'âge, le milieu et l'école maternelle 84
6.2.5. Synthèse 86
6.3. Conclusion 90

Chap. VII. : Evaluation de l'inclusion et du réglage des "tous" 94
7.1. L'évaluation de la quantification de l'inclusion . 95
7.1.1. L'évaluation de la quantification de l'inclusion et l'âge 98
7.1.2. L'évaluation de la quantification de l'inclusion et le milieu pour les enfants non préscolarisés 100
7.1.3. L'évaluation de la quantification de l'inclusion et l'école maternelle 102
7.1.4. L'évaluation de la quantification de l'inclusion et l'âge, le milieu et l'école maternelle 103
7.1.5. Synthèse 105

Page

7.2. L'évaluation du réglage des "tous" 109
7.2.1. L'évaluation du réglage des "tous" et l'âge ..111
7.2.2. L'évaluation du réglage des "tous" et le milieu 113
7.2.3. L'évaluation du réglage des "tous" et l'école maternelle 114
7.2.4. L'évaluation du réglage des "tous" et l'âge, le milieu et l'école maternelle 115
7.2.5. Synthèse 117
7.3. Conclusion 120

Chap. VIII. : Analyse comparative du développement de la classification 123
8.1. Analyse comparative de nos résultats selon le type de conduite en fonction de nos variables 123
8.2. Confrontation de nos résultats à ceux de Jean PIAGET et ses disciples 124
8.3. Vérification de nos hypothèses 126

- Conclusion générale 128
- Bibliographie 133
- Présentation des épreuves en Kirundi 137

0. Introduction

Depuis la proclamation du "Siècle de l'enfance", les pédagogues et les psychologues scolaires ne cessent de prôner la connaissance de l'enfant comme base de toute action éducative.
Jean Jacques ROUSSEAU lance cet appel à la connaissance du sujet à éduquer en ces termes :

> "Commencez donc par mieux étudier vos élèves, car très assurément vous ne les connaissez point" [1].

En effet, pour que l'action éducative soit efficace, l'éducateur doit d'abord connaître le sujet à former. MEDICI nous l'affirme également quand il écrit :

> "Il lui (l'éducateur) faut étudier les êtres à former pour pouvoir fixer les méthodes qui leur permettront les diverses connaissances comme véritables tranches de vie selon les modes d'acquisition qui caractérisent en général le jeune et chacune de ses étapes en particulier" [2].

Dans cette formation, le point de départ pour l'éducateur doit être l'enfant lui-même et non l'adulte, et adopter une pédagogie adaptée à chaque étape du développement génétique du jeune âge afin de pouvoir faire appel aux "ressorts intérieurs" du sujet, les éveiller et les diriger afin qu'ils puissent voir le jour.

En effet, l'intelligence n'apparaît nullement à un moment donné du développement mental comme un mécanisme tout monté, et radicalement distinct de ceux qui l'ont précédé. Elle présente, au contraire, une continuité remarquable avec les processus acquis ou

---

[1] ROUSSEAU (J.J), cité par E. CLAPAREDE in Psychologie de l'enfant et pédagogie expérimentale I. Le développement mental, Delachaux et Niestlé - Neuchâtel 1972, p.71.

[2] MEDICI (A), L'Education Nouvelle, 8è édition, P.U.F., Paris, 1966, p.36.

même innés ressortissant à l'association habituelle et au réflexe, processus sur lesquels elle repose tout en les utilisant. C'est ainsi donc que l'éducateur doit être informé sur les mécanismes et les structures impliqués dans le développement cognitif de l'enfant tels que les structures logiques élémentaires.

Le présent travail étudie le développement d'une de ces structures logiques élémentaires qu'est à la base même de la logique ultérieure : la classification. Cette étude est exposée en trois parties structurées de la façon suivante : il y a d'abord le cadre de référence théorique, ensuite la détermination de la méthodologie à suivre et enfin l'analyse et l'interprétation des données recueillies auprès d'un groupe d'enfants pris pour échantillon.

01. Intérêt de l'étude de la classification chez l'enfant burundais

L'un des problèmes qui se posent aux systèmes éducatifs dans plusieurs pays africains n'est plus seulement celui du développement quantitatif, mais aussi celui du développement qualitatif. En effet, il faut éviter les redoublements et les abandons scolaires, l'inadaptation des programmes, des méthodes et assurer des conditions de travail convenables. Le matériel pédagogique doit être adapté à la fois aux objectifs et à l'enfant. Tel est aussi le souci du Burundi.

Pour résoudre ce problème, plusieurs solutions sont envisagées. Il y a notamment la méthode d'une éducation basée sur la connaissance psychologique de l'enfant à éduquer en vue d'adapter le contenu des programmes à son développement mental.
En effet, depuis les précurseurs de l'Ecole Nouvelle, les éducateurs ne cessent de prôner la connaissance de l'enfant comme base de l'éducation. C'est dans ce cadre que nous envisageons d'étudier une des structures logiques élémentaires chez l'enfant non encore scolarisé, à savoir la classification.

Pour ce faire, nous avons recouru aux études piagétiennes de psychologie génétique. PIAGET et ses disciples analysent avec précision les opérations mentales et leurs "groupes" et "groupements", en insistant sur la formation même de ces opérations au cours du développement mental de l'être humain.

Cette genèse des structures logiques et des opérations qui fondent les mécanismes intellectuels intéresse le pédagogue au plus haut point. En effet, celui-ci n'a-t-il pas dans ses objectifs de provoquer d'une manière consciente et systématique, les mécanismes de formation intellectuelle. La psychologie génétique étudie ces mécanismes à partir de l'activité spontanée de l'enfant.

Comme le dit Jean PIAGET :

> "Si nous étudions l'aspect spontané de l'intelligence, c'est précisément son développement qui constitue la condition préalable, évidente et nécessaire pour le développement scolaire. C'est cette formation des mécanismes mentaux chez l'enfant qui explique le mieux leur nature et leur fonctionnement chez l'adulte lui-même" [3].

La connaissance exacte de ces mécanismes formateurs n'est plus mise en doute lorsqu'on se propose de les provoquer par des situations stimulantes telles que celles qu'on peut créer dans les écoles maternelles ou même au niveau de l'éducation familiale.

En outre, les découvertes scientifiques visent, dans la plupart des cas, un but pratique. En psychologie, nous dit PIAGET [4], le malheur c'est qu'on a été obligé de faire de l'application avant de connaître les résultats des recherches fondamentales comme par

---

[3] PIAGET (J), Problèmes de psychologie expérimentale, Denoël, Paris, 1972, p.9.

[4] PIAGET (J), La naissance de l'intelligence, Entretien avec Jean PIAGET, tiré de L'express du 23-29 déc. 1968.

exemple en médecine. Cette application en psychologie suppose une connaissance exacte des mécanismes mentaux. Mais, comme elle est urgente, on est allé de l'avant dans bien de cas, avant de connaître ces mécanismes. On a ainsi établi des tests d'intelligence bien avant de savoir ce qu'était l'intelligence. On a utilisé les épreuves de classification, de sériation, de correspondance terme à terme, bref les structures logiques élémentaires pour étudier le développement de la notion du nombre chez l'enfant burundais, sans avoir consacré auparavant aucune étude sur le développement de ces structures élémentaires.

Dans leur analyse sur la genèse des structures logiques élémentaires, PIAGET et INHELDER écrivent :

> "Nous parlons de la genèse des opérations logiques élémentaires, nous n'avons en fait consacré aucune étude directe au développement de ces structures comme telles. C'est pourquoi une recherche systématique sur la formation des classifications et des sériations s'imposait à tel point que nous eussions dû commencer jadis par-là" [5].

De plus, nous supposons que les connaissances acquises à partir des observations d'enfants occidentaux ou d'ailleurs ne correspondent pas nécessairement avec celles que nous procure l'étude d'enfants burundais. Selon PIAGET, le développement de l'enfant est toujours influencé par le milieu social, lequel joue non seulement un rôle d'accélérateur, mais encore, transmet une foule de notions qui ont elles-mêmes une histoire collective. C'est aussi ce qu'affirme René ZAZZO quand il écrit :

> "Le milieu intervient pour déterminer non seulement l'âge d'apparition des stades du développement, mais aussi dans certains cas à

---

[5] PIAGET (J) et INHELDER (B), La genèse des structures logiques élémentaires, Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 1972, p.7.

leur existence même" [6].

C'est ainsi que PIAGET souhaite que ses expérimentations soient reprises dans d'autres milieux. Il pense qu'il faut produire un matériel comparatif nécessaire à titre de contrôle pour que la psychologie élaborée sur l'enfant européen soit généralisable.

En entreprenant cette étude sur le développement des conduites de classification, une des structures logiques élémentaires et qui est à la base même de toute logique ultérieure, nous voulons répondre à cet appel lancé par Jean PIAGET aux pédagogues et aux psychologues de l'enfant pour une meilleure connaissance de ce dernier.

Or, l'intérêt de la connaissance de ces structures n'est pas seulement didactique, il est aussi pratique. Si nous pensons maintenant à l'ensemble des questions concrètes que se pose sans cesse l'esprit en mouvement, des questions se rapportant notamment à la grandeur, au poids, à la distance, nous constatons que chacune d'elles est nécessairement fonction d'un groupe préalable ou d'un "groupement". Or, ces groupes ou ces groupements durent toute la vie: dès l'enfance nous classons, nous comparons (différences ou équivalences), nous évaluons, nous comptons, etc. Chaque individu est donc en possession de classifications, de systèmes d'explications. C'est donc relativement à ces systèmes d'ensemble que les problèmes de tous les jours se posent.

Ajoutons aussi le fait que pour enseigner le calcul à l'école primaire de l'enseignement public au Burundi, les éducateurs font recours à la notion d'ensemble. Et celle-ci n'est saisie que quand l'enfant a atteint un certain stade de développement de la classification.

---

[6] ZAZZO (R), Le problème des stades en psychologie de l'enfant, P.U.F., Paris, 1956, p.70.

Nous accordons aussi une importance particulière à ce travail du fait que, parmi les recherches de psychologie déjà réalisées au Burundi, très peu d'entre elles parlent de l'enfant burundais d'âge préscolaire et des mécanismes de son développement intellectuel au cours de cette période. Aussi, notre souci est de contribuer à la recherche fondamentale en psychologie et en pédagogie, en vérifiant sur les enfants burundais certaines théories élaborées à partir des enfants occidentaux en particulier.

En abordant cette étude, nous ne prétendons pas explorer toutes les conduites de la classification dès sa formation jusqu'à sa maîtrise qui surviendrait au-delà de 6-7 ans, âge correspondant à la fin de l'enseignement préscolaire au Burundi. C'est ainsi qu'une délimitation s'impose.

02. Délimitation du sujet

En général, les études sur les conduites de classification chez l'enfant ont la finalité première de mettre en évidence la genèse des concepts à partir de l'utilisation par l'enfant de critères de classification soit d'ordre perceptif (avec du matériel naturel et en relief), soit d'un ordre induit par les indices représentatifs (comme le matériel didactique CABER I) etc. Dans le cas présent, nous voulons traiter essentiellement les conduites qui mènent à la maîtrise de la classification, à savoir celles que PIAGET appelle collection figurales et les collections non figurales. En conséquence, notre matériel sera limité au matériel naturel que l'enfant peut percevoir dans son environnement. Ces conduites correspondent à la période de l'âge préscolaire. C'est-à-dire de 3 à 6 ans pour le cas du Burundi.

Nous avons choisi d'expérimenter sur les enfants de 3 ans au moins parce que, cet âge marque un tournant dans la vie intellectuelle de l'enfant. Avec la troisième année, l'intelligence sensori-motrice cède le pas à l'intelligence représentative. L'âge supérieur

des sujets d'expérimentation est fixé à 6 ans. En effet,après cet âge, l'enfant se trouve au stade des opérations concrètes. Sa puissance de déduction devient progressivement remarquable : la classification devient pour l'enfant un jeu ordinaire.

Les enfants que nous avons examinés proviennent du milieu rural et du milieu urbain qu'ils fréquentent l'école maternelle ou pas.

Avant d'exposer la méthodologie utilisée dans la réalisation de la présente étude, nous allons jeter d'abord un regard sur la théorie de Jean PIAGET sur l'intelligence.

I^ère Partie : Cadre théorique de référence

Chap. I : La théorie de l'intelligence de PIAGET

Ce chapitre ne prétend pas exposer toute la théorie de l'intelligence de Jean PIAGET, il en donne un résumé des considérations de l'auteur sur les concepts d'intelligence et de perception. Cette théorie qui nous sert de cadre de référence est une théorie opératoire. Nous considérons ici l'opération comme une action intériorisée, qui devient réversible et qui se coordonne avec d'autres en structures d'ensemble.

La position de PIAGET dans l'étude du développement intellectuel de l'enfant devient, par voie de conséquence, l'identification du niveau de fonctionnement cognitif d'un individu, grâce à l'examen de sa performance dans un ensemble unique des tâches. Cette position est fondée sur la présupposition selon laquelle les individus traversent une succession de stades différents allant du stade sensori-moteur au stade des opérations formelles.

Avant de voir les différentes étapes de la construction de ces opérations, définissons d'abord l'intelligence.

1.1. Définition de l'intelligence

La notion que vise à exprimer le terme d'intelligence présente le paradoxe d'être relativement aisée à identifier dans certaines conduites humaines, voire dans la personnalité de certains individus. Mais en même temps, elle est difficile à définir en termes généraux et abstraits. Ceci transparaît, d'ailleurs, à travers la multitude des définitions que l'on donne à l'intelligence. Comme nous ne saurions, dans le cadre bien circonscrit de la présente étude, reprendre les différentes définitions des grands spécialistes qui se sont exprimés là-dessus et qui, par ailleurs, ne s'accordent pas pour donner une définition unique, nous nous limiterons sur sa conception d'après les écrits de Jean PIAGET.

Le point de départ de sa théorie sur l'intelligence se trouve dans la continuité qu'il trouve entre les processus biologiques d'adaptation de l'organisme au milieu extérieur et les processus psychologiques de l'intelligence qui assurent, sur un autre plan, la structuration de ce milieu. Cette considération l'a conduit à la définition suivante :

> "L'intelligence est une adaptation mais aussi (...) un point d'arrivée" [7].

Bien qu'elle soit brève, cette définition ne saurait en aucun cas être comprise si l'on ne fait pas recours aux notions d'adaptation et d'accommodation. En effet, les fondements de la théorie même de l'intelligence, selon PIAGET, sont les processus d'équilibration qui se réalisent au travers d'un jeu subtil entre, d'une part, l'accommodation et, d'autre part, l'assimilation. Ces deux phénomènes permettent à l'enfant de développer les instruments cognitifs qui sont les structures de la pensée.

Psychologiquement, nous dit GOUIN :

> "l'assimilation est une incorporation des objets aux schèmes d'actions du sujet (c'est-à-dire à la structure d'actions équivalentes entre elles par le sujet), de telle sorte qu'un objet est perçu et conçu en fonction des actions qui l'utilisent" [8].

Nous disons qu'il y a assimilation, chaque fois que l'intelligence intègre à ses cadres toute la donnée de l'expérience, qu'elle incorpore les objets dans les schèmes de la conduite.

Concernant l'accommodation, elle est connue surtout comme étant une différenciation en réponse à l'action des objets sur les schèmes déjà construits par le sujet.

---

[7] FRAISSE (P), PIAGET (J), Traité de psychologie expérimentale, V7, l'intelligence, 3è éd., Paris, 1980, p.27.

[8] GOUIN, (T.D), Intelligence et affectivité, Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 1973, p.24.

C'est aussi ce que nous trouvons dans l'Univers de psychologie :

> "l'accommodation est l'adaptation mentale que l'enfant fait subir à un schème opératoire préexistant à un type de conduites pour l'ajuster à une situation nouvelle"[9].

C'est, en effet, l'action du milieu sur l'individu, sur l'organisme. Et comme l'enfant ne subit pas cette action d'une manière passive, il s'adapte activement à son environnement par un processus d'équilibration entre son besoin de compréhension et la résistance que lui oppose le réel.

Et quand PIAGET parle de l'intelligence-point d'arrivée, il veut faire comprendre que l'intelligence est conçue comme un point final vers lequel toute adaptation au développement doit tendre. C'est ainsi qu'il écrit :

> " l'intelligence est la forme d'équilibre vers laquelle tendent toutes les structures dont la formation, est à chercher dans la perception, l'habitude et les mécanismes sensori-moteurs élémentaires" [10].

Ceci explique pourquoi PIAGET développe la notion de stade, non pour décrire linéairement le développement cognitif de l'enfant, mais plutôt pour montrer qu'à chaque étape de ce développement correspond une structure logique complexe ayant sa propre cohérence interne et ceci, indépendamment de ce que peut être l'intelligence adulte. C'est ainsi que pour comprendre davantage ce développement, il importe d'étudier d'abord les étapes de la construction des opérations qui constituent la base même de la théorie de l'intelligence de PIAGET.

---

[9] Univers de la psychologie, Vocabulaire de psychologie, Lidis, Paris, 1981, p.7.

[10] PIAGET (J), La psychologie de l'intelligence, Armand Colin, Paris, 1974, p.13.

1.2. Les stades de la construction des opérations logiques selon PIAGET

Nous l'avons déjà dit, la théorie de l'intelligence de PIAGET est une théorie opératoire. L'intelligence y est considérée comme un système d'opérations groupées en structures d'ensemble qui ne se constituent qu'au terme d'un lent processus génétique.
Ci-dessous, nous rappelons les grandes lignes de ces différentes étapes.

1.2.1. Le stade sensori-moteur

Allant de la naissance à 18 mois environ, ce stade est caractérisé par la constitution progressive des schèmes sensori-moteurs. PIAGET qualifie l'intelligence sensori-motrice de la façon suivante :

> "Elle (l'intelligence sensori-motrice) procède comme un film au ralenti, dont on verrait successivement tous les tableaux, mais sans fusion, donc sans la vision continue nécessaire à la compréhension d'ensemble" [11].

Selon lui, le schème d'une action est la structure générale de cette action, se conservant au cours de la répétition, se consolidant par l'exercice et s'appliquant à des situations qui varient en fonction des modifications du milieu. C'est ainsi qu'un acte d'intelligence sensori-motrice ne tend qu'à la satisfaction pratique, c'est-à-dire au succès de l'action et non pas à la connaissance comme telle. L'intelligence sensori-motrice est donc une intelligence vécue, et nullement réflexive. C'est par la suite que la coordination sensori-motrice conduit à la construction de certains "invariants" comme la permanence de l'objet, ou à l'organisation proche dans laquelle se déroulent les actions.

---

[11] PIAGET (J), La psychologie de l'intelligence, Armand Colin, Paris, 1967, p.132.

Au niveau du passage du plan sensori-moteur au plan réflexif, PIAGET [12] distingue trois conditions essentielles : d'abord une augmentation des vitesses permettant de fondre en un ensemble simultané les connaissances liées aux phases successives de l'action ; ensuite, une prise de conscience, non plus simplement des résultats désirés de l'action, mais de ses démarches mêmes permettant ainsi de doubler la recherche de la réussite par constatation ; et enfin, une multiplication des distances permettant de prolonger des actions relatives aux réalités mêmes par des actions symboliques portant sur les représentations et dépassant ainsi des limites de l'espace et du temps proches.

1.2.2. La période préconceptuelle

Cette période va de 18-20 mois à 7 ans environ. La période allant de 18-20 mois à 4 ans est marquée essentiellement par le développement du langage et de la fonction symbolique. Pour PIAGET, les préconcepts qui apparaissent à ce moment sont des notions que l'enfant attache aux premiers signes verbaux dont il acquiert l'usage. On peut dire qu'à ce niveau, il ne s'agit pas encore des concepts logiques, pour la simple raison que le caractère propre de ces schèmes est de demeurer à mi-chemin entre la généralité du concept et l'individualité des éléments qui le composent, sans atteindre ni l'une ni l'autre. Ce n'est qu'à partir de 4 ans jusqu'à 7 ans environ, qu'on assiste à une coordination graduelle des représentations qui conduira l'enfant au seuil des opérations.

Tout au long de cette étape, l'intelligence de l'enfant demeure prélogique, c'est-à-dire que les actions dont elle est capable sont courtes, à sens unique, dominées par la représentation imagée et centrées sur l'un ou l'autre aspect du réel. En outre, on remarque que cette période est caractérisée aussi par la pensée intuitive. Et comme nous le dit HATWELL :

---

[12] PIAGET (J), La psychologie de l'intelligence, Armand Colin, Paris, 1967, p.132.

> "l'intuition évolue vers la décentration et tend ainsi vers la coordination des points de vue, c'est-à-dire vers la mobilité réversible et l'opération" [13].

En effet, cette pensée intuitive est en progrès sur la pensée préconceptuelle ou symbolique en ce sens qu'elle conduit à un rudement de logique, mais sous la forme de régulations représentatives et non point encore d'opérations.
Comme le dit PIAGET :

> "l'intuition est la forme supérieure d'équilibre qu'atteint la pensée propre de la petite enfance" [14].

Mais comme nous le disions ci-dessus, au cours de cette période le fonctionnement de l'intelligence devient perceptible. Il s'agit d'une intelligence des situations essentiellement orientées vers le concret, mais qui porte déjà en elle les prémices de l'intelligence pleinement développée de l'âge adulte.
Notre étude se situe au niveau de cette période, ce qui explique l'importance que nous portons à cette étape par rapport aux autres dans le présent travail.

En effet, c'est au cours de cette étape que débute la pensée avec le langage, le jeu symbolique, l'imitation différée, l'image mentale et les autres formes de la fonction symbolique.
Cette représentation croissante consiste, pour une bonne part, en une intériorisation progressive des actions jusque-là exécutées de façon purement matérielle (ou sensori-motrice). Mais ces actions intériorisées n'atteignent pas encore le niveau des opérations réversibles car, sur le plan de la représentation, il est beaucoup plus difficile qu'il ne le semble d'inverser les actions. Ce sera possible avec les étapes qui suivent.

---

[13] HATWELL (Y), Privation sensorielle, P.U.F., Paris, 1966, p.50.

[14] PIAGET (J), La psychologie de l'intelligence, Armand Colin, Paris, 1967, p.139.

1.2.3. Les opérations concrètes

Elles sont caractéristiques de la période qui va de 7-8 ans à 12 ans environ. Celle-ci est marquée essentiellement par l'atteinte progressive de l'équilibre mobile et réversible propre aux "groupements". C'est au cours de cette période que, pour la première fois, le "groupement" réalise un équilibre entre l'assimilation des choses à l'action du sujet et l'accommodation des schèmes subjectifs aux modifications des choses.

Auparavant, l'assimilation et l'accommodation agissaient en sens contraires. C'est pourquoi on parlait d'un caractère déformant pour la première et phénoméniste pour la seconde. Cependant, les opérations dont il s'agit ici sont des opérations concrètes et non formelles, des opérations toujours liées à l'action.

Avec le déroulement de cette étape, il y a des progrès au niveau de la structuration logique des paroles qui accompagnent l'action concernée par ces opérations, mais cela n'implique en rien la possibilité de construire un discours logique indépendant de l'action, comme c'est le cas pour l'étape suivante.

1.2.4. Les opérations formelles

La période des opérations formelles débute vers 11-12 ans. Il s'agit pour l'enfant non plus seulement d'appliquer des opérations à des objets, mais de "réfléchir" et d'opérer sur des réflexions. Les opérations logiques commencent à être transposées du plan de la manipulation concrète au plan des idées seules, exprimées en un langage quelconque, mais sans l'appui de la perception, de l'expérience, ni même de la croyance. Ces nouvelles opérations fournissent donc à la pensée de l'enfant, des possibilités nouvelles de pouvoir opérer en l'absence des objectifs, sur des réflexions et des représentations des actions possibles. C'est d'ailleurs ce qu'affirme PIAGET quand il écrit :

> "Les opérations formelles fournissent à la pensée un pouvoir tout nouveau qui parvient à la détacher et à la libérer du réel pour lui permettre d'échafauder à sa guise réflexions et théories" [15].

La pensée formelle est caractérisée, comme l'on peut le remarquer, par le raisonnement sur des énoncés verbaux et non plus seulement sur des manipulations concrètes. Ce qui ne signifie pas que toute pensée verbale soit une pensée formelle.

Voilà ainsi décrites les principales étapes qui mènent l'individu des opérations sensori-motrices et des formes primitives de la pensée aux formes supérieures du raisonnement et de la pensée.

1.3. La perception

De même que pour l'intelligence, il existe toute une gamme de définitions du concept "perception". Dans le souci de l'éclaircir, nous en dégageons quelques unes avant de la comparer à l'intelligence. Ceci nous paraît plus commode dans la mesure où les structures qui font l'objet du présent travail, correspondent au stade de la pensée préopératoire et sont manifestement plus liées aux configurations perceptives que représentatives.
A ce sujet, F. ELIE nous dit que :

> "la perception est une réaction globale d'un individu dans laquelle notre personnalité toute entière s'exprime avec ses tendances et ses souvenirs, son orientation intellectuelle et affective ou momentanée" [16].

---

[15] PIAGET (J), Six études de psychologies, Denoël Gonthier, Paris, 1964, p.79.

[16] ELIE (F), La perception, cité par KARINTORE. (A), Recherche de quelques perceptions liées à l'initiation au travail productif dans le milieu scolaire, mémoire, Bujumbura 1986, p.8.

Il ressort de cette définition que plusieurs éléments interviennent dans la perception, notamment la personnalité et les connaissances du sujet percevant.

De son côté, PIAGET définit la perception en la comparant à l'intelligence :

> "la perception est la connaissance que nous prenons des objets, ou de leurs mouvements, par contact direct et actuel, tandis que l'intelligence est une connaissance subsistant lorsque interviennent les détours et qu'augmentent les distances spatio-temporelles entre le sujet et les objets" [17].

Dans le cadre de sa théorie de l'intelligence, PIAGET rejette aussi bien la conception gestaltiste d'une filiation directe de la perception à l'intelligence que la position dualiste dans laquelle perception et intelligence seraient radicalement opposées, et adopte une attitude « interactionniste ».

En effet, il existe entre la perception et l'intelligence, un certain nombre de différences et de ressemblances.

Parlant des différences, HATWELL nous dit que :

> "les différences entre la perception et l'intelligence tiennent essentiellement au fait que les structures intellectuelles s'organisent en « groupements » alors que les structures perceptives ne répondent à aucune des conditions qui caractérisent de tels groupements" [18].

---

[17] PIAGET (J), La psychologie de l'intelligence, Armand Colin, Paris, 1981, p.61.

[18] HATWELL (Y), Privation sensorielle et intelligence, P.U.F., Paris, 1966, p.55.

Sur le plan perceptif, l'on ne trouve, ni additivité, ni réversibilité des compositions, ni associativité, ni identité d'un élément à lui-même, à travers les différentes mises en relation. Tout élément fixé est surestimé par rapport aux autres, en particulier dans les perceptions primaires. Par contre, lorsque l'intelligence compare deux termes l'un à l'autre, ni le « comparant », ni le « comparé » ne sont déformés par la comparaison. Et même si l'on admet que les déformations causées par la perception sont en partie compensées par des centrations successives, les points sur lesquels se portent le regard n'épuisent pas toutes les combinaisons possibles, comme cela se passe dans les processus intellectuels. La perception est ici caractérisée par des systèmes irréversibles d'ordre statique et l'absence de composition.

Mais il existe aussi entre les structures perceptives et les structures intellectuelles des ressemblances tenant, d'une part, au fait que les deux impliquent une activité de construction du sujet, et d'autre part, la perception et l'intelligence ont une source commune, qui n'est autre que le schématisme sensori-moteur que nous voyons à l'oeuvre au niveau des activités perceptives, et qui caractérise les premières manifestations intelligentes du nouveau-né. C'est aussi le point de vue de Jean PIAGET quant il écrit :

> "Du point de vue épistémologique, la perception constitue un système d'indices obtenus par une sorte de tirage au sort se référant à des rapports construits grâce à une activité sensori-motrice qui relie ces indices en lui attribuant des significations" [19].

Comme on peut le constater, les critères de classification sont avant tout d'ordre perceptif au sens où, ce sont des qualités (couleur, forme, grandeur, etc...) des objets qui servent de support à l'opération logique.

---

[19] PIAGET (J), cité par HATWELL (Y), in Privation sensorielle et intelligence, P.U.F., Paris, 1966, p.57.

Chap. II : Considérations théoriques sur la classification

2.1. Les groupements [20]

Un premier système de groupements est formé par des opérations logiques, c'est-à-dire celles qui portent des éléments individuels considérés comme « invariants » et se bornent à les classer, à les sérier, etc. En un mot, nous appelons « groupements » les systèmes d'ensemble correspondants. Psychologiquement, le groupement consiste en une certaine forme d'équilibre des opérations, ses règles opératoires constituant précisément la logique des totalités qui traduit en un schéma formel le travail effectif de l'esprit, au niveau opératoire de son développement, c'est-à-dire en sa forme d'équilibre finale.

En effet, durant toute sa formation, la pensée se trouve en déséquilibre ou en état d'équilibre instable. Toute nouvelle acquisition modifie les notions antérieures ou risque d'entraîner la contradiction. Mais au contraire, dès le niveau opératoire, les cadres classificatoires et sériaux, spatiaux et temporels, etc, construits peu à peu, en viennent à s'incorporer sans heurter de nouveaux éléments. Et ceux-ci n'ébranlent pas la solidarité du tout, mais s'harmonisent avec l'ensemble.

Par ailleurs, comparé à l'équilibre partiel des structures perceptives ou motrices, l'équilibre des groupements est essentiellement un équilibre mobile. Les opérations étant des actions, l'équilibre de la pensée opératoire n'est point le repos, mais un système d'échanges qui se balancent, de transformations sans cesse compensées par d'autres. Il s'agit donc, et c'est en cela que consiste tout le problème du groupement, de déterminer les conditions de cet équilibre.

---

[20] PIAGET (J), La psychologie de l'intelligence, Armand Colin, Paris, 1967, p.39-54.

Dans son ouvrage, La psychologie de l'intelligence [21], PIAGET donne cinq conditions pour qu'il y ait groupement. Pour lui, un groupement est un système tel que :

1. Au moyen d'une opération donnée, il engendre de proche en proche de nouveaux éléments du système. Ainsi par exemple, deux classes distinctes peuvent être réunies en une classe d'ensemble qui les emboîte. Pour PIAGET, cette première condition exprime donc la coordination possible des opérations. Exemple : A < B et B < C donc A < C.
2. Cette opération peut être inversée : cette condition porte sur la réversibilité de la transformation. En effet, les deux classes réunies à l'instant "t" peuvent être de nouveau dissociés à l'instant "t+1" par exemple. C'est ce que nous retrouvons aussi dans la pensée mathématique où chaque opération directe comporte une opération inverse.
   La réversibilité en jeu ici, caractérise non seulement les états d'équilibre finaux, mais encore les processus évolutifs eux-mêmes.
3. Le produit de l'opération et de son inverse est l'opération identique. En d'autres termes, la composition des opérations est associative. C'est-à-dire que la pensée demeure toujours libre de faire des détours ; l'apparition de ces derniers est caractéristique de l'intelligence sensori-motrice.
4. Une opération combinée avec son inverse est annulée. Dans les formes initiales de la pensée de l'enfant, au contraire, le retour au point de départ ne s'accompagne pas d'une conservation de celui-ci.
5. Le fait d'appliquer une seconde fois l'opération au même objet n'ajoute rien à sa première application. Et ceci dans le cas des « groupements » d'ordre qualitatif. Au contraire, dans le cas des « groupes » d'ordre mathématique, une unité ajoutée à elle-même donne lieu à un nouveau nombre.

Ces cinq conditions du groupement peuvent être exprimées en un schéma logistique et l'on obtient les formules suivantes :

---

[21] PIAGET (J), La psychologie de l'intelligence, Armand Colin, Paris,1967, p.49.

- Composition : $x + x' = y$; $y - y' = z$
- Réversibilité : $y - x = x'$; $y - x' = x$
- Associativité : $(x + x') + y' = x + (x' + y')$
- Opération identique générale : $x - x = 0$; $y - y = 0$
- Tautologie : $x + x = x$; $y + y = y$; ...

2.2. La classification

La classification ou l'emboîtement hiérarchique des classes est le groupement logique le plus simple. Ce groupement repose sur une première opération fondamentale : la réunion des individus en classes et des classes entre elles. Il est important ici de donner quelques éclaircissements sur le concept de classification.

Les opérations de classement engendrent des classes particulières. Ces dernières sont caractérisées à la fois par leur compréhension et par leur extension. La première signifie ici l'ensemble des qualités communes aux individus ou objets de chacune de ces classes et l'ensemble des différences tout en distinguant les membres de l'une des classes et ceux de l'autre. La deuxième équivaut à l'ensemble d'individus ou d'objets auxquels s'appliquent les qualités communes.

Ainsi, nous définissons la classification comme étant un système d'opérations de mise en relation des ressemblances et de différences impliquant la saisie des relations d'inclusion.

Les conditions de classification peuvent donc donner lieu à des expériences destinées à déterminer simplement la hiérarchie des structures élaborées spontanément et le niveau de l'enfant par rapport à cette hiérarchie. Elles ont également permis l'étude génétique des premières opérations logiques. Il s'agit donc là d'opérations dont le rôle pour la psychologie des activités intellectuelles est de premier plan.

2.2.1. Quelques structures susceptibles de servir de point de départ à la construction de la classification

Avant de parler des différentes sortes de classification ou de son développement, il est important de donner les formes ou les structures pouvant servir de point de départ à sa construction. Cependant, les positions des auteurs qui se sont exprimés sur ce sujet ne sont pas tranchées. Leurs spéculations tournent autour du langage, de la maturation, des facteurs perceptifs et des schèmes sensori-moteurs.

2.2.1.1. Le langage

Il n'est pas à démontrer que le langage humain comporte des structures de classification. Tous les substantifs et les adjectifs, par exemple, consistent à découper le réel en classes qui, ou bien se transmettent à l'enfant apprenant à parler par le fait qu'il conférera à ces mots le même sens que les adultes, ou bien ne se transmettent pas intégralement. Ils influencent cependant en l'obligeant tout au moins à un début de classement.

Ainsi donc, plusieurs hypothèses ont été avancées à propos du rôle du langage dans le développement des structures logiques élémentaires. Certaines lui attribuent même toute la formation de la classification, d'autres un rôle auxiliaire ou encore un rôle nécessaire à l'achèvement de ces structures. Cependant, les conclusions des différentes recherches effectuées dans le souci de vérifier le rôle du langage dans la formation des structures logiques élémentaires ont montré que le langage ne peut pas être considéré comme le point de départ de la classification.
C'est aussi la position de Jean PIAGET et Barbel INHELDER quand ils écrivent que :

> "(...) le langage si important son rôle dans l'élaboration des structures logiques, ne saurait être considéré, chez l'enfant normal

comme leur facteur essentiel de formation" [22].

La psychologie piagétienne, sans nier le rôle et les effets du langage dans la structuration de la pensée, le considère plus comme un ensemble de matériaux utilisés par l'intelligence pour la construction de ses démarches, que comme déterminant essentiel des démarches elles-mêmes.

A ce propos, nous pouvons résumer en quelques lignes la théorie de PIAGET comme suit : Le langage est nécessaire à l'achèvement des structures logiques de la pensée, mais en aucun moment il n'engendre la pensée, même dans celle de ses formes qui paraît la plus directement dépendante du langage. Nous entendons la pensée hypothético-déductive au stade des opérations formelles de la logique propositionnelle.

2.2.1.2. La maturation

Le fait de constater que le langage ne constitue pas la cause unique pour ne pas dire le facteur essentiel de la formation et du développement des structures opératoires, même en ce qui concerne les seules classifications pourrait nous amener à concevoir les mécanismes de développement de ces structures comme liés à des coordinations nerveuses indépendantes du milieu et parvenant progressivement à maturation.

Tous les psychologues reconnaissent qu'il n'est pas aisé de déterminer la part de la maturation dans le développement des structures logiques élémentaires en général, de la classification en particulier. Cela s'explique par le simple fait que l'on ne connaît aucune structure cognitive dont on puisse prouver avec certitude qu'elle résulte exclusivement des facteurs endogènes liés à la maturation.

---

[22] PIAGET (J) et INHELDER (B), La genèse des structures élémentaires, Delachaux et Niestlé - Neuchâtel, 1967, p.12.

Cependant, il n'est pas facile de déterminer la part de la maturation du point de vue positif. Cette notion paraît un peu plus claire du point de vue négatif. Ceci est d'autant plus compréhensible quand on sait que positivement, la maturation permet l'élargissement du champ des possibilités accessibles au sujet.

En résumé, il est juste de reconnaître l'action de la maturation sur le développement des structures logiques élémentaires. Mais, nous ne pensons pas qu'elle puisse être considérée comme un facteur principal à l'origine de la classification. Il en résulte donc que les structures logiques élémentaires ne connaissent pas de source facilement repérable à partir du langage ou de la maturation. Ce qui nous pousse à tourner le regard vers les structures cognitives les plus élémentaires.

2.2.1.3. Les facteurs perceptifs

A propos de la perception, l'on peut dire que, bien avant la classification, l'enfant perçoit les objets à classer selon certaines relations de ressemblances et de différences. Comme nous avons eu l'occasion de le souligner, les critères de classification sont avant tout d'ordre perceptif. Ce qui nous pousse davantage à chercher dans ces relations perceptives la source de la classification. Cependant, les résultats des différentes recherches effectuées sur ce sujet semblent pencher plus vers les schèmes sensori-moteurs que vers la perception en ce qui est de la structure pouvant être à la base de la classification.

2.2.1.4. Les schèmes sensori-moteurs

Avant de montrer la place des schèmes sensori-moteurs dans la formation de la classification, définissons d'abord en quoi ceux-là consistent. Pour Jean PIAGET :

> "un schème sensori-moteur consiste (...) en une coordination de mouvements propres susceptibles, en tant que coordonnés d'une

> manière stable et qu'accompagnés de signalisations perceptives également schématisées, de s'appliquer à une suite d'objets nouveaux analogues entre eux et de situations nouvelles également analogues" [23].

Lorsque l'on présente un objet dans certaines situations à l'enfant, il reconnaît immédiatement ses caractères d'utilisation possible, relativement aux schèmes habituels d'assimilation. Lorsqu'on lui présente, par contre, un élément entièrement nouveau pour lui, il va appliquer à ce nouvel objet successivement les divers schèmes connus comme s'il cherche à comprendre la nature de la chose inconnue. Ce qui fait penser à un classement pratique rappelant la définition par usage, mais procédant par essais successifs et non par répétition en collections simultanées. Nous trouvons une ébauche de celles-ci dans les entassements d'objets semblables ou dans la construction de la fonction symbolique.

En résumé, comme nous n'avons pas eu de la peine à trancher sur le rôle du langage et de la maturation en tant que sources possibles de la classification, il en est de même pour les structures cognitives les plus élémentaires. Il nous paraît incontournable donc, si nous voulons remonter jusqu'à la source des classifications, d'orienter les recherches vers les schèmes sensori-moteurs.

Même si l'enfant de 6-8 mois à 18-24 mois est capable de conduites annonçant la classification, nous étudions dans le présent travail le développement de la classification à l'âge où l'enfant s'exprime assez correctement par le langage verbal. C'est-à-dire à partir du moment où l'enfant parvient à formuler des phrases plus ou moins complètes et compréhensibles : à peu près à 3 ans.

---

[23] PIAGET (J) et INHELDER (B), La genèse des structures logiques élémentaires, Delachaux et Niestlé - Neuchâtel, 1967, p.22.

2.2.2. Les stades de l'évolution des conduites de classification

PIAGET et INHELDER [24] distinguent trois étapes dans l'évolution des conduites de classement d'un matériel donné : celles des collections figurales, des collections non figurales et des classifications logiques. Nous présentons dans les lignes qui suivent ces différentes étapes et les critères de différenciation des diverses sortes de classification.

2.2.2.1. Les collections figurales

Quand on présente aux petits enfant un certain nombre de petits objets usuels ou encore un jeu de cartons découpés en formes géométriques et différents entre-eux par la forme, par la couleur et par la grandeur, et que l'on utilise comme consigne : « Mettez ensemble ce qui va bien ensemble » ; ils construisent des collections figurales. En d'autres termes, ils disposent les objets non seulement selon leurs ressemblances et leurs différences individuelles, mais en les juxtaposant spatialement en rangées de carrés, de cercles, etc, de manière à ce que leur collection comporte par elle-même une figure dans l'espace. Celle-ci sert d'expression perceptive ou imagée à l'extension de la classe. En effet, comme nous avons eu l'occasion de le souligner, une classe comporte deux sortes de caractères ou relations, tous deux nécessaires et suffisants à sa constitution : la compréhension et l'extension de la classe. Au cours de cette étape, l'assimilation sensori-motrice qui connaît la compréhension ne comporte pas d'extension. Il nous paraît donc juste de dire qu'à ce niveau il y a absence totale de classification. A propos de ce stade, PIAGET et INHELDER pensent que :

> "La collection figurale constituerait le début de la coordination entre les liaisons de partie à tout fournies par la perception sous une forme spatiale et les ressemblances et

U.B

[24] PIAGET (J) et INHELDER (B), La genèse des structures logiques élémentaires, Delachaux et Niestlé - Neuchâtel, 1959, p.10.

2.2.2. Les stades de l'évolution des conduites de classification

PIAGET et INHELDER [24] distinguent trois étapes dans l'évolution des conduites de classement d'un matériel donné : celles des collections figurales, des collections non figurales et des classifications logiques. Nous présentons dans les lignes qui suivent ces différentes étapes et les critères de différenciation des diverses sortes de classification.

2.2.2.1. Les collections figurales

Quand on présente aux petits enfant un certain nombre de petits objets usuels ou encore un jeu de cartons découpés en formes géométriques et différents entre-eux par la forme, par la couleur et par la grandeur, et que l'on utilise comme consigne : « Mettez ensemble ce qui va bien ensemble » ; ils construisent des collections figurales. En d'autres termes, ils disposent les objets non seulement selon leurs ressemblances et leurs différences individuelles, mais en les juxtaposant spatialement en rangées de carrés, de cercles, etc, de manière à ce que leur collection comporte par elle-même une figure dans l'espace. Celle-ci sert d'expression perceptive ou imagée à l'extension de la classe. En effet, comme nous avons eu l'occasion de le souligner, une classe comporte deux sortes de caractères ou relations, tous deux nécessaires et suffisants à sa constitution : la compréhension et l'extension de la classe. Au cours de cette étape, l'assimilation sensori-motrice qui connaît la compréhension ne comporte pas d'extension. Il nous paraît donc juste de dire qu'à ce niveau il y a absence totale de classification. A propos de ce stade, PIAGET et INHELDER pensent que :

> "La collection figurale constituerait le début de la coordination entre les liaisons de partie à tout fournies par la perception sous une forme spatiale et les ressemblances et

---

[24] PIAGET (J) et INHELDER (B), La genèse des structures logiques élémentaires, Delachaux et Niestlé - Neuchâtel, 1959, p.10.

2.2.2.2. Les collections non figurales

Selon les recherches menées par PIAGET et INHELDER sur la classification, cette étape s'étend de 4 à 6 ans. Au cours de cette période, les classifications se libèrent progressivement des extensions figurales qui marquaient le stade I. Elles se répartissent simplement par petits tas d'objets semblables. Ce sont donc de petits ensembles sans forme spatiale pouvant eux-mêmes se différencier en sous-ensembles. Même si la classification à ce niveau semble rationnelle, l'analyse montre qu'elle recèle encore des lacunes. Elles tiennent sans doute encore aux relations que l'enfant du stade II établit entre la compréhension et l'extension de ses collections non figurales, ébauches des futures classes logiques.

Bien que ces relations marquent un progrès certain par rapport à celles du niveau I, les collections non figurales présentent un caractère mixte. D'un côté, ce ne sont plus des collections figurales ; leur compréhension ne dépend plus de la disposition des éléments selon une forme spatiale donnée. De l'autre, ce sont encore des « collections » et toujours pas de « classes ». Les éléments en jeu doivent rester perceptibles, proches les uns des autres et réunis au moyen d'un critère suffisamment intuitif ou figuratif. Elles constituent ainsi par leur réunion une entité représentative statique dépourvue de la mobilité réversible qui caractérisera les classes logiques.

Cette étape, tout en marquant la victoire du principe des ressemblances et des différences sur celui de la figure d'ensemble, elle retient des collections figurales un facteur de proximité spatiale. Les collections non figurales, tout en dépassant le niveau des collections figurales, n'atteignent pas celui des classes hiérarchiques avec inclusion. Cependant, les réactions de ce stade sont quasi-classificatrices. Elles sont propres à une classification additive. Ceci nous amène à donner les caractéristiques d'une classification additive pour pouvoir différencier les réactions de ce stade de celles du précédent.

Selon PIAGET et INHELDER [26] les critères d'une classification additive sont les suivantes :

1. Il n'existe pas dans le matériel à classer d'éléments isolés ou sans classe. Ce qui revient à dire qu'il faut classer tous les éléments et que s'il en existe un qui soit seul de son espèce, il donnera lieu aussi à une classe spécifique.
2. Il n'existe pas non plus de classe isolée, c'est-à-dire que toute classe spécifique A (caractérisée par la propriété a) s'oppose à sa complémentaire A' (caractérisée par non a) sous le genre le plus proche B, soit A + A' = B.
3. Une classe A comprend tous les individus de caractère a.
4. Une classe A ne comprend que les individus de caractère a.
5. Les classes de même rang sont disjointes : A x A' = 0.
6. Une classe complémentaire A' comprend ses caractères propres que ne possède pas sa complémentaire A.
7. Une classe A ou A' est incluse en toute classe supérieure qui comprend tous ses éléments : soit A = B - A' ou A' = B - A et A x B = A, ce qui revient à dire que "tous" les A sont "quelques" B.
8. Simplicité en extension : réduire les emboîtements (7) au minimum compatible avec les caractères en compréhension.
9. Simplicité en compréhension : même critère (par exemple des couleurs) pour distinguer les classes de même rang.
10. Symétrie dans les subdivisions : si la classe B est subdivisée en A_1 et A_1' selon un critère qui se retrouve en B_2, alors B_2 sera subdivisée en A_2 et A_2'.

Ainsi présentés en extenso, ces critères nous permettent de distinguer les deux niveaux d'évolution des conduites de classification que nous venons de voir : les collections figurales et les collections non figurales.

En effet, on constate qu'aucun de ces critères n'est représenté au stade I de façon générale, même pas les deux premiers.

---

[26] PIAGET (J) et INHELDER (B), Op.cit, p.54.

Ceci trouve son explication dans le fait que, l'enfant de ce stade n'éprouve pas le besoin d'utiliser tous les éléments ou de faire plusieurs collections. Tandis que l'on remarque chez un sujet du stade II la présence de toutes ces critères à l'exception du septième. En effet, chez ces enfants, il y a absence de l'inclusion. Cette dernière marquera l'étape suivante.

2.2.3. Les classes logiques

Les classes logiques dont il s'agit au cours de cette étape de l'évolution des conduites de classification, sont le résultat d'une coordination réussie entre les deux relations d'une classe: la compréhension et l'extension. Lorsqu'on demande à un sujet de « mettre ensemble ce qui va bien ensemble », ce que fait souvent PIAGET, on exige de celui-ci qu'il coordonne les deux processus précédents. Cela est évidemment possible lorsque les objets qu'il faut rassembler ont des liens réels qui justifient qu'on les rassemble. C'est ainsi qu'il convient maintenant d'examiner les classifications doubles ou triples, que l'on peut encore appeler classifications multiplicatives. Celles-ci se présentent sous forme de matrice ou de table à plusieurs entrées.
Tandis qu'une classification additive est dans les grandes lignes d'autant meilleure que le sujet parvient à se libérer des collections figurales, une classification multiplicative paraît faire corps avec un certain mode de présentation spatiale, comme si cette disposition évidemment symbolique à partir d'un certain niveau, constituait une collection figurale, mais cette fois correspondant de façon plus extrinsèque à la structure logique du système.

En effet, la classification multiplicative revient à classer des éléments donnés à la fois selon deux classifications additives (par exemple B_1 : la forme, B_2 : la couleur). Ceci pour une classification double.

Dans le cas présent, nous avons une table à double entrée, une matrice qui constitue une disposition figurale qui est caractérisée par une certaine configuration perceptive à base de symétries. Autrement dit, une double symétrie générale déterminée par les axes horizontaux et verticaux.

En outre, ces classifications correspondent au dernier niveau d'évolution des étapes de la classification, le sujet de ce stade construit d'emblée des classifications hiérarchiques avec combinaison mobile des procédés ascendants et descendants.
Et ce n'est que progressivement que l'individu parvient à la maîtrise des opérations constructives de l'inclusion.

Cependant, il semble important à ce niveau de souligner qu'il paraît malaisé aux disciples de PIAGET ainsi qu'à PIAGET lui-même, de distinguer avec précision les comportements du second et du troisième stade. Néanmoins, ils indiquent que dans les réactions marquant le début du stade des classes logiques, il y a intervention nette de schèmes anticipateurs.

Et comme pour les classifications additives, PIAGET et ses collaborateurs [27] sont parvenus à déterminer les critères d'une classification multiplicative. Mais disons d'emblée que les critères que nous venons de voir pour la classification additive s'appliquent aussi sur la classification multiplicative.
La raison en est que cette dernière n'est qu'un composé de la première. C'est ainsi qu'aux dix critères précédents, PIAGET y ajoute les trois suivants :

11. Tous les éléments de B_1 appartiennent aussi à B_2 et réciproquement, c'est-à-dire, tous les éléments de B_1 sont multipliés par B_2 et non pas seulement certains d'entre-eux.
12. Tous les éléments de A_1 appartiennent aussi à A_2 ou A_2', mais pas aux deux à la fois en vertu du critère cinq de disjonction qui stipule que les classes de même rang sont disjointes.

---

[27] PIAGET (J) et INHELDER (B), Op.cit, pp.154-155.

13. Les sous-classes A_1 et A_1' ; B_1 et B_1' ; A_2 et A_2' ; B_2 et B_2' ne comprennent que des éléments appartenant aussi à A_2 ou à A_2' etc... et les sous-classes A_2 et A_2' ne comprennent que des éléments appartenant aussi à A_1 et A_1'.

Après avoir exposé les différentes étapes de l'évolution des conduites de classification et leurs critères selon Jean PIAGET, disons un mot sur le milieu éducatif de l'enfant burundais dans la période allant de 3 à 6 ans.

Chap. III : Considérations sur le milieu éducatif de l'enfant burundais au cours de la période préscolaire

3.1. Introduction

On admet communément de subdiviser les âges de l'enfance en stades. P. OSTERRIETH définit les stades comme étant :

> "des moments du développement caractérisés par un ensemble de traits cohérents et structurés qui constituent une mentalité globale, typique et constante, mais passagère" [28].

Il distingue notamment "l'âge bébé" allant de 0 à 15 mois, suivi de la deuxième enfance de 1 à 3 ans, et enfin la troisième enfance allant de 3 à 6 ans.

Nous nous intéressons particulièrement ici à la troisième enfance correspondant à l'âge préscolaire, se situant au seuil de l'entrée à l'école primaire, aux caractéristiques des milieux éducatifs en fonction des besoins de développement de l'enfant de cette période. Les plus essentiels pour l'enfant de 3 à 6 ans peuvent se résumer en trois points : un intense besoin de mouvement et d'activité, une curiosité très aiguë et un besoin de contact avec les égaux. Les enfants de ce stade trouvent la satisfaction de tous ces besoins au niveau de deux milieux éducatifs : la famille et l'école maternelle.

3.2. Le milieu familial

L'enfant africain en général et burundais en particulier a beaucoup de possibilités de bouger. Il a l'espace pour courir, pour sauter, les arbres pour grimper, bref, la nature est à sa disposition. Il vit dehors la plupart du temps. En groupe, les enfants se livrent intensément à des jeux aussi variés que

---

[28] OSTERRIETH (P), Introduction à la psychologie de l'enfant, Georges Thones, Liège, 1967, p.50.

formatifs. En effet, on assiste vers 3 ans à une explosion des besoins d'activité de l'enfant ; besoin d'espace, de changements de découvertes, de rencontres, de jeux de toutes sortes.

Au cours de cette période, le besoin d'espace vient au premier plan. Tous les enfants, tant s'en faut, ne peuvent bénéficier de la campagne ou d'un jardin. Dans les centres urbains, l'on se heurte aux difficultés inhérentes à des logements trop étroits et à des rues exposées à de multiples accidents. Et si nous pouvons admettre que dans notre société l'enfant se livre à beaucoup d'activités, qu'il a de l'espace pour jouer, nous devons aussi avouer qu'il est souvent laissé à lui-même ou à ses aînés.
Très tôt, les enfants de toute une colline, de tout un quartier sont mêlés les uns aux autres. Les individualités se juxtaposent, les activités sont d'abord parallèles, puis, peu à peu interfèrent, et enfin, avec une maturité qui s'acquiert rapidement, deviennent communes.

Notons encore que beaucoup d'enfants ruraux, en particulier, sont limités dans leur besoin d'activité par les charges familiales qui leur sont confiées d'une manière précoce.

Quant à la curiosité de l'enfant, autre caractère important de la période préscolaire, nous devons convenir qu'elle n'est ni entretenue, ni encouragée. ZEMPLENI [29] dans son étude sur le « milieu africain et développement » fait remarquer que l'enfant africain pose peu de questions et plus particulièrement "des pourquoi ?" Ses questions, dit-il, risquent d'apparaître comme déplacées et rencontrent plus d'une fois le silence de l'adulte.

Mise à part cette attitude des adultes envers les questions des enfants, le milieu familial africain en général et burundais en particulier manque lui-même de stimuli intellectuels pouvant susciter et répondre à la curiosité des enfants.

---

[29] ZEMPLENI (A), Milieu africain et développement in Milieu et développement, Symposium de psychologie scientifique de langue française, P.U.F., Paris 1972, p.177.

Cette carence de stimulation de l'enfant africain de 3 à 6 ans a été analysée par plusieurs auteurs occidentaux. Le fait largement évoqué par ces derniers est la pauvreté de l'environnement domestique en objets à manipuler et à explorer. Les matériaux élémentaires et non spécifiques (Pierres, terre, morceaux de bois), les quelques rares ustensiles (calebasse, couteau...), parfois des déchets industriels (piles, contenants...) sont les objets familiers du jeune enfant rural ou semi-citadin.

Nous pensons au contraire que le degré d'organisation matérielle du milieu et le caractère plus ou moins structuré et régulier des stimulations qu'il propose à l'enfant importent plus que sa richesse ou pauvreté « brutes ». L'enfant burundais dans son milieu familial possède un matériel éducatif riche et varié, mais en général, les adultes ne font pas jouer les enfants. Ils estiment que ces derniers doivent jouer avec les autres enfants et laisser les adultes tranquilles. Ce n'est qu'à l'école maternelle que l'adulte organise et oriente les jeux des enfants fréquentant cette institution.

3.3. L'école maternelle

Ce n'est que depuis quelques années que l'on parle d'écoles maternelles au Burundi. Elles sont de création récente dans notre pays, alors qu'ailleurs, elles datent de deux ou trois siècles. Petit à petit, elles ont gagné le continent africain en général et le Burundi en particulier. La création des écoles maternelles est due à des initiatives privées. Elles sont créées dans les centres urbains et au chef lieu des provinces à côté des écoles primaires.

Dans les pays industrialisés, l'enfant est placé à l'école maternelle surtout pour libérer la mère qui exerce une activité en dehors du foyer. Là, l'école maternelle est un prolongement de la famille. L'enfant s'y livre à peu près aux mêmes activités.

En Afrique, l'école maternelle revêt un caractère tout à fait particulier. En effet, l'éducation familiale de l'enfant africain connaît des lacunes que l'école maternelle doit tenter de combler par une action plus sociale que pédagogique. Elle éveille l'esprit de l'enfant en créant autour de lui un environnement riche en stimuli intellectuels. Elle offre suffisamment des conditions hygiéniques indispensables à la santé, que peu d'enfants trouvent dans leurs familles.

L'école maternelle est donc une institution sociale. Et ainsi, elle assure une fonction sociale. Sa qualité d'établissement scolaire est un caractère secondaire. En son principe, elle assiste; c'est ensuite qu'elle scolarise.

En effet, du fait de l'urbanisation, du travail des femmes en dehors des foyers, de l'influence de certains modes de vie, le type de famille dite « élargie » tend à disparaître au profit de la famille nucléaire. Aussi, la société doit-elle se préoccuper de la santé, de l'éducation, de la stimulation de l'enfant d'âge préscolaire, prenant aussi à sa charge les tâches jadis dévolues à la famille élargie, et que la famille nucléaire ne peut pas assumer.

L'école maternelle prétend donner cette éducation de base dont tous les enfants ont besoin afin de compléter l'action de la famille. Elle permet et facilite une adaptation précoce par son atmosphère.

Cette école ne suit pas un programme fixe. La formation qui y est dispensée concerne toute la personnalité de l'enfant. On y envisage des activités sous forme de jeux pour mieux installer de bonnes habitudes physiques, intellectuelles, sociales et morales.

Au Burundi, l'école maternelle reçoit des enfants qui ont entre 3 et 6 ans. Dans certains endroits, les parents parlent de l'envoi

de leurs enfants à l'école maternelle appelée communément "uwazero" [30] en langue nationale.

Devant l'importance que prend, de plus en plus, l'école maternelle et dans le but d'élargir nos connaissances sur l'enfant burundais, une curiosité scientifique nous a poussé à comparer le développement des structures logiques élémentaires en particulier celui de la classification chez les enfants de l'école maternelle et chez les enfants non préscolarisés. La description des milieux de ces enfants sera repris dans le chapitre traitant de la démarche méthodologique.

30 "L'année Zéro".

II^ème Partie : Considérations méthodologiques

Chap. IV : Position du problème, variables, hypothèses de recherche

4.1. Position du problème

Il n'est plus possible à l'heure actuelle, de parler de la psychologie sans accorder l'importance qu'il faut à la psychologie de l'enfant. Le développement intellectuel de l'enfant a été bien étudié par Jean PIAGET et son école de Genève qui ont pu vérifier la conception de Jean Jacques ROUSSEAU selon laquelle, l'évolution infantile se fait par étapes successives. Ils nous ont fait saisir la signification des différents moments du développement cognitif de l'enfant et ont ainsi fait progresser la pédagogie.

Depuis le début du siècle et spécialement depuis BINET, on a multiplié des tests d'intelligence et on a cherché à les différencier en fonction des aptitudes de l'enfant : le raisonnement, la compréhension, les connaissances générales, etc.
Il suffit alors de dégager les corrélations entre les résultats statistiques des tests et les âges chronologiques du sujet.
La note obtenue est censée mesurer le développement intellectuel de l'enfant.

Il est évident que la note mesure simplement un rendement, sans atteindre les mécanismes internes de la pensée, c'est-à-dire les opérations constructives de cette pensée.

Les travaux de PIAGET et de ses disciples que nous suivons, ont dépassé l'empirisme des simples mesures du rendement en tentant de déterminer quelles sont ces opérations. Théoriquement, ces opérations se développent chez chaque individu et dans un ordre séquentiel universel, y compris chez les débiles mentaux.
A titre d'exemple, chez ces derniers, l'ordre d'acquisition des notions de conservation de la substance du poids et du volume se retrouve intégralement. C'est-à-dire qu'on ne rencontre pas la

dernière de ces notions sans les deux autres, ni la seconde sans la première ; tandis qu'on peut retrouver la conservation de la substance et du poids sans celle du volume.

A l'heure actuelle, les résultats de la recherche sur les opérations logiques ont rendu de grands services à la pédagogie, surtout depuis que l'enfant a été mis au centre de l'action éducative. L'éducation de l'enfant burundais d'âge préscolaire doit aussi bénéficier des recherches scientifiques sur son développement cognitif.

En outre, l'observation simple des exercices scolaires montre combien l'instruction qui s'accomplit à l'école se fonde sur la capacité de l'acquisition de certaines structures tels que la classification, la sériation, la correspondance terme à terme et les opérations logiques que ces structures induisent dans l'esprit de l'enfant.

Dès l'initiation aux jeux éducatifs à l'école maternelle ou dans la famille, ces structures sont activées. En ce qui concerne la classification, son développement passe par trois stades à savoir : les collections figurales, les collections non figurales et les classes logiques.

Ajoutons également qu'à l'école primaire, le matériel CABER I [31] utilisé pour l'enseignement du calcul en première année est presque identique au matériel utilisé par PIAGET pour la classification dichotomique.

---

[31] Le matériel CABER I est un jeu de 42 cartes en carton dur de 5 cm x 5 pour celui de l'élève et 2,5 CM x 7,5 pour celui du maître. Les formes, les couleurs et les grandeurs sont représentées sur 32 cartes. Le maître utilise :
- 4 formes : rectangle, rond, triangle, mortier
- 4 couleurs : rouge, vert, bleu, jaune
- 2 grandeurs : grand et petit.

Le CABER I est utilisé pour l'approche de la notion des nombres en faisant la correspondance de un pour un.

Au vue de ces constatations, pouvons-nous penser que la même évolution intellectuelle s'effectue chez l'enfant burundais comme l'enfant européen étudié par PIAGET ? La période d'accession aux différents stades d'évolution des conduites de classification est-elle la même pour l'enfant du milieu urbain et pour celui du milieu rural ?

- La fréquentation de l'école maternelle accélère-t-elle, oui ou non, l'acquisition des conduites de classification ?
- Les conclusions des expériences de PIAGET sur le développement de la classification chez les enfants occidentaux sont-elles comparables à celles que nous obtenons chez les enfants burundais de même âge ?

Ainsi précisé notre problème de recherche, nous allons exposer les variables et formuler les hypothèses que nous vérifierons par des expérimentations sur terrain.

4.2. Les variables

Sur base des résultats qui nous ont été fournis par l'expérimentation préliminaire, tels qu'ils sont exposés dans la partie traitant des considérations méthodologiques, nous avons retenu trois variables : l'âge, le milieu et l'école maternelle. Nous avons remarqué que le sexe n'influence pas sensiblement les conduites de classification en tant que variable de recherche.

De plus, concernant la variable "école maternelle", nous n'avons pas trouvé d'école maternelle dans la commune Mugamba, qui représente le milieu rural dans notre recherche. Toutefois, nous avons jugé bon de garder cette variable pour les raisons que nous exposons ci-après.

4.2.1. L'école maternelle

Nous avons retenu cette variable pour trois raisons : d'abord, les résultats de l'expérimentation préliminaire montrent que les enfants de l'école maternelle sont plus nombreux à réussir aux épreuves proposées, ensuite, l'école maternelle constitue sans nul doute un magnifique champ d'observations psychologiques des enfants et enfin, l'école maternelle et la famille offrent des expériences différentes.

En effet, comme nous l'avons indiqué dans le chapitre précédent, l'école maternelle ne suit pas un programme préalable, un horaire rigide. Sa pédagogie repose sur l'observation et tient compte des possibilités de chaque enfant. Elle s'exerce à travers le jeu, facteur d'épanouissement de toute la personnalité.

En outre, la multiplicité des interlocuteurs à l'école maternelle favorise la maîtrise d'un langage riche, varié et élaboré, une des conditions d'un bon passage de l'action à la pensée et à l'abstraction. Les manipulations d'objets et les divers jeux qui sont organisés dans les écoles maternelles, exercent l'imagination, la logique, le jugement, l'observation et l'intelligence de l'enfant. Ces conditions ne sont pas toujours réunies au niveau des familles, surtout les familles pauvres du milieu rural. Dans tous les cas, l'âge reste le facteur primordial.

4.2.2. L'âge

Les résultats de l'expérimentation préliminaire ont montré que la plupart des enfants de 3 ans (83,3 %) sont au stade des collections figurales, tandis que la plupart des sujets de 6 ans (66,7 %) sont au stade des collections non figurales.

Nous pensons donc que l'âge chronologique peut renseigner sur l'évolution des conduites de classification. En effet, l'on sait que le développement mental de l'enfant est dynamique.

Il y a des structures qui ne se forment que lorsque la maturation est favorable à cette formation. Et comme il est lié à la maturation, l'âge est un indicateur de développement psychologique de l'enfant, peut-être plus privilégié que le milieu.

4.2.3. Le milieu

Les milieux urbain et rural n'offrent pas des expériences quotidiennes et des stimulations identiques. Nous pensons ici à l'espace de jeu dont l'enfant dispose, et les tâches parfois précoces, confiées aux enfants du milieu rural en particulier. Nous y reviendrons au niveau de la description du milieu d'enquête.

Toutefois, nous pensons que les différences observées entre deux cultures peuvent aussi se rencontrer entre deux milieux d'une même culture. Et dans le cas précis de la classification, ces différences sont dues aux divers stimuli offerts à l'enfant.

D'ores et déjà, nous pouvons tenter des solutions aux interrogations que nous nous sommes posées dans les pages précédentes.

4.3. Hypothèses de recherche

4.3.1. Hypothèse générale

Le rythme de développement de la classification chez l'enfant burundais dépendrait de l'âge chronologique, du milieu et de la fréquentation de l'école maternelle.

4.3.2. Hypothèses opérationnelles

1. Comme pour l'enfant européen, l'enfant burundais se trouverait au stade des collections figurales entre 3 et 5 ans.
2. A 6 ans, l'enfant burundais parviendrait à maîtriser les collections non figurales.

3. Les enfants du milieu rural accéderaient au stade des collections non figurales un peu plus tardivement que les enfants du milieu urbain.
4. Les conduites achevées de la classification apparaîtraient plus tôt chez les enfants qui fréquentent l'école maternelle que chez ceux qui ne la fréquentent pas.

Pour vérifier ces hypothèses, nous avons privilégiée la méthode de Jean PIAGET et ses collaborateurs, pour la simple raison que notre étude s'apparente à ses recherches.

Chap. V : Démarche méthodologique

La théorie de l'intelligence de Jean PIAGET qui nous a servi de cadre de référence considère l'intelligence comme un système d'"opérations" groupées en structures d'ensemble qui se constituent au terme d'un lent processus génétique. Cette théorie opératoire de l'intelligence s'est proposée d'interpréter, pas à pas, les constructions successives et hiérarchiques de la pensée et de son développement.

Pour étudier le problème que soulève cette élaboration, PIAGET décrit et commente sa méthode dans l'introduction de son ouvrage « La représentation du monde chez l'enfant » [32]. S'il reconnaît l'intérêt de la méthode des tests pour le diagnostic individuel, il pense qu'elle convient mal à l'étude des mécanismes de la pensée enfantine. A ses yeux, cette méthode ne permet ni de faire une analyse suffisante des résultats obtenus ni de faire parler le sujet assez librement pour recueillir le matériel suivant la réponse dans tout le contexte mental du sujet, ce qui est indispensable à son interprétation concrète.

On peut se limiter à l'observation directe comme PIAGET l'a fait en 1923 dans son ouvrage "Le langage et la pensée chez l'enfant" [33]. Il a recueilli des phrases d'enfants jouant et parlant devant lui, les a séparées, numérotées et a proposé ensuite un classement lui paraissant correspondre à des catégories fonctionnelles élémentaires.

Cette méthode n'est pas au fond très différente de celle d'un zoologiste, mais ces observations pures, quoique nécessaires, ne suffisent pas aux psychologues de l'enfant. En effet, l'enfant ne peut pas exprimer tout ce que le psychologue veut savoir, parce

---

[32] PIAGET (J), La représentation du monde chez l'enfant, Delachaux et Niestlé - Neuchâtel, 1926.

[33] PIAGET (J), Le langage et la pensée chez l'enfant, Delachaux et Niestlé - Neuchâtel, 1923.

qu'il est difficile de distinguer ce qu'il dit pour jouer de ce qu'il croit vraiment.

C'est ainsi qu'à côté de l'observation directe, nous avons recouru, dans ce travail, à d'autres méthodes comme la méthode clinique, la méthode expérimentale et la méthode comparative.

En outre, nous avons fait appel à la méthode génétique qui consiste à étudier un problème quelconque en tenant compte du développement intellectuel, de la croissance mentale de l'enfant. Il est question ici de la méthode génétique dans son aspect transversal du développement de la classification chez les enfants âgés de 3 à 6 ans, vivant en milieux rural et urbain au cours d'une même période.

5.1. La méthode clinique

Dans le sens piagétien, la méthode clinique

> "consiste, à converser librement avec l'enfant sur un thème dirigé, à suivre par conséquent les détours empruntés par sa pensée pour la ramener au thème et pour en obtenir des justifications et éprouver la constance et à faire des contre-propositions" [33].

En effet, cette méthode consiste en une conversation libre avec l'enfant ; conversation dirigée par les problèmes posés, mais obligeant à suivre, lors de chaque réponse, les détours de la construction spontanée du sujet. Le but visé, dit PIAGET,

> "C'est de chercher à atteindre les secrets d'une pensée que nous ne connaissons pas d'avance et en évitant au maximum de la

---

[33] MEURIS (G), A travers l'oeuvre de PIAGET, in F.C.P.L., Bulletin de psychologie scolaire et d'orientation, 33ième année n° 33, 1984, p.120.

> limiter, de la déformer et même si possible de l'influencer par la forme des questions" [34].

De façon concrète, lors de l'entretien, il faut mettre l'enfant dans une ambiance naturelle, lui poser des questions et le laisser répondre librement. L'expérimentateur adapte les questions aux réponses et aux opinions de l'enfant.

5.2. La méthode expérimentale

Cette méthode se révèle comme un passage obligé dans la mesure où, dans notre travail, nous devons aller au-delà du simple constat des bonnes ou des mauvaises réponses. Comme le fait remarquer REUCHLIN :

> "La méthode clinique comme méthode d'observation et d'interaction entre les individus ne peut être qu'exploratoire et doit être complétée par des investigations plus expérimentales" [34'].

Ainsi, la méthode clinique est toujours accompagnée des expériences qui mettent en oeuvre des fonctions cognitives étudiées. Ce qui est vrai aussi chez PIAGET comme le souligne LONGEOT :

> "PIAGET a édifié sa théorie opératoire en l'étayant point par point par l'interrogation d'enfants soumis à des épreuves objectives"[35].

---

[34] PIAGET (J), Le développement des quantités physiques chez l'enfant, 2è éd. augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris VII^{e}, 1962, p.22.

[34'] REUCHLIN (M), Traité de psychologie appliquée, T_2 Méthode, P.U.F., Paris, 1973, p.13.

[35] LONGEOT (F), Psychologie différentielle et théorie opératoire de l'intelligence, Dunod, Paris, 1969, p.33.

Dans le présent travail, l'enfant est invité à manipuler un matériel après l'avoir identifié. Nous avons complété cette démarche par la méthode comparative. En utilisant les épreuves retenues comme instrument de comparaison, il est question de comparer les rythmes de développement de la classification chez les enfants du milieu rural à ceux du milieu urbain. Et dans ce dernier nous avons confronté les résultats des enfants fréquentant l'école maternelle et ceux des non préscolarisés.

5.3. Le milieu d'enquête

La présente étude a porté sur les enfants de deux milieux différents : la ville et la campagne. Nous avons retenu pour le premier la zone de Nyakabiga et l'école maternelle S.O.S. de Bujumbura. Pour le milieu rural, notre choix a porté sur la zone Kibezi en commune Mugamba dans la province de Bururi. Le choix de ces deux milieux d'enquête a été motivé par deux raisons majeures: l'accès facile à la zone Nyakabiga d'un côté, et la garantie de séjour dans la commune Mugamba de l'autre.

La zone Kibezi comme le reste de la commune Mugamba est à vocation agro-pastorale. Elle connaît aussi un habitat dispersé. Nous avons rendu visite à certaines familles sur les collines de Nyagitwenzi, Donge-Burasira, Nyanza, Kibezi, Mpota.

Quant à la zone de Nyakabiga, elle est peuplée par des personnes de nationalités et catégories socio-professionnelles diverses. Nous nous sommes uniquement intéressés aux enfants burundais de 3 à 6 ans ne fréquentant pas l'école maternelle. Dans ce milieu comme dans le premier, les enfants se livrent à des jeux très variés. Nous citerons notamment les jeux d'endurance, d'athlétisme, d'adresse, de découverte, de hasard, d'imitation, des jeux qui font intervenir l'intelligence, le cache-cache, etc.

Rappelons cependant que si l'enfant burundais non préscolarisé se livre à beaucoup d'activités, s'il connaît beaucoup de jeux, cet

enfant est souvent livré à ses aînés. En général, les adultes ne font pas jouer les enfants.

En effet, dans le milieu rural, les adultes sont occupés presque en permanence par les travaux des champs et de ménage. Et dans la zone Nyakabiga, la plupart des mères sont occupées soit aux soins de ménage et d'une progéniture souvent nombreuse sur un petit espace, soit dans une activité commerciale ou professionnelle. Dans l'un comme dans l'autre milieu les adultes n'ont pas le temps ni de faire jouer les enfants, ni d'imaginer des jouets pour stimuler l'intelligence de l'enfant. Et si le temps ne manque pas chez certaines mères de "familles aisées", celles-ci n'ont ni la disponibilité, ni la formation en la matière.

Qu'il s'agisse du milieu rural ou urbain, la famille burundaise est souvent grande. Rares sont les foyers à enfants uniques. Et même si c'est le cas, l'enfant ne manque pas de compagnons. Cependant, les plus jeunes qui suivent les aînés sont sans ménagement. Ils sont exclus de jeux s'ils ne parviennent pas à s'adapter à certaines performances. Ainsi, si cette vie en groupe favorise l'enfant de plus de 6 ans, le tout petit de moins de 6 ans reste passif, parce qu'il est dominé par les aînés. Ceux-ci, étant responsables des cadets, tiennent souvent la place du "père" ou de la "mère".

S'agissant de l'école maternelle S.O.S. de Bujumbura, nous pouvons définir ce milieu comme un "monde d'enfants" libéré de tout apprentissage scolaire. Cet établissement n'est pas une école élémentaire soumise à la rigueur d'un programme précis. Sa pédagogie repose sur l'observation et tient compte des possibilités de chaque enfant. Cette pédagogie s'exerce à travers des jeux libres et organisés. La formation qui y est dispensée concerne toute la personnalité de l'enfant. On y envisage des activités sous forme de jeux pour mieux développer de bonnes habitudes physiques, intellectuelles, sociales et morales.

L'éducatrice doit, à chaque moment, user de son imagination pour mettre au point un matériel riche et varié ainsi que des

situations permettant de stimuler les différentes aptitudes de l'enfant. De plus, le fait que l'enfant soit en contact permanent avec les partenaires de son âge présente un avantage particulier dans le développement de son langage.

En effet, cette école est organisée en trois niveaux. Le premier est celui des enfants de 3-4 ans, le deuxième regroupe les enfants de 4-5 ans et le dernier rassemble ceux de 5-6 ans. Les enfants qui fréquentent cette école proviennent des différents quartiers de Bujumbura.

Après avoir été en contact avec les autorités de l'école maternelle, nous avons profité des séances de jeux libres pour faire passer nos différentes épreuves.

Pour les enfants non préscolarisés, l'expérimentation se faisait soit à la maison, soit à l'extérieur et chaque fois elle prenait la forme de jeu. Dans les trois cas, l'administration des épreuves se faisait individuellement.

5.4. L'instrument de recherche

5.4.1. Le matériel d'expérimentation

Le matériel se compose de 53 jetons ronds, carrés et triangles, rouges et verts. Deux tailles ont été gardées pour les deux premières formes. Il se répartit de la façon suivante :

- 6 grands carrés rouges (50 mm de côté)
- 5 grands carrés verts (50 mm de côté)
- 5 petits carrés rouges (25 mm de côté)
- 5 petits carrés verts (25 mm de côté)
- 5 grands ronds rouges (50 mm de diamètre)
- 5 grands ronds verts (25 mm de diamètre)
- 5 petits ronds rouges (25 mm de diamètre)
- 5 petits ronds verts (25 mm de diamètre)
- 6 triangles verts (50 mm au moins un côté)
- 6 triangles rouges (50 mm au moins un côté)

Nous disposons aussi de deux boîtes plates de formes, couleurs et dimensions identiques.

L'utilisation du matériel selon les épreuves est indiquée ci-après.

5.4.2. Les épreuves

1. Epreuve de classification spontanée

Un matériel fait de triangles, de carrés et de ronds de même taille et de deux couleurs (rouge et vert) sont placés en désordre devant l'enfant. Il lui est demandé de nommer les formes et les couleurs des jetons formant ce matériel. La consigne suivante est donnée à l'enfant : « Mets ensemble ce qui va bien ensemble ». Suivant les rangements effectués par l'enfant, nous posions d'autres questions et avancions même des suggestions et des contre-suggestions pour amener l'enfant à justifier ce qu'il vient de faire.

- Pourquoi as-tu mis ceux-ci ensemble ?
- Et ceux-ci, où peux-tu les mettre ?
- Mais moi je les mettrais ici ?

2. Epreuve de classification multiple

Le matériel expérimental se compose de carrés et de ronds de deux tailles et de deux couleurs différentes (petit, grand et rouge, vert). Pour chaque catégorie, nous utilisons 5 jetons, ce qui nous donne au total 40 jetons. Nous disposons aussi de deux boîtes plates.

L'épreuve se découle en trois étapes et l'on ne passe à l'étape suivante qu'après la réussite de la précédente.

- Première étape : Le matériel est placé en désordre devant l'enfant. Nous donnons la consigne suivante : "Mets ensemble ceux qui vont bien ensemble dans ces deux boîtes".
  En fonction des résultats des manipulations que l'enfant aura effectuée, les questions suivantes peuvent être posées :

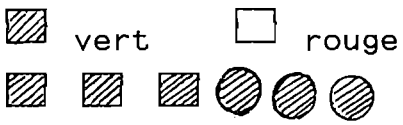
. Pourquoi as-tu mis tous ceux-ci ensemble ?
. Et ceux-là ?
. Comment pourrait-on appeler tous ces jetons se trouvant dans cette boîte ?
. Et ceux-ci ?

- Deuxième étape : Nous remettons le matériel en désordre durant l'enfant et nous lui posons la question suivante : Peux-tu les mettre autrement en deux tas ? Si l'enfant revient au premier critère, nous lui rappelons qu'il l'a déjà utilisé : tu as déjà fait cela, peux-tu trouver un autre moyen de mettre ensemble ceux qui vont ensemble dans les deux boîtes ? Nous amorçons une nouvelle classification si cela s'avère nécessaire, et nous lui demandons de continuer. En cas de réussite, nous procédons à des questions et des contre-suggestions comme pour l'étape précédente.

- Troisième étape : Encore une fois le matériel est déposé en désordre devant l'enfant. Nous posons la question suivante : « Peux-tu les mettre ensemble d'une autre manière dans les deux boîtes ? ». Nous procédons ensuite de la même façon que pour la deuxième étape. Et quand l'enfant parvient à réussir cette troisième classification, nous lui demandons de récapituler les deux premières.
  . La première fois, comment les avais-tu mis ensemble ?
  . Et la deuxième fois ?
  . Et maintenant ?

3. L'évaluation de la quantification de l'inclusion

Le matériel expérimental se compose de 6 carrés rouges, 4 carrés et 3 ronds verts. L'épreuve comporte quatre questions consécutives à quatre dispositions différentes de ce matériel. Et chaque fois, l'enfant doit justifier sa réponse quelle qu'elle soit et résister à des contre-suggestions de l'expérimentateur. L'épreuve se présente comme suit :



1. "Y a-t-il plus de verts ou plus de ronds ?"



2. "Y a-t-il plus de carrés ou plus de verts ?"



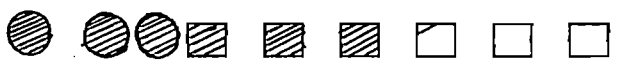
3. "Y a-t-il plus de carrés verts ou plus de carrés ?"



4. "Y a-t-il plus de carrés ou plus de carrés rouges ?"

4. <u>L'évaluation du réglage des "tous"</u>

Le matériel expérimental est constitué par 9 jetons : 3 ronds verts, 3 carrés verts et 3 carrés rouges. L'épreuve comporte quatre questions consécutives à deux dispositions des trois catégories de jetons. Elle se présente comme suit :



1. "Tous les ronds sont-ils des verts ?"
2. "Tous les verts sont-ils des ronds ?"



3. "Tous les rouges sont-ils des carrés ?"
4. "Tous les carrés sont-ils des rouges ?"

Avant de passer à l'expérimentation proprement dite, nous rappelons dans les lignes qui suivent les résultats de l'expérimentation préliminaire.

5.5. L'expérimentation préliminaire

L'objectif de notre pré-test était double. Nous avons d'abord cherché à vérifier la compréhension de nos items par nos sujets d'expérimentation et par voie de conséquence, à inventorier le lexique Kirundi utilisé par les enfants et les difficultés inhérentes à celui-ci. Nous avons ensuite voulu nous familiariser avec notre technique d'administration des différentes épreuves, et vérifier aussi la pertinence des hypothèses et des variables définitives de notre recherche.

L'expérimentation préliminaire a porté sur les enfants des zones Kibezi et Nyakabiga. Dans cette dernière, nous avons aussi administré les différentes épreuves aux enfants de l'école maternelle S.O.S.

L'échantillon provisoire était constitué de 24 sujets, garçons et filles confondus, tirés des deux zones indiquées ci-dessus.

Notons que cette étape nous a été d'une grande utilité puisqu'elle nous a fait découvrir des problèmes que nous allions rencontrer dans l'expérimentation proprement dite.
Il s'agit, entre autres, de la disponibilité des enfants, du refus de ces derniers de se soumettre à l'expérimentation, de la difficulté d'avoir une attention soutenue tout au long de l'expérience et le faible développement de leur langage. A cela s'ajoutait la peur de l'étranger observée particulièrement chez les enfants non préscolarisés en général, ceux du milieu rural en particulier, ainsi que l'identification du matériel expérimental variable suivant les milieux.

D'une manière générale, les moments favorables pour la passation des épreuves étaient différents suivant que les enfants fréquentaient ou non l'école maternelle : Avant 11h00' pour le premier groupe et à partir de 10h00' pour le second. Des contacts préalables tant à l'école maternelle, sur les lieux de jeux que dans

les familles nous permettaient de converser avec les enfants à expérimenter.

Concernant le lexique Kirundi utilisé, les résultats du prétest nous ont montré une grande diversité d'expressions quand il s'agit d'identifier le matériel expérimental. En effet, les enfants de zones Kibezi et Nyakabiga non préscolarisés nomment les jetons en se référant à des objets qu'ils cotoient quotidiennement. Ils les identifient par "assimilation déformante" si nous reprenons le terme de Jean PIAGET. C'est ainsi que le carré est assimilé à la fenêtre (Kameze nk'idirisha) [36] par les enfants du milieu rural et à un carreau (Kalo) [37] par ceux du milieu urbain. Le terme "akabaho" (petite planche) a été souvent évoqué par les enfants des deux milieux. Le triangle, quant à lui, est identifié comme un jeton ayant trois sommets (sommets que l'enfant assimile à des têtes) : "aka gafise imitwe itatu" [38]. Nous profitions de cette occasion pour donner à l'enfant le vrai nom en kirundi du triangle (Inyabutatu). Les ronds sont à leur tour assimilés aux pneus.

Cependant, les choses changent avec les enfants de l'école maternelle. Bien que ces épreuves soient administrées en Kirundi, les enfants préscolarisés identifient les différents jetons en français.

En outre, les résultats de l'expérimentation préliminaire nous ont permis d'éliminer la variable "sexe". Celle-ci n'a pas influencé les manipulations et les réponses de nos sujets. Seuls l'âge, le milieu et l'école maternelle ont marqué considérablement ces résultats.

Notons aussi qu'il n'existe pas d'école maternelle dans le milieu rural où nous avons travaillé. Cependant, la manière dont la

---

[36] Ca a la forme d'une fenêtre.

[37] L'enfant fait allusion aux carreaux qui tapissent le pavet de la maison.

[38] Celui-ci a trois têtes.

fréquentation de cette dernière influence les conduites de classification chez les enfants expérimentés, nous a conduit à garder cette variable quitte à confronter, par la suite, les réactions des enfants fréquentant l'école maternelle à celles des enfants non préscolarisés, d'une part, et celles de ces derniers en milieu rural et en milieu urbain.

Grâce à l'analyse des résultats de cette expérimentation préliminaire, nous avons pu déterminer notre échantillon définitif.

5.6. L'échantillonnage

Sur base des résultats de l'expérimentation préliminaire, nous avons tiré au hasard notre échantillon dans la population des enfants de 3 à 6 ans, des milieux rural et urbain. Comme le souligne Maurice REUCHLIN [39], "au hasard" ne signifie pas n'importe comment, sans choix délibéré. Cette expression signifie ici, de façon beaucoup plus précise, que tous les éléments de la population ont les mêmes chances d'être extraits.

C'est ainsi que, compte tenu du temps matériel qui nous était imparti et les exigences du travail sur terrain en particulier avec les petits enfants, nous avons délibérément tiré un échantillon de 72 sujets répartis de la façon suivante :

---

[39] REUCHLIN (M), Précis de statistique, P.U.F., Paris, 1976, p.183.

Tableau n° 1 : Répartition de l'échantillon par âge, milieu et selon que l'enfant fréquente ou non l'école maternelle

Milieu \ Age		3	4	5	6	Total
Rural	Fréquentation	-	-	-	-	-
	Non fréquentation	6	6	6	6	24
Urbain	Fréquentation	6	6	6	6	24
	Non fréquentation	6	6	6	6	24
Total		18	18	18	18	72

Cet échantillon de 72 enfants soit 6 enfants par catégorie, n'est pas certes, représentatif de la population parente dans laquelle nous l'avons tiré. Mais, face à ce problème, REUCHLIN affirme que :

> "La recherche d'échantillons représentatifs d'une population déterminée n'est pas aussi fréquente dans toutes les branches de la psychologie : on s'en préoccupe davantage dans les enquêtes d'opinion ou les enquêtes psychopédagogiques par exemple qu'on ne le fait en général lorsqu'on étudie expérimentalement la perception ou l'apprentissage" [40].

En psychologie clinique, ce n'est pas le nombre de cas qui importe le plus, mais la richesse et la finesse des observations et des analyses.

La troisième partie du travail livre l'essentiel de ces observations.

---

[40] REUCHLIN (M), Op.cit, p.183.

III^ème Partie : EXPERIMENTATION, RESULTATS ET VERIFICATION DES HYPOTHESES

Introduction

La présente partie est un exposé de l'analyse et de l'interprétation des résultats tirés de l'expérimentation que nous avons effectuée sur terrain. Nous avons traité les données recueillies item par item et examiné l'évolution des conduites de classification à travers quatre épreuves que nous avons regroupées comme suit :

- la classification spontanée et la classification multiple ;
- l'évaluation de la quantification de l'inclusion et du réglage des "tous".

Après l'interprétation des résultats, nous avons comparé les résultats des milieux rural et urbain pour les enfants non préscolarisés d'une part, ceux fréquentant l'école maternelle en milieu urbain et ceux qui ne la fréquentent pas d'autre part.

Avant de confronter les résultats obtenus à ceux de PIAGET et ses collaborateurs [41], nous avons comparé les résultats des trois groupes expérimentaux entre-eux.

---

[41] PIAGET (J) et INHELDER (B), La genèse des structures logiques élémentaires, Delachaux et Niestlé, Neuchâtel : 1976.

Chap. VI : La classification spontanée et la classification multiple

Le présent chapitre analyse les différentes étapes de l'évolution des conduites de classification chez l'enfant burundais, à travers les épreuves de classification spontanée et de classification multiple.
Il est divisé en deux sous-chapitres : la classification spontanée et la classification multiple. Pour le premier type de classification, nous avons utilisé un matériel fait de jetons, définis par deux critères : la forme et la couleur. Et pour le deuxième type de classification, 3 critères déterminent le matériel utilisé : la forme, la couleur et la grandeur. Les classes sont matérialisées par deux boîtes plates. Dans chaque épreuve, l'enfant est invité à mettre ensemble les jetons qui vont bien ensemble.

Les données recueillies ont été traitées en trois temps. Dans un premier temps nous avons cherché à examiner si le développement de la classification passe par différentes étapes et si les stades décrits par PIAGET et ses disciples se retrouvent chez les enfants formant notre échantillon. Dans un second temps, nous avons confronté les résultats obtenus aux variables retenues pour notre recherche en vue d'évaluer leurs influences respectives ou leurs effets quand elles sont combinées. En dernier lieu, nous avons présenté un essai d'interprétation des résultats obtenus.

6.1. La classification spontanée

6.1.1. Les stades de la classification spontanée

L'analyse des réponses nombreuses et variées fournies par nos sujets d'expérimentation a montré qu'elles sont susceptibles d'être hiérarchisées. Leur regroupement nous a permis d'avoir trois groupes de réponses correspondant aux trois stades de développement de la classification.

Le premier stade est celui des collections figurales. L'enfant de ce niveau se caractérise par l'absence des conduites classificatoires. Il ne se soucie en aucun cas des qualités de l'ensemble du matériel ou de l'effectif du matériel se trouvant devant lui.
Le plus souvent, l'enfant parvient à nommer la figure formée. L'exemple le plus parlant est celui de KAZ (m.r. 4 ans) [42].
Il prend d'abord deux carrés rouges et les range côte à côte, puis fait correspondre à chaque carré un triangle vert. Il fait de même avec deux carrés verts et deux triangles rouges. Il s'arrête et pousse de sa main gauche les autres jetons.

Q : Wahejeje ?
(tu as terminé ?)
R : Egome
(oui)
Q : Utwo wagize ngaho n'uduki ?
(qu'est-ce que tu as fait là ?)
R : Nubatse "inzu"
(jai construit une maison)
Q : Utu dukinisho natwo, ntudushira hamwe ?
(et ces jetons, tu ne les mets pas ensemble ?)
R : Ntatwo nshaka, tubike
(je ne les veux pas, conserve-les)

Tout en reconnaissant les différences et les ressemblances qui caractérisent ces jetons, l'enfant ne les applique qu'à quelques uns. De plus, les sujets de ce niveau ne cherchent pas à classer tous les objets qu'on leur présente. Ils se contentent dans la plupart des cas des collections non exhaustives. Dans la série des réponses données par les enfants de ce stade, nous avons découvert des conduites qui montrent qu'à cette étape, il y a une indifférenciation entre les relations de ressemblance et celles d'affinité ou de convenance dans le classement des différents jetons. BIT (E.M. 3 ans 8 mois) par exemple prend un carré vert, le dépose sur

[42] Nous désignons le nom de l'enfant par ses trois premières lettres, milieu urbain par m.u., milieu rural m.r. et école maternelle par E.M., les questions de l'expérimentateur par Q et les réponses des enfants par R.

la table, puis de part et d'autre de celui-ci, il y met un rond rouge. Il aligne un carré vert puis un triangle rouge au-dessus du précédent et un autre en dessous.

Q : Ico wubatse n'igiki ?
(qu'est-ce que tu as construit ?)

R : Ntaconzi
(je ne le sais pas)

Les enfants de ce niveau oscillent sans cesse entre l'objet collectif et l'alignement partiel. En effet, nous avons remarqué qu'après un ou deux jetons bien classés suivant un critère donné, le sujet oublie ce dernier et saute sur un second sans toutefois épuiser les éléments déterminés par le premier critère.

Le deuxième stade est celui des collections non figurales. Chez les enfants de ce stade, nous avons remarqué l'alternance des conduites du niveau précédent avec les débuts des conduites classificatoires partielles.

Dans la plupart des cas, les critères utilisés ne sont pas stables. Le sujet procède par plusieurs tâtonnements et aboutit à la construction de sous-groupes qui sont juxtaposés les uns à côté des autres. Ce stade prolonge visiblement le premier. En effet, les classifications effectuées, tout en demeurant des collections se libèrent de la condition figurale qui marque particulièrement la première étape, mais elles restent subordonnées à la condition de proximité spatiale des collections.

NKE (m.r. 5 ans 4 mois) commence par construire un alignement des carrés alternés par des triangles et des ronds des deux couleurs. Il poursuit en retirant les carrés rouges un à un et forme un tas. Il fait ensuite à côté un autre tas de triangles rouges, puis de triangles verts, de ronds verts et aboutit à former 6 tas différents juxtaposés les uns à côté des autres.

Q : Utu "dupine", ntatundi ubona tujanye ?
(ces ronds, tu ne vois pas d'autres avec qui ils vont ensemble)

R : Oya. Ibi nivyo nagize gusa
(non, ça c'est ce que j'ai fait seulement)

Q : Nta tugwi ubona woshira hamwe ?
(il n'y a pas de groupes de jetons que tu vois que tu peux mettre ensemble ?)

R : Oya tuguma uku
(non, ça reste comme ça)

Q : Jewe mbona woshobora gushira hamwe udutukura twose ?
(moi je vois que tu peux mettre ensemble tous les rouges ?)

R : Oya, ntivyoba vyiza
(non, ça ne serait pas beau)

Comme nous le montre le cas précédent, les enfants de ce niveau commencent leurs classements sans aucun plan d'ensemble. Nous avons remarqué aussi qu'à ce stade, il n'y a pas de résidu final non classé. En outre, les réactions des enfants de ce stade montrent qu'il y a une absence de la mobilité rétroactive et anticipative ainsi que la maîtrise de la coordination de la compréhension et de l'extension. Ce qui a pour résultat la formation des collections non figurales.

Le dernier stade est celui des classes logiques. A ce niveau nous avons remarqué des nouveautés dans les réactions des enfants de ce stade. En effet, ceux-ci construisent des classes séparées selon un critère déterminé. Les collections juxtaposées disparaissent et font place à la classification logique qui n'est que partielle au début. Nous avons également pu dégager deux façons de procéder chez quelques enfants de l'école maternelle qui sont parvenus à ce stade.

NTI (E.M. 6 ans 5 mois) commence par mettre ensemble les ronds rouges, puis les ronds verts, les carrés rouges, les carrés verts, les triangles rouges et les triangles verts. Après une petite pause, il met ensemble les tas des jetons verts d'un côté, les tas des jetons rouges de l'autre.

Q : Utu tugwi tubiri wagize two twitwa ngo iki ?
(comment pouvons-nous appeler ces deux tas que tu as faits ?)

R : Utu n'utwa "vert", utu n'utwa "rouge" (en montrant du doigt les deux tas)
(ceux-ci sont verts, ceux-ci sont rouges)

Ainsi NTI procède par de petits tas et parvient progressivement à dichotomiser la classification selon la couleur. Ce stade est marqué par le développement de la coordination nette de la compréhension et de l'extension. Et comme le montre l'exemple précédent, les classes dont il s'agit ici n'existent pas à l'état isolé, mais seulement en tant que reliées par des inclusions diverses à ce système général d'emboîtements.

En terme d'âge, nous avons constaté que les enfants âgés de 3-4 ans construisent des collections figurales, ceux de 5-6 ans se retrouvent, la plupart, au niveau des collections non figurales et un petit nombre parviennent à faire des classifications hiérarchiques. Nous allons y revenir lors de la répartition de l'échantillon selon la variable âge. Mais avant cela, signalons que l'analyse des protocoles de notre échantillon nous a permis de répartir tous nos sujets d'expérimentation dans les trois stades de développement de la classification. Toutefois, cette répartition est variable comme le montre le tableau suivant :

Tableau n° 2 : Distribution de l'échantillon par stade de développement de la classification

Effectif / Stade	fo	%
1er stade	29	40.3
2ème stade	34	47.2
3ème stade	9	12.5
Total	72	100

La lecture de ce tableau montre que tout enfant de notre échantillon appartient à un stade de développement de la classification. Cependant, les proportions sont assez variées. Ainsi, 29 enfants soit 40,3 % construisent des collections figurales, 34 sujets soit 47,2 % font des collections non figurales et 9 seulement soit 12,5 % arrivent au stade des classes logiques.

Nous nous demandons alors pourquoi beaucoup d'enfants se trouvent au deuxième stade ? Ils sont de quel milieu, de quel âge, fréquentent-ils l'école maternelle ou non ? Telles sont les questions auxquelles nous allons tenter de répondre en faisant appel aux variables retenues pour cette étude.

6.1.2. La classification spontanée et l'âge

L'analyse des conduites de classification de nos sujets montre que celles-ci sont variées et font penser à une influence éventuelle de l'âge. C'est ainsi que nous avons passé à la hiérarchisation de ces réponses en fonction de l'âge. Les résultats obtenus peuvent être résumés dans le tableau suivant :

Tableau n° 3 : Distribution de l'échantillon par stade de développement de la classification selon l'âge

f.o.: effectif observé, % : pourcentage correspondant

Stade \ Age		3	4	5	6	Total
Stade I	f.o	16	10	3	0	29
	%	55.2	34.5	10.3	0	100
Stade II	f.o	2	8	13	11	34
	%	5.9	23.5	38.2	32.4	100
Stade III	f.o	0	0	2	7	9
	%			22.2	77.8	100
Total		18	18	18	18	72

La lecture de ce tableau montre que la majorité des enfants de 3 et 4 ans se retrouvent au premier stade. En effet, 16 sujets d'expérimentation sur 29 soit 55.2 % des enfants qui construisent des collections figurales sont de 3 ans et 10 enfants sur 29 soit 34.5 % de 4 ans. Ces effectifs diminuent au fur et à mesure que l'âge augmente. Ils deviennent respectivement 3 et 0 à 5 et à 6 ans. Avant 5 ans, aucun enfant n'atteint le stade III. A ce niveau nous y trouvons 2 enfants de 5 ans et 7 enfants de 6 ans.

Le même tableau montre qu'un grand nombre d'enfants de 5 et 6 ans sont au stade des collections non figurales. Ils sont 13 enfants sur 34 soit 38.2 % à 5 ans et 11 enfants sur 34 soit 32.4% à 6 ans.

Un autre élément à signaler est que le nombre d'enfants du premier stade diminue avec l'âge contrairement à ce que l'on constate avec le troisième stade qui, avec l'âge, enregistre plus de sujets.

Pour le deuxième stade le nombre de sujets augmente jusqu'à 5 ans pour diminuer à 6 ans. Nous expliquerons ces variations après avoir combiné toutes les variables.

Au regard de ces résultats, nous ne pouvons pas soutenir que l'âge est le seul facteur auquel on peut attribuer ces variations. C'est pourquoi nous allons examiner les faits à partir du facteur milieu.

6.1.3. La classification spontanée et le milieu pour les enfants non préscolarisés

Nous allons ici grouper et sérier les conduites de classification des enfants en fonction du milieu. Et comme le milieu rural ne comporte pas d'enfants fréquentant l'école maternelle, nous avons porté notre analyse sur les enfants non préscolarisés des milieux rural et urbain. Les résultats y relatifs sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Tableau n° 4 : Distribution de l'échantillon des enfants non préscolarisés par stade de développement de la classification selon le milieu

Age / Stade		Rural	Urbain	Total
Stade I	f.o	14	10	24
	%	58.3	41.7	100
Stade II	f.o	9	11	20
	%	45	55	100
Stade III	f.o	1	3	4
	%	25	75	100
Total		24	24	48

Selon ce tableau, nous remarquons que chez les enfants du milieu rural, le nombre d'enfants diminue au fur et à mesure qu'on passe des collections figurales aux classes logiques en passant par les collections non figurales. 14 enfants au stade I, 9 au stade II et 1 enfant au stade III.

La situation change quand on passe en milieu urbain. En effet, le nombre d'enfants augmente quand on passe du premier stade au second stade pour diminuer ensuite quand on passe du deuxième stade au troisième. Les effectifs passent respectivement de 10 à 11 aux stades de I et II pour tomber à 3 enfants au dernier stade.

La lecture horizontale du tableau montre qu'au stade I sur 24 enfants 14 soit 58.3 % sont du milieu rural ; au stade II, 9 sur 20 enfants soit 45 % sont du milieu rural ; et au stade III sur 4 enfants un seul est du milieu rural.

Ainsi, ces résultats nous autorisent à dire que, les enfants du milieu rural sont plus nombreux au stade I, tandis que ceux du milieu urbain dominent au deuxième et au troisième stade.

Ce qui nous pousse à affirmer que les enfants du milieu urbain non préscolarisés connaissent une avance par rapport aux enfants du milieu rural. Il nous reste alors à comparer les résultats des enfants fréquentant l'école maternelle et ceux qui ne la fréquentent pas en milieu urbain.

6.1.4. La classification spontanée et l'école maternelle en milieu urbain

L'analyse des réponses des enfants du milieu urbain en fonction de la variable école maternelle révèle que les résultats sont fonctions de cette variable. Les informations quantitatives obtenues suite à ce traitement sont résumées et consignées dans le tableau suivant :

Tableau n° 5 : Distribution de l'échantillon en fonction des stades de la classification selon que l'enfant fréquente ou non l'école maternelle

École maternelle / Stade	Fréquentation	Non-fréquentation	Total
Stade I	5 33.3 %	10 66.7 %	15 100 %
Stade II	14 56 %	11 44 %	25 100 %
Stade III	5 62.8 %	3 37.5 %	8 100
Total	24	24	48

La lecture horizontale du tableau montre que nous avons au stade I 5 enfants de l'école maternelle sur 15 soit 33.3 % contre 10 enfants ne fréquentant pas cette école sur 15 soit 66.7%; au stade II 14 enfants de l'école maternelle sur 25 soit 56 % contre 11 enfants qui ne la fréquentent pas sur 25 soit 44 % ; et au stade III, 5 enfants de l'école maternelle sur 8 soit 62.8 % contre 3 enfants non préscolarisés sur 8 soit 37.5 %.

La lecture de ce tableau révèle que les enfants qui ne fréquentent pas l'école maternelle sont plus nombreux au stade I, tandis que ceux de l'école maternelle le sont aux stades II et III. Ceci confère une avance dans le développement des conduites de classification aux enfants fréquentant l'école maternelle par rapport aux enfants non préscolarisés du même milieu.

Cependant, avant de donner une conclusion finale sur ce sujet, il est pertinent de combiner les résultats selon les trois variables.

6.1.5. La classification spontanée et l'âge, le milieu et l'école maternelle

La combinaison des trois variables nous a permis de comparer les résultats des enfants des milieux rural et urbain ne fréquentant pas l'école maternelle d'un côté et ceux fréquentant l'école maternelle en milieu urbain de l'autre. Les résultats sont résumés et consignés dans le tableau suivant :

Tableau n° 6 : Distribution de l'échantillon par stade de développement de la classification selon l'âge, le milieu et l'école maternelle

Stade	Milieu \ Age		3	4	5	6	Total
Stade I	rural	non-fréquentation	6	6	2	0	14
		fréquentation	-	-	-	-	-
	urbain	non-fréquentation	6	3	1	0	10
		fréquentation	4	1	0	0	5
Stade II	rural	non-fréquentation	0	0	4	5	9
		fréquentation	-	-	-	-	-
	urbain	non-fréquentation	0	3	4	4	11
		fréquentation	2	5	5	2	14
Stade III	rural	non-fréquentation	0	0	0	1	1
		fréquentation	-	-	-	-	-
	urbain	non-fréquentation	0	0	1	2	3
		fréquentation	0	0	1	4	5
T o t a l			18	18	18	18	72

La lecture du tableau montre qu'aucun enfant des milieux rural et urbain n'est encore au stade I à 6 ans. A 5 ans aucun enfant de l'école maternelle ne construit encore des collections figurales. A 3 ans tous les enfants ne fréquentent pas l'école maternelle et 4 enfants de l'école maternelle sur 29 sont au stade I, 2 enfants de l'école maternelle sur 35 se trouvent au stade II. A 4 ans, 5 enfants de l'école maternelle et 3 enfants non préscolarisés du milieu urbain se trouvent au stade des collections non figurales. En milieu rural, aucun enfant n'atteint le stade des classes logiques.

A 5 ans, seuls un enfant de l'école maternelle et un enfant non préscolarisé du milieu urbain parviennent à construire des classes logiques.

A 6 ans, un enfant du milieu rural soit 14.3 % ; deux enfants du milieu urbain non préscolarisés soit 28.6 % et quatre enfants de l'école maternelle soit 57.2 % atteignent le stade III.

Ces résultats nous autorisent à affirmer que les enfants de l'école maternelle sont en avance sur les enfants ne fréquentant pas l'école maternelle en milieu urbain. Les enfants du milieu rural se trouvent en retard par rapport aux enfants des deux groupes précédents.

6.1.6. Synthèse

Le développement de la classification est fonction de l'âge, du milieu et de la fréquentation ou non de l'école maternelle. Comme nous l'avons déjà dit plus haut, les collections figurales prédominantes chez les enfants de 3-4 ans correspondent à l'absence de la classification. Cette situation tient au fait que l'enfant de ce niveau manifeste une incapacité de coordonner efficacement les relations d'extension et de compréhension du matériel qu'on lui présente.

Ainsi, le nombre assez élevé d'enfants de 3-4 ans dans ce premier stade nous permet de dire que ce stade couvre une période allant jusqu'à 4 ans.

En outre, la compréhension des collections figurales construites par les sujets de ce stade ne consiste pas exclusivement en relations de ressemblances et de différences, mais elle englobe également des relations d'affinité ou de convenance telle que la relation entre un triangle et un carré sur lequel il est placé.

Les enfants de ce niveau ne sont pas capables de prévoir à l'avance ce qu'il faut mettre ensemble. Les ressemblances successives et les convenances alternent dans la liaison des différents éléments. C'est ainsi que quand le sujet relie par exemple le troisième élément au second, rien ne l'oblige à s'occuper encore du premier. Il semble d'ailleurs qu'il se fixe plus aux critères qui relient le dernier de la série et le nouvel élément à ajouter. Nous pouvons emprunter à Jean PIAGET l'explication qu'il donne à ce phénomène de changement de critère à ce stade :

> "L'apparition d'un second critère s'accompagne de l'oubli du premier, parce que le début de l'alignement est éloigné à la fois dans le temps (mémoire) et dans l'espace (perception) et que, procédant de proche en proche, le sujet se contente d'une mise en relation entre l'élément nouveau et celui qui le précèdent immédiatement" [43].

En effet, le raisonnement de l'enfant à cet âge est un raisonnement primitif qui ne procède pas par déduction, mais par analogie immédiate. L'exemple le plus significatif est celui de MBO (m.u. 3 ans 7 mois) qui commence par un carré rouge, puis un carré rouge qui appelle un triangle rectangle rouge, un autre vert (passage du critère forme au critère couleur) sans doute par la convenance qu'il y a entre les côtés d'un carré et le côté droit d'un triangle rectangle, mais aussi la complémentarité entre deux triangles rectangles de même dimensions.

Quant au stade II, quoique les collections persistent, les différents éléments ne sont plus juxtaposés sans plan ni consistance. La compréhension et l'extension sont plus différenciées et coordonnées qu'au premier stade, mais elles ne le sont pas encore entièrement. En effet, dans leurs manipulations, les enfants qui construisent des collections non figurales procèdent le plus

---

[43] PIAGET (J) et INHELDER (B), Op.cit, p.31.

souvent par plusieurs tâtonnements, plusieurs déplacements des jetons d'un tas à un autre, avant d'aboutir à des collections non figurales. Ces réactions sont abondantes chez les enfants de 5-6 ans de notre échantillon. Cependant, les résultats montrent qu'il y a 2 enfants de trois ans fréquentant l'école maternelle sur 34 qui sont parvenus à construire des collections non figurales.
Nous pouvons attribuer cela au fait qu'ils manipulent le même matériel tous les jours pendant les jeux libres. Et chaque fois après utilisation, ils sont invités à le conserver avec la consigne de mettre chaque matériel dans sa place.
De plus, les enfants apprennent les formes et les couleurs de ce matériel. Tous ces faits concourent donc à expliquer cette apparition précoce des collections non figurales chez ces enfants de l'école maternelle. Un autre élément qui mérite une attention particulière pour cette deuxième étape est la multitude des tâtonnements, des déplacements des jetons d'un tas à l'autre.
L'enfant prend beaucoup de temps à modifier les différentes collections juxtaposées comme s'il allait opérer une classification hiérarchisée. Ce sont ces tâtonnements qui, pensons-nous, marquent le passage du stade II au stade III. Ils s'expliquent par les premières interventions des processus rétroactifs et ancicipatifs dont les développements ultérieurs aboutiront à la construction des structures opératoires réversibles propres au stade III.
Il importe de souligner ici que cela ne peut être confirmé que par la méthode génétique longitudinale.

Nous avons trouvé très peu d'enfants au stade III soit 12,5 %. Parmi eux, la plupart sont de l'école maternelle et âgés de 6 ans. Ainsi, sur 9 enfants qui parviennent à ce stade, 5 sont de l'école maternelle, 3 du milieu urbain non préscolarisés et 1 du milieu rural. Selon les études de PIAGET et ses collaborateurs, le niveau des réussites opératoires de la classification se situe entre 7 et 8 ans. La précocité que nous avons constatée peut être expliquée par le fait que, la pensée de l'enfant ne s'adapte pas d'emblée aux réalités nouvelles. Ceci nous semble être justifié davantage par la forme de la pensée de l'enfant durant la période qui nous occupe.

Comme nous l'affirme Jean PIAGET, l'on trouve toutes les transitions entre deux formes extrêmes de pensée pendant la période allant de deux à sept ans. En effet, dit-il :

> "La première de ces formes est celle de la pensée par incorporation ou assimilation pure, dont l'égocentrisme exclut par conséquent toute objectivité. La seconde de ces formes est celle de la pensée adaptée aux autres et au réel, qui prépare ainsi la pensée logique" [44].

Ajoutons aussi qu'entre les deux se trouve la grande majorité des actes de la pensée infantile, oscillant entre ces deux formes de pensée.

En conclusion, cette précocité dans la construction des classes logiques peut être expliquée par l'intuition. Justement à ce propos PIAGET écrit :

> "Jusque vers sept ans l'enfant demeure prélogique, et il supplée à la logique par le mécanisme de l'intuition, simple intériorisation des perceptions et des mouvements sous la forme d'images représentatives et d'«expériences mentales» qui prolongent ainsi les schèmes sensori-moteurs sans coordination proprement rationnelle" [45].

De plus, la prédominance des enfants de l'école maternelle, dans ce stade trouve son explication dans les activités mêmes que cette institution organise. En effet, l'école maternelle développe les sens et l'attention. Cela se fait comme le dit M. FAURE :

> "Dans une primitive et précise initiation mathématique, dans l'exploitation de l'espace,

---

[44] PIAGET (J), Six études de psychologie, Denoël Gonthier, Paris, 1964, p.31.

[45] PIAGET (J), Op.cit, p.40.

> par l'étude des propositions et des formes géométriques, dans les exercices d'observation et les généralisations constructives qu'elles entraînent" [46].

Il faut entendre ici que l'initiation mathématique ne consiste pas en calcul comme tel, mais il s'agit plutôt d'apprendre aux enfants "à discerner une petite quantité, l'augmenter, ou la diminuer, la comparer à une autre, l'évaluer...". Bref, des exercices nombreux et variés de pré-calcul. Ces activités ne sont pas organisées pour l'enfant non préscolarisé. Cet enfant se trouve dans les bonnes conditions pour développer ses aptitudes. Ce sont les adultes qui ne profitent pas des circonstances de la vie pour exercer intentionnellement ces aptitudes.

Pour avoir plus d'informations sur les stades de développement des conduites de classification, nous avons traité aussi les réponses des enfants de notre échantillon à l'épreuve de classification multiple.

6.2. La classification multiple

Dans le présent sous-chapitre qui est une suite logique du précédent, nous allons étudier les réactions des enfants à travers l'épreuve de classification successive. Nous pensons qu'elle nous permettra d'avoir des indications sur les mécanismes rétroactifs et anticipatifs, préalables nécessaires aux classifications logiques dans une situation d'emboîtements. C'est dans cet esprit que nous avons utilisé d'une part deux boîtes plates pour matérialiser les classifications, et considéré d'autre part trois critères : la forme, la couleur et la taille des différents jetons.

La question de départ est celle de savoir si à différents stades de développement de la classification dans lesquels nous

---

[46] FAURE (M), Le jardin d'enfants, P.U.F., Paris, 1949, p.56.

avons réparti notre échantillon, les mécanismes rétroactifs et anticipatifs interviennent réellement. Il s'agit de préciser à quel stade l'enfant commence à user de ces procédures pour les différentes classifications demandées. Pour y arriver, nous avons présenté aux sujets d'expérimentation un matériel déterminé par les trois critères mentionnés ci-dessus et deux boîtes plates et identiques. Nous demandons ensuite à l'enfant de mettre ensemble les jetons qui vont bien ensemble dans les deux boîtes.

L'analyse des protocoles montre que les conduites des enfants sont très variées et peuvent être groupées en niveaux hiérarchiques, suivant le nombre de critères que l'enfant a pu utiliser lors des classifications effectives.

Le premier niveau est marqué par une incompréhension absolue, et une activité totalement désordonnée. Nous pouvons aussi le qualifier de niveau O par le fait que l'enfant concerné ne parvient pas à réussir aucune classification. A ce niveau, l'enfant abandonne un critère à peine après avoir classé deux ou trois jetons. La conduite la plus primitive est celle de NDA (m.r. 3 ans). Elle prend d'abord les deux boîtes, les soulève l'une après l'autre en les examinant de l'intérieur et de l'extérieur, puis elle les dépose sur la natte et commence à s'intéresser aux différents jetons. Nous lui rappelons la consigne. Elle réagit en mettant dans la boîte I les grands carrés rouges en les accolant. Puis, elle met dans la boîte II les grands carrés verts, puis prend un grand rond rouge et commence à le faire rouler sur la natte.

Q : Wahejeje ?
(tu as terminé ?)

R : Ego
(oui) en continuant à faire rouler les ronds

Q : Utu natwo ko waturetse ? Tushire muri utu tubweta
(et ceux-ci, pourquoi tu les as laissés ? Mets-les dans ces boîtes)

R : Ntakibanza kiriho (en montrant les jetons aux fonds des boîtes)
(il n'y a pas de place)

Q : Jewe ko mbona hariho ? Shira hejuru y'utwo washizeyo
(moi je vois qu'il y en a ? Mets-les au-dessus de ceux-ci)
R : Ntavyo nshobora. (Et il continue son jeu)
(je n'en suis pas capable)

Cet exemple montre que l'enfant attache beaucoup d'importance uniquement à la surface du fond de la boîte et à l'aspect ludique qu'il découvre dans les ronds. Un autre exemple de réaction est celui de KAT (E.M. 4 ans). Il commence par couvrir le fond de la boîte I par ces grands carrés rouges mêlés aux verts, puis se retourne vers la boîte II y met aussi les grands carrés rouges et verts en tâchant de couvrir seulement la surface du fond de la boîte. Après plusieurs tâtonnements, il remet les carrés verts sur la table. Il prend un à un les grands ronds verts, les met dans la boîte I, se redresse et sourit en soupirant et déclare "Nahejeje" (j'ai terminé).

Q : Mugabo ntiwashize hamwe muri utu tubweta utujanye twose?
(mais tu n'as pas mis ensemble tous ceux qui vont bien ensemble dans les deux boîtes ?)
R : Vyananiye
(j'ai échoué)

Nous commençons la classification selon la couleur et nous lui invitons de continuer. Mais là aussi KAT ne parvient pas à effectuer une dichotomisation selon un critère précis. Il ressort aussi de cet exemple que l'enfant manifeste avant tout l'intérêt à couvrir la surface du fond de la boîte. Il est intéressant de faire remarquer qu'à ce niveau l'enfant ne se soucie pas de classer tous les jetons. Et même s'il y est conduit par les questions de l'expérimentateur, l'enfant le fait en désordre, sans critère précis. Ce qui fait penser à l'absence totale de classification au stade des collections figurales.

Le deuxième niveau est celui des enfants qui parviennent à classer le matériel qu'on leur présente dans les deux boîtes suivant un seul critère et s'y accrochent. En effet, une fois le critère

choisi et la classification dichotomisée, l'enfant fait semblant d'oublier tous les autres critères au cours des différentes manipulations. Il revient chaque fois à ce critère.

KAN (m.u. 5 ans 3 mois) commence par mettre dans la boîte I un grand carré rouge puis vert, puis rouge jusqu'à couvrir tout le fond de la boîte. Puis il met les autres grands carrés au-dessus des premiers, les petits carrés et ceci après beaucoup d'hésitations. Après, il met dans la boîte II les ronds en commençant par les grands ronds, puis les petits ronds des deux couleurs au-dessus des premiers. Il parvient à cette première dichotomisation après hésitation et plusieurs placements et retraits d'une boîte à l'autre.

Q : Aha muri aka kabweta (I) washizeyo uduki ?
(ici dans la boîte (I) qu'est-ce que tu y as mis ?)

R : Aha nahashize "utubaho"
(ici j'y ai mis de petits planchets)

Q : Muri aka nako (II) ?
(et dans la boîte II ?)

R : Utu n'"udupine"
(ceux-ci sont des pneus)

Nous l'invitons à mélanger le tout et de refaire une nouvelle classification. De nouveau, il commence par couvrir le fond de la boîte I par les grands carrés verts et rouges. Il met dans la boîte II les grands ronds rouges. Il met dans la boîte II les grands ronds rouges. Et poursuit sans beaucoup d'hésitations ou de remaniements et aboutit à la première dichotomie.

Q : Mugabo ivyo wari wabigize ?
(mais tu avais fait ça ?)

R : Ntavyonzi
(je ne sais pas)

Q : Gerageza ushire hamwe utujanye muri utu tubweta ukundi
(essayer de mettre ensemble ceux qui vont ensemble dans les deux boîtes autrement)

Après trois essais sans succès, l'enfant s'arrête et commence à gratter le sol avec ses pieds. Nous l'aidons en mettant dans la boîte I 4 jetons rouges et 4 jetons verts dans la boîte II.
Et nous lui demandons de continuer. Il commence d'abord par bien arranger les carrés et les ronds rouges dans la boîte I puis enlève le grand rond et le petit rond pour les remplacer par d'autres grands carrés. Il tente encore une fois de revenir au premier classement réussi.

Une fois que l'enfant de ce niveau a réussi la dichotomisation selon un critère donné, il va chaque fois avoir tendance à revenir sur ce critère. Il semble donc que une fois la qualité découverte, l'enfant s'y cramponne et oublie les autres qualités, même s'il est capable de les indiquer toutes par référence aux différents jetons. Soulignons également que parmi les enfants de ce niveau, nous avons trouvé des enfants qui, aidés par l'expérimentateur, parviennent à réussir la deuxième dichotomisation.

Le troisième niveau est fait des enfants qui parviennent à faire deux classifications successives uniquement. Presque tous ces enfants réussissent pour les critères forme et couleur mais oublient le critère taille.

Ainsi par exemple, NDI (m.r. 6 ans) commence la classification en mettant les grands carrés verts dans la boîte I, puis les grands ronds au-dessus des premiers. Elle s'arrête un instant en bougeant de sa main gauche les jetons qui restent puis repart en plaçant les grands carrés rouges dans la boîte II et les grands ronds rouges au-dessus des premiers. Elle poursuit avec les petits ronds et les petits carrés. Elle parvient à la dichotomie selon la couleur sans beaucoup de tâtonnements ni d'hésitations. Nous mélangeons de nouveau les sous-groupes et nous demandons à l'enfant de classer le matériel autrement à l'aide des deux boîtes. Après des hésitations, elle parvient à classer le matériel selon la forme.

Q : Muri aka kabweta washizeyo uduki ? (en montrant la boîte I)
(qu'est ce que tu as mis dans cette boîte ?)

R : Utu turingaha n'utukinisho tumeze nk'utudirisha
(ceux qui sont ici sont des jouets ayant la forme de fenêtre)

Q : Muri aka naho ? (en montrant la boîte II)
(et dans celui-ci ?)

R : Udupine
(des "pneus")

Q : Ubwambere wari washize hamwe uduki ?
(avant qu'est-ce que tu avais mis ensemble ?)

R : Navyibagiye (après hésitation)
(j'ai oublié)

Q : Subira ushire hamwe ukundi udukinisho tujanye
(mets encore ensemble ceux qui vont ensemble d'une autre façon)

Elle revient sur le critère forme en mettant les carrés ensemble et les ronds ensemble.

Q : Ivyo wamaze kubigira ?
(ça tu as déjà fait ?)

R : Sindabizi
(je ne sais pas)

Elle recommence la classification en mettant ensemble les jetons de même couleur.

Q : N'ivyo wari wamaze kubigira ! Rondera ukundi ushira hamwe utujanye
(ça aussi tu avais déjà fait ! Cherche comment mettre ensemble ceux qui vont ensemble)

R : Sinzi ingene babigira. Bigire nawe ?
(Je ne sais pas comment on le fait. Fais-le toi aussi)

Nous avons débuté la classification pour l'enfant selon la taille des jetons avant de demander à l'enfant de continuer le classement. Mais après avoir revenu sur les deux critères précédents NDI affirme qu'elle est incapable de le faire.

Le sujet de ce niveau manifeste une certaine persévération pour les deux critères et oublie le troisième. Il se cramponne sur les deux classifications réussies et veut chaque fois les reproduire. Nous remarquons également qu'à ce niveau l'enfant manifeste un intérêt particulier de bien ranger les différents jetons.

Le quatrième niveau est celui des enfants qui parviennent à faire trois dichotomies successives selon les trois critères. C'est le cas de KAB (E.M. 6 ans 7 mois). Il commence par faire 6 collections sur la table puis, les répartit dans les deux boîtes. En I, il y met les grands carrés verts, puis les grands ronds verts, et remplit la boîte I des jetons verts avant de se retourner vers la boîte II qu'il remplit à son tour de rouges. Il parvient à indiquer le critère en considération. Lors de la deuxième dichotomisation, KAB fait des hésitations qui l'amènent au premier critère à certains moments. Il aboutit enfin à dichotomiser les jetons selon la forme.

Q : Muri aka kabweta (I) washizeyo uduki ?
(dans cette boîte I, qu'est-ce que tu y as mis ?)
R : Nashizeyo udu "carré"
(j'y ai mis des carrés)
Q : Kare naho wari washize hamwe uduki ?
(avant, quels sont les jetons que tu avais mis ensemble ?)
R : Nari nashize hamwe utusa gusa
(j'avais mis ensemble ceux qui ont la même couleur seulement)
Q : Ubu naho ?
(et maintenant ?)
R : Utumeze kumwe
(ceux qui ont la même forme)
Q : Subira ushire hamwe utujanye muri utu tubweta ukundi
(mets de nouveau les jetons qui vont ensemble dans les deux boîtes autrement)

Il débute par une petite hésitation puis sépare les grands jetons des petits avant de les prendre un à un pour les mettre dans les

deux boîtes, les grands ronds et carrés en I et les petits carrés et ronds en II.

Q : Washize hamwe uduki ?
(quels sont ceux que tu as mis ensemble ?)

R : Aha (I) hari utunini tunini, aha (II) hari dutoduto
(ici (I) il y a des grands, ici (II) il y a des petits)

Q : Nyibutsa ukuntu wari wadushize hamwe ubwambere ?
(rappelles-moi comment tu les avais mis ensemble premièrement ?)

R : Ntavyo nibuka
(je ne me souviens pas)

Q : Ubwa kabiri hoho ?
(et pour la deuxième fois ?)

R : Ntavyonzi (en souriant)
(je ne sais pas).

Il se lève.

Nous constatons que malgré que KAB parvient à construire trois dichotomies successives, il se montre incapable de se souvenir des différents critères utilisés. En effet, même si les enfants de ce niveau parviennent à réaliser toutes ces classifications, il importe de souligner qu'à cet âge l'enfant n'est pas encore verbal, c'est-à-dire qu'il ne parvient pas à récapituler verbalement les actions successives qu'il est capable d'effectuer. Son vrai domaine est encore celui de l'action et de la manipulation.

Il convient aussi d'indiquer qu'entre les différents niveaux, il y a des réactions qui montrent clairement que ces niveaux suivent une évolution progressive. C'est le cas par exemple des enfants qui arrivent à réussir une classification commencée par l'expérimentateur.

L'analyse des protocoles de notre échantillon nous a permis de répartir nos sujets dans les différents groupes suivant le nombre de critères de classification qu'ils parviennent à utiliser. Les

proportions sont variables selon l'âge, le milieu ou selon que l'enfant fréquente ou non l'école maternelle. Ceci est illustrée par le tableau suivant :

Tableau n° 7 : Distribution de l'échantillon en fonction du nombre de critères de classification considérés par l'enfant

Effectifs / Nbre de critères	f.o	%
0	21	29.2
1	18	25
2	23	31.9
3	10	13.9
Total	72	100

Il ressort de ce tableau que 21 sujets sur 72 soit 29.2 % ne parviennent pas à effectuer une classification correcte ; 18 sujets sur 72 soit 25 % ; 23 sujets sur 72 soit 31.9 % et 10 sujets sur 72 soit 13.9 % parviennent respectivement à opérer 1, 2 et 3 classifications différentes.

Pour expliquer cette répartition de notre échantillon aux différents niveaux de réussite à l'épreuve de classification multiple, nous avons recouru aux variables de recherche retenues.

6.2.1. La classification multiple et l'âge

L'analyse montre que les conduites de nos sujets au cours de l'épreuve de classification multiple varient avec l'âge.

Voici présentés les résultats y relatifs :

Tableau n° 8 : Distribution de l'échantillon en fonction du nombre de critères de classification considérés par l'enfant selon l'âge

Nbre de critère \ Age	3	4	5	6	Total
0	13 61.9	6 28.6	2 3.5	0 0	21 100
1	5 27.8	4 22.2	6 33.3	3 16.7	18 100
2	0	8 34.8	7 30.4	8 34.8	23 100
3	0	0	3 30	7 70	10 100
Total	18	18	18	18	72

Nous lisons dans ce tableau que si l'on s'en tient aux critères utilisés dans les classifications, il y a une diminution, avec l'âge, du nombre d'enfants qui ne parviennent à utiliser aucun critère. Ils sont respectivement 13,6 et 2 enfants, 3,4 et 5 ans.

Nous constatons également que le nombre d'enfants diminue quand on passe d'un critère à deux critères pour les enfants de 3-4 ans. Ils passent de 13 à 5 enfants à trois ans et de 6 à 4 enfants à 4 ans. Ajoutons également que le nombre d'enfants qui parviennent à effectuer deux classifications successives et différentes est supérieur à celui des enfants qui se limitent à une seule classification à partir de 4 ans. En effet, nous avons 4 enfants contre 8 à partir de 4 ans, 6 enfants contre 7 à 5 ans et 3 enfants contre 8 à 6 ans.

Un autre élément à ajouter est qu'aucun enfant n'a effectué les trois dichotomies avant 5 ans.

L'ensemble de ces données nous permet d'affirmer l'influence de l'âge dans la réussite de cette épreuve de classification multiple. Une autre question à éclaircir est celle de savoir à quel milieu appartiennent ces enfants des différents niveaux. Nous y répondons avec l'analyse qui suit.

6.2.2. La classification multiple et le milieu

Pour pouvoir analyser l'influence de cette variable, nous avons considéré uniquement les enfants qui ne fréquentent pas l'école maternelle.

Tableau n° 9 : Distribution de l'échantillon des non préscolarisés en fonction du nombre de critères de classification considérés par l'enfant selon le milieu

Nbre de critères \ Milieu	rural	urbain	Total
0	10 55.6	8 44.4	18 100
1	4 40	6 60	10 100
2	7 46.7	8 53.3	15 100
3	3 60	2 40	5 100
Total	24	24	48

D'après ce tableau, 10 sujets du milieu rural sur 18 soit 55.6 % ne parviennent pas à considérer au moins un critère, tandis que 8 enfants du milieu urbain sur 18 soit 44.4 % ont cette caractéristique.

Dans les deux milieux, le nombre d'enfants augmente quand on passe d'un critère à deux. Nous passons de 4 à 7 enfants en milieu rural et de 6 à 8 enfants en milieu urbain. La situation s'inverse quand nous passons de deux critères à trois critères : leur nombre passe de 7 à 3 enfants en milieu rural et de 8 à 2 enfants en milieu urbain.

Nous lisons dans le même tableau que le nombre d'enfants du milieu rural qui parviennent à faire trois dichotomies est de 3 enfants contre 2 du milieu urbain. Nous expliquerons ces variations dans la synthèse après avoir analysé les résultats des trois variables.

6.2.3. La classification multiple et l'école maternelle

L'analyse des résultats des enfants du milieu urbain montre que la fréquentation de l'école maternelle influence la réussite à la classification multiple. Les résultats peuvent se résumer dans le tableau suivant :

Tableau n° 10 : Distribution de l'échantillon en fonction du nombre de critères considérés par l'enfant selon qu'il fréquente ou non l'école maternelle

Ecole mater-nelle / Nbre de critère	Non-fréquen-tation	Fréquen-tation	Total
0	8 72.7 %	3 27.3 %	11 100 %
1	6 42.9 %	8 57.1 %	14 100 %
2	8 50	8 50	16 100 %
3	2 28.6	5 71.4	7 100
Total	24	24	48

La lecture de ce tableau montre que les enfants qui ne fréquentent pas l'école maternelle sont nombreux au niveau zéro par rapport aux enfants de l'école maternelle. Ils s'y retrouvent dans les proportions respectives de 8 enfants sur 11 soit 72.7 % et 3 enfants sur 11 soit 27.3 %. Les enfants de l'école maternelle eux sont nombreux à la réussite des trois classifications successives demandées. Ils s'y retrouvent au nombre de 5 enfants contre 2 du milieu rural. Ce qui confère une avance dans la réussite de cette épreuve aux enfants de l'école maternelle par rapport à ceux qui ne la fréquentent pas.

En combinant les données pour les trois variables, nous allons chercher à prouver l'avance ou le retard de l'un ou l'autre des trois groupes par rapport aux autres.

6.2.4. La classification multiple et l'âge, le milieu et l'école maternelle

La combinaison des trois variables nous conduit à la comparaison des trois groupes d'enfants : ceux du milieu rural, ceux du milieu urbain ne fréquentant pas l'école maternelle et ceux de l'école maternelle.

L'analyse des protocoles nous a permis de grouper les conduites des enfants dans le tableau suivant :

Tableau n° 11 : Distribution de l'échantillon en fonction du nombre de critères de classification considérés par l'enfant selon l'âge, le milieu et l'école maternelle

N.B. : F et NF indiquent respectivement la fréquentation et la non-fréquentation

Nbre de critère	Milieu \ Age		3	4	5	6	Total
0	rural	F	-	-	-	-	-
		NF	6	3	1	0	10
	urbain	F	2	1	0	0	3
		NF	5	2	1	0	8
1	rural	F	-	-	-	-	-
		NF	0	1	2	1	4
	urbain	F	4	2	1	1	8
		NF	1	1	3	1	6
2	rural	F	-	-	-	-	-
		NF	0	2	2	3	7
	urbain	F	0	3	3	2	8
		NF	0	3	2	3	8
3	rural	F	-	-	-	-	-
		NF	0	0	1	2	3
	urbain	F	0	0	2	3	5
		NF	0	0	0	2	2
T o t a l			18	18	18	18	72

Le tableau nous montre qu'aucun enfant de notre échantillon ne parvient à utiliser les trois critères avant 5 ans, quel que soit son appartenance groupale. A 6 ans, tous les enfants parviennent à

construire au moins une dichotomie suivant un critère donné. A 3 ans, aucun enfant ne parvient à utiliser deux critères pour classer le même matériel. Soulignons aussi que beaucoup d'enfants de cet âge se trouvent au niveau zéro, tandis qu'à 4, 5 et 6 ans, un grand nombre d'enfants se retrouvent aux niveaux 1 et 2. Seuls 10 enfants sur 72 soit 13.9 % de notre échantillon se retrouvent au troisième niveau. Parmi eux 5 sont de l'école maternelle, 2 du milieu rural et 3 du milieu urbain ne fréquentant pas l'école maternelle.
Nous trouvons des explications dans la synthèse suivante :

6.2.5. Synthèse

Après l'analyse des conduites des sujets ayant subi l'expérimentation, particulièrement cette épreuve de classification multiple, nous concluons que non seulement l'évolution des conduites classificatoires se fait par des stades successifs, et que les mécanismes rétroactifs et anticipatifs se développent progressivement à travers ces stades. En effet, nous pouvons synthétiser les quatre niveaux dans lesquels nous avions réparti les conduites de nos sujets d'expérimentation pour des raisons méthodologiques en trois stades.

Le premier stade est celui des enfants qui ne parviennent pas à effectuer aucune classification effective selon un critère donné. Ce stade correspond au niveau zéro. Il y a chez les enfants de ce niveau une absence totale de mécanismes rétroactifs et anticipatifs et par conséquent une absence de toute idée de classification selon un critère donné. Les enfants de ce stade semblent être absorbés par des relations de convenances et non de ressemblances ou de différences. C'est ainsi que la plupart de ceux-ci portent plus d'attention sur la forme du fond de la boîte et celle des jetons qu'ils rangent en premier lieu. Certains même en arrivent a affirmer qu'après avoir couvert la surface du fond de la boîte, il ne reste pas de place pour les autres jetons.

Une autre explication est qu'à ce stade l'enfant n'accorde aucune importance sur le nombre de jetons. Et ceci malgré la

consigne pourtant claire de mettre ensemble tous ceux qui vont bien ensemble dans les deux boîtes. L'interprétation qui paraît la plus plausible est alors la suivante : ces réactions élémentaires demeurent à mi-chemin entre les assimilations sensori-motrices essentiellement successives, et la représentation de collections simultanées, sans que le sujet soit capable d'anticiper au cours de ces actions un résultat qu'il se proposerait d'atteindre.

Et à ce niveau, ni les suggestions, ni les contre-suggestions de l'expérimentateur ne parviennent en aucun cas à faire revenir l'enfant à une autre solution plus adaptée à la réalité. Car, dans son esprit, c'est elle qui refuse de se plier à la logique.
Pour lui, tout ce qu'il pense est vrai. Ceci s'explique par le fait que la logique de l'enfant de 3-4 ans est marquée par l'égocentrisme. Et comme PIAGET l'affirme :

> "L'égocentrisme constitue une sorte de centration première de la pensée, une "innocence de l'esprit" au sens d'une absence de toute relativité intellectuelle et de tout système rationnel de référence" [47].

Le deuxième stade est celui que nous pouvons qualifier de stade intermédiaire. Il regroupe les enfants du deuxième et du troisième niveau. En d'autres termes, les enfants qui parviennent à faire une ou deux dichotomies, sans pour autant parvenir à effectuer trois classifications successives. Si l'enfant parvient à opérer une dichotomie à partir du matériel qu'on lui présente et à l'aide des deux boîtes, et manifeste une impossibilité de remanier ce classement en vue d'effectuer un autre, c'est parce que la persévérance prédomine à la place des mécanismes rétroactifs et anticipatifs.

Cependant, d'autres réactions montrent que ces mécanismes sont naissants à ce stade intermédiaire. C'est notamment le cas des conduites des enfants qui parviennent à effectuer deux dichotomies

---

[47] PIAGET (J), Le langage et la pensée chez l'enfant, Delachaux et Niestlé - Neuchâtel, Paris, 1976, p.69.

successives seulement. En effet, ceux-ci continuent à effectuer des va-et-vient entre la première dichotomie et la seconde, dans la quasi totalité des cas entre le critère forme et le critère couleur. Malgré l'identification et la description des différents groupes de jetons que nous demandons aux enfants avant la classification et qui a pour objectif entre autre de permettre la formation d'un schème anticipateur, les enfants de ce stade ne parviennent pas à utiliser le critère grandeur. Certes, les deux dichotomies dont ces enfants se montrent capables d'exécuter nous permettent d'affirmer qu'à ce stade intermédiaire les rétroactions et les anticipations sont naissantes.

Ce n'est qu'au cours du troisième stade que nous avons constaté un développement remarquable de ces mécanismes. Ce stade comprend les sujets du quatrième niveau. Ces enfants parviennent à effectuer les trois dichotomies demandées. L'enfant de ce stade part de la totalité pour la diviser en sous-classes. C'est ainsi que nous pouvons penser qu'à ce niveau il y a la compréhension d'un critère général s'appliquant à tous les éléments (forme, couleur, grandeur) et l'anticipation des dichotomies selon un ou plusieurs de ces critères. Ce qui nous conduit à penser que cette mobilité anticipative explique la mobilité rétroactive qui se manifeste lors des différents changements de critères que l'enfant effectue pour arriver à ces trois dichotomies possibles.

Parmi les enfants qui parviennent au troisième stade, seuls 40 % de ceux-ci (confère le tableau n° 11) sont arrivés à récapituler les différents critères qui leur ont permis de réaliser les différentes dichotomies. En plus du faible développement du langage de l'enfant à cet âge, nous pouvons expliquer ce fait par l'état dans lequel se trouve la pensée de l'enfant avant 7 ans.
En effet, avant cet âge l'enfant se trouve à même de prendre conscience qu'il a affaire à un tout, dont il peut parcourir les parties dans les deux sens, et qui fait apparaître des classements hiérarchiques. Mais lorsque l'enfant utilise la pensée seule, il oublie au fur et à mesure ce qu'il vient de faire tandis que dans

l'action, le résultat des actions précédentes demeure perceptible et influence l'action suivante. Ceci explique pourquoi l'enfant parvient à réaliser les trois classifications sans être capable de les récapituler.

Il est intéressant, avant de conclure, d'essayer d'expliquer le ferme attachement des enfants aux rapports spatiaux que nous avons observé en particulier au cours de cette épreuve.

En effet, il semble que le processus consistant à "mettre ensemble ce qui est pareil "s'identifie le plus souvent, au moins chez les enfants de l'âge de notre échantillon de recherche, avec la recherche de relations entre les éléments à classer et particulièrement de liens spatiaux réels. Lorsqu'on donne à l'enfant la consigne précédente, on exige de celui-ci qu'il coordonne l'extension et la compréhension d'une classe donnée.
Mais on remarque qu'avant la maîtrise des conduites de classification logique, l'enfant navigue d'un processus à l'autre, ce que PIAGET interprète comme de l'indifférenciation des deux processus. Cependant, la thèse soutenue par VOELIN selon laquelle

> "les règles [qui déterminent l'activité de rangement] doivent tenir compte de bien d'autres domaines que celui de la logique des classes, en particulier de l'espace et de la notion d'objet" [48]

semble nous donner plus d'explications à nos observations expérimentales. Pour "VOELIN, en effet, l'espace réel du rangement, en introduisant des rapports nouveaux (spatiaux ici) entre les objets, joue un rôle important dans le classement réalisé.
Cet auteur souligne que l'objet entre dans une collection, avec toute sa matérialité et toutes ses propriétés.

---

[48] VOELIN (C), Deux expériences à propos de l'extension dans l'épreuve de la quantification de l'inclusion, Revue Suisse de Psychologie, 1976 in Enfance, Revue bimestrielle n° 3, Juin-Août 1982 p.208.

6.3. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons analysé le développement des conduites de classification à travers deux épreuves ayant deux aspects : pratique et verbal. Nous avons d'abord étudié l'évolution de ces conduites à travers la classification spontanée grâce au matériel déterminé par deux critères : la forme et la couleur. Nous avons ensuite utilisé une épreuve de classification multiple dans laquelle nous avons utilisé un matériel comportant trois critères : la forme, la couleur et la grandeur et deux boîtes pour matérialiser les différentes dichotomies.

Au terme de cette analyse, nous nous rendons compte que dans les deux situations, le développement de la classification se fait par stade. En effet, la structure de la classification a trois stades d'évolution : le premier stade ou le stade des collections figurales s'étend jusqu'à quatre ans ; le stade intermédiaire ou stade des collections non figurales s'étale de 5 à 6 ans et le troisième stade ou stade des classes logiques. Dans ce dernier stade, nous y avons trouvé 10 enfants selon la deuxième épreuve et 9 enfants selon la première. Ces trois stades dans l'évolution des conduites de classement d'un matériel donné ont été aussi distingués par PIAGET. Cependant, la première étape s'étend de 2½ à 5 ans, suivies parfois dès 4½ ans mais en général après 5½ ans de collections non figurales et dès 7-8 ans de classes proprement dites.

Nous avons constaté que dans les deux cas, un grand nombre d'enfants de notre échantillon se trouvent au stade intermédiaire. C'est ce que montre le tableau sur la distribution de l'échantillon dans les stades de développement de la classification à travers l'épreuve de classification spontanée et celle de la classification multiple que nous reproduisons ci-après.

Tableau n° 12 : Distribution de l'échantillon dans les stades de développement de la classification selon les épreuves de classification spontanée et de classification multiple

	Classification spontanée		Classification multiple	
Effectif / Stade	f.o	%	f.o	%
1er stade	29	40.3	21	29.2
2ème stade	34	47.2	41	56.9
3ème stade	9	12.5	10	13.9
Total	72	100	72	100

Compte tenu des variables de notre étude nous avons vu que l'influence de l'âge sur le développement de la classification n'est plus à démontrer. En témoigne d'ailleurs la présence des stades de développement dans lesquels nous avons pu grouper les différentes conduites de classification observées chez nos sujets d'expérimentation.

Concernant la variable milieu que nous avons considérée pour les non-préscolarisés, son influence varie selon les épreuves. En effet, si elle se fait sentir dans les résultats de la classification spontanée, cela n'est pas le cas si nous regardons les résultats de la classification multiple. Rappelons que pour la première épreuve les classifications sont libres tandis qu'elles sont imposées pour la deuxième épreuve. La diminution des différences entre les résultats des enfants des milieux rural et urbain non préscolarisés est attribuée à la présence des deux boîtes matérialisant les différentes classifications et probablement aussi à la succession de ces deux épreuves mêmes.

La variable école maternelle influence considérablement le développement de la classification. En effet, les manipulations effectuées par les enfants de l'école maternelle nous permettent d'affirmer que ces enfants manifestent une avance dans le développement de la classification sur ceux qui ne la fréquentent pas. Les enfants de l'école maternelle et ceux des milieux rural et urbain se livrent à beaucoup d'activités qui font intervenir les critères considérés dans ces épreuves. Nous devons avouer que cette différence est due au fait que les adultes du milieu rural ne font pas jouer les enfants. Ils ont un intérêt passager et souvent assez lointain des jeux des enfants. Il en est de même pour le milieu urbain : la plupart des adultes, les mères en particulier n'ont pas le temps de faire jouer les enfants. Ils estiment que les enfants, après le sevrage, doivent jouer avec les autres enfants et laisser les adultes tranquilles. Ce qui n'est pas le cas pour l'école maternelle. Dans cette institution, les éducatrices s'intéressent beaucoup aux jeux libres qui participent à l'éducation des sens. Celle-ci consiste à développer et à préciser la perception des enfants. Une attention spéciale est accordée à l'observation, outil de base pour la formation intellectuelle.

A travers ces deux épreuves, nous avons pu constater que la coordination des concepts comme la compréhension et l'extension n'existe pas au premier stade et n'est que primitive au stade intermédiaire. Il en est de même pour les mécanismes rétroactifs et anticipatifs dont l'importance dans la formation des classes n'est plus à prouver. Un autre concept non moins important dans l'acquisition des structures classificatoires, à savoir l'inclusion, fera l'objet du chapitre suivant.
Contrairement aux épreuves précédentes qui sont pratiques et verbales, nous utiliserons essentiellement les épreuves verbales. Car, comme l'affirme Jean PIAGET :

> "l'acquisition du langage accélère la formation des classes et permet tôt ou tard une transmission des classes collectives" [49].

---

[49] PIAGET (J) et INHELDER (B), Op.cit, p.11.

Selon le même auteur, les structures de classification sont inscrites en un sens dans les structures verbales. En effet, dès le départ, le langage favorise une série d'assimilations successives qui engendrent autant de relations de ressemblances et de différences en fonction des obstacles à ces assimilations.
Ce qui explique l'importance du langage dans l'étude du développement de la classification qui nous a conduit à l'utilisation des épreuves uniquement verbales comme nous allons le voir dans le chapitre suivant.

Chap. VII : Evaluation de la quantification de l'inclusion et du réglage des "Tous"

Le présent chapitre analyse comment l'enfant établit des relations de partie à tout, ou les relations d'appartenance et d'inclusion. En effet, pour que l'enfant parvienne à opérer une dichotomie à partir du matériel donné en situation d'emboîtements comme c'est le cas dans nos épreuves, la connaissance des relations entre les différents éléments de l'ensemble s'avère nécessaire. De plus, le problème du développement de la classification se pose en terme de coordination de l'extension et de la compréhension des qualités ou critères déterminant un groupe d'objets ou d'individus d'une même classe.

Nous avons pu, à travers les deux épreuves à la fois pratiques et verbales, examiner les conduites de classification de l'enfant, des collections figurales aux classes logiques en passant par les collections non figurales. Grâce aux épreuves de l'évaluation de la quantification de l'inclusion et du réglage des "tous" qui sont uniquement verbales, nous avons cherché à déterminer la manière dont le sujet comprend l'extension des classes ou collections incluses et incluantes, c'est-à-dire la manière dont il parvient ou ne parvient pas à quantifier cette extension.

Les deux épreuves que nous avons utilisées comprennent chacune quatre questions consécutives à des classements préalables des jetons formant notre matériel d'expérimentation.
Les libellés de ceux-ci se trouvent dans les pages exposant la méthodologie. A partir de la perception figurale, sans aucune manipulation ordonnée, l'enfant doit répondre à ces quatre questions. Il lui est demandé aussi de justifier sa réponse et résister aux suggestions et aux contre-suggestions de l'expérimentateur. Nous avons traité les données recueillies séparément, et chaque fois avant d'indiquer les résultats quantitatifs, nous avons analysé d'abord les résultats qualitatifs que nous avons observés chez nos sujets d'expérimentation.

7.1. L'évaluation de la quantification de l'inclusion

L'analyse des protocoles des sujets d'expérimentation montre que face à des questions sur l'inclusion : «Y a-t-il plus de ... ou plus de ... ?» posées sur des classements préalables d'un matériel en situation d'emboîtement les enfants donnent des réponses assez variées et susceptibles d'être catégorisées.

Parmi les réponses données, nous avons des réponses fausses. Les enfants qui échouent à ces questions donnent des réponses qui montrent une certaine tendance à se centrer uniquement sur une partie de la question posée. La plupart des fois l'enfant garde une partie de la proposition qui renferme un seul critère et cherche à répondre sans penser à l'autre critère. Nous donnons ici l'exemple de KOR (m.r. 3 ans), répondant à la première question :

Q : Ubona hari udukinisho tw'utudirisha twinshi canke utusa n'urwatsi rutoto ?
("y a-t-il plus de carrés ou plus de verts ?")

R : Utudirisha nitwo "twinshi"
(les carrés sont plus nombreux)

Q : Ubibonye gute ?
(comment le vois-tu ?)

R : Wewe ntubibona ? (en séparant les carrés des ronds)
(toi tu ne le vois pas ?)

Q : Kombona udusa n'urwatsi rutoto ari twinshi !
(moi je vois que les verts sont plus nombreux)

R : Oya. Ntubona
(non. Tu ne vois pas)

D'autres enfants réagissent en donnant des réponses fausses et en désordre, sans justification après beaucoup d'hésitations et de reprises. C'est le cas de MAN (m.u. 3 ans 5 mois) répondant à la quatrième question.

Q : Hari "udukalo" twinshi ? Canke "udukalo" dusa n'agahama?
(6 carrés rouges, un carré vert)
(y a-t-il plus de carrés ou plus de carrés rouges ?)
R : Utwo agahama nitwo twinshi. Oya ! Sindabizi. (en indiquant du doigt l'espace occupé par les rouges)
(les rouges sont plus nombreux. Non je ne sais pas)

Il revient à la première réponse :
R : Utusa n'agahama nitwo twinshi.
(les rouges sont plus nombreux)

Les enfants qui appartiennent à ce groupe se fixent sur un seul critère, une sous-classe ou encore sur un autre aspect.
Ces réactions sont explicables par le fait que ces enfants sont incapables de manipuler mentalement les deux critères en jeu. Leur pouvoir d'abstraction est encore faible.

D'autres réponses ont été observées, ce sont les réponses correctes. Nous avons pu les subdiviser en deux catégories : les réponses correctes sans justification et les réponses correctes et justifiées.
Pour les premiers, l'enfant donne la bonne réponse sans justification. C'est le cas de KAM (m.r. 4 ans 3 mois) répondant à la troisième question :

Q : Ubona hari utudirisha tw'urwatsi rutoto twinshi canke utudirisha twinshi ? (2 carrés verts, 1 rouge, 1 verts, 2 rouges et un vert)
("y a-t-il plus de carrés verts ou plus de carrés ?")
R : Utudirisha nitwo twinshi.
(les carrés sont plus nombreux)
Q : Kubera iki ?
(pourquoi ?)
R : Nivyo mbona.
(c'est ce que je vois)
Q : Jewe mbona utw'urwatsi rutoto aritwo twinshi ?
(moi je vois que les verts sont plus nombreux)

R : Oya. Ivyo sivyo.
(non. Ca ce n'est pas vrai)

Cette situation trouve son explication dans l'état même de la pensée de l'enfant de moins de 6 ans.
Une pensée égocentrique qui est aussi marquée par le développement considérable de l'intuition. Nous trouverons l'explication de cet état plus loin à travers l'analyse des différentes données recueillies dans l'expérimentation.

Concernant la deuxième catégorie de réponses, nous avons pu isoler trois sortes de justifications principales. Certains enfants se réfèrent aux "tous" pour justifier leurs réponses. C'est le cas de MUN (E.M. 5 ans) en répondant à la première question :

Q : Ubona hari udu "carré" twinshi canke udu "carré rouge" nitwo twinshi ? (3 carrés rouges, 1 vert, 3 rouges)
(y a-t-il plus de carrés ou plus de carrés rouges ?)
R : Udu "carré" nitwo twinshi
(les carrés sont plus nombreux)
Q : Pourquoi ?
(kubera iki ?)

Il commence par compter tous les carrés puis répond :

"Udu «carré» twose ni indwi, dutandatu twa «rouge» na kamwe ka «vert».
(tous les carrés sont au nombre de 7 : 6 rouges et 1 vert).

KAR (E.M. 6 ans 7) quant à lui justifie sa réponse à la question comme suit :

Aka ka «vert» na konyene ni aga «carré»
(ce vert est lui aussi un carré)

Nous constatons donc que par rapport à la justification précédente, celle-ci est une justification qui prouve que KAR

utilise un raisonnement réellement inclusif. Ce qui montre que les enfants qui réagissent ainsi parviennent à manipuler mentalement et avec succès les deux critères de la classe formée.

Il importe de noter que cette justification n'a été donné que par trois enfants de l'école maternelle âgés de 6 ans et qui sont arrivés en troisième année. Cependant, pour les auteurs comme INHELDER, SINCLAIR et BOVET1 [50], la justification réellement inclusive n'a jamais été rencontrée avant 7 ans.
Il s'avère aussi important d'indiquer que les sujets parvenant à la réussite des quatre questions n'ont pas le même niveau d'évaluation de la quantification de l'inclusion. Les sujets les plus jeunes (3-4 ans) sont plus nombreux à avancer les premières justifications alors que les plus âgés (6 ans) sont plus nombreux à avancer la troisième. Seuls trois enfants avancent la dernière.

Après l'analyse de tous les protocoles, nous avons pu répartir tous les sujets d'expérimentation suivant le nombre de questions réussies en fonction des variables de recherche retenues.

7.1.1. Evaluation de la quantification de l'inclusion et l'âge

L'analyse des réponses de nos sujets aux différentes questions sur l'évaluation de la quantification de l'inclusion montre qu'elles sont fonctions de l'âge. C'est ainsi que nous avons regroupé ces dernières selon le nombre de questions réussies. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau suivant :

---

[50] INHELDER (B), SINCLAIRE (H), BOVET (M), Apprentissage et structure de la connaissance, Paris, P.U.F., 1974, p.223.

Tableau n° 13 : Distribution de l'échantillon en fonction du nombre de questions réussies par l'enfant selon l'âge

Nbre de questions réussies \ Age	3	4	5	6	Total
0	4 100	0	0	0	4 100
1	3 50	2 33.3	1 16.7	0	6 100
2	10 38.5	8 30.8	5 19.2	3 11.5	26 100
3	1 7.7	3 23	5 38.5	4 30.8	13 100
4	0	5 21.8	7 30.4	11 47.8	23 100
Total	18	18	18	18	72

La lecture de ce tableau montre que tous les enfants qui ne réussissent à aucune question sont de 3 ans.
Nous remarquons également que le nombre d'enfants qui réussissent à 1 ou à 2 questions diminue au fur et à mesure que l'âge augmente. En effet, ils sont 3 enfants sur 6 soit 50 % à 3 ans, 2 enfants sur 6 soit 33 % à 4 ans, 1 enfant soit 16,7 % à 5 ans qui réussissent à une question. Une situation semblable s'observe pour les enfants qui réussissent à deux questions.

Pour les enfants qui réussissent à trois questions, le nombre augmente jusqu'à 5 ans pour diminuer après. Ils s'y retrouvent dans les proportions de 7.7 %, 23 %, 38.5 % et 30.8% respectivement à 3, 4, 5 et 6 ans.

De même que pour les deux premières questions, le nombre de sujets qui parviennent à réussir à toute l'épreuve augmente avec l'âge. En effet, 5 enfants sur 23 soit 21.8 % à 4 ans, 7 enfants

sur 23 soit 30,4 % à 5 ans et 11 enfants sur 23 soit 47,8 % parviennent à donner des réponses correctes à toutes les questions de l'épreuve de la quantification de l'inclusion.

Nous dégageons de la lecture de ce tableau que la plupart des enfants de 3 et 4 ans (23 enfants sur 36 soit 63.8 %) parviennent à réussir uniquement à deux questions. Par contre, la majorité des enfants de 5 et 6 ans (27 enfants sur 36 soit 75 %) réussissent à au moins trois questions.

Nous pouvons admettre en conclusion que l'âge influence la réussite à l'épreuve de l'évaluation de la quantification de l'inclusion, et par voie de conséquence, le développement de la notion de l'inclusion elle-même. Certes, l'âge n'est pas le seul facteur qui influe sur cette acquisition, c'est pour cette raison que nous analysons ci-dessous les effets du milieu.

7.1.2. L'évaluation de la quantification de l'inclusion et le milieu pour les enfants non préscolarisés

Nous avons analysé les protocoles de nos sujets d'expérimentation ne fréquentant pas l'école maternelle des deux milieux rural et urbain. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau n° 14 : Distribution de l'échantillon en fonction du nombre de questions réussies par l'enfant et le milieu pour les non préscolarisés

Milieu / Nbre de questions réussies	rural	urbain	Total
0	3 75	1 25	4 100
1	2 40	3 60	5 100
2	7 43.8	9 56.2	16 100
3	5 55.6	4 44.4	9 100
4	7 50	7 50	14 100
Total	24	24	48

Nous lisons dans ce tableau que 3 enfants sur 4 qui ne parviennent pas à réussir à aucune question sont du milieu rural. Sur 5 enfants qui réussissent à une seule question, 2 sont du milieu rural et 3 sont du milieu urbain.
Parmi les enfants qui réussissent à deux questions 7 sont du milieu rural et 9 du milieu urbain non préscolarisés.
Enfin, le tableau montre aussi que sur 14 enfants qui réussissent à toutes les questions 7 sont du milieu rural.

Il ressort de cette analyse que l'influence du milieu sur la réussite de cette épreuve n'est pas remarquable. Nous pouvons expliquer les variations constatées par des différences inter-individuelles et non des deux milieux.

7.1.3. Evaluation de la quantification de l'inclusion et l'école maternelle

Après analyse des réponses des enfants du milieu urbain, nous les avons séparées en deux : celles des enfants qui fréquentent l'école maternelle et celles de ceux qui ne la fréquentent pas.

Tableau n° 15 : Distribution de l'échantillon en fonction du nombre de questions réussies par l'enfant selon qu'il fréquente ou pas l'école maternelle

Ecole maternelle / Nbre de questions réussies	Non-fréquentation	Fréquentation	Total
0	1 100	0	1 100
1	3 75	1 25	4 100
2	9 47.4	10 52.6	19 100
3	4 50	4 50	8 100
4	7 43.7	9 56.3	16 100
Total	24	24	48

La lecture verticale de ce tableau montre que pour les deux groupes, le nombre d'enfants augmente du groupe des enfants qui ne réussissent à aucune question, à ceux qui réussissent à deux questions en passant par ceux qui réussissent à deux seulement.

Sur 8 enfants qui réussissent trois questions, 4 fréquentent l'école maternelle et 4 ne la fréquentent pas. Les enfants préscolarisés se retrouvent plus nombreux à la réussite de toute

l'épreuve. Sur 16 enfants qui réussissent aux quatre questions, 9 sont de l'école maternelle et 7 ne la fréquentent pas.

Avant de conclure sur une avance quelconque des enfants de l'école maternelle sur ceux qui ne la fréquentent pas, nous analysons d'abord les effets des trois variables combinées.

7.1.4. Evaluation de la quantification de l'inclusion et l'âge, le milieu et l'école maternelle

Après dépouillement de nos protocoles selon les trois variables de la recherche, nous avons résumé les résultats dans le tableau ci-dessous :

Tableau n° 16 : Distribution de l'échantillon en fonction du nombre de questions réussies par l'enfant selon l'âge, le milieu et l'école maternelle

N.B. : F et NF indiquent respectivement la fréquentation et la non-fréquentation

Nbre de questions réussies	Milieu \ Age		3	4	5	6	Total
0	rural	F	3	0	0	0	3
		NF	-	-	-	-	-
	urbain	F	1	0	0	0	1
		NF	0	0	0	0	0
1	rural	F	1	1	0	0	2
		NF	-	-	-	-	-
	urbain	F	1	1	1	0	3
		NF	1	0	0	0	1
2	rural	F	2	3	1	1	7
		NF	-	-	-	-	-
	urbain	F	3	3	2	1	9
		NF	5	2	2	1	10
3	rural	F	0	1	3	1	5
		NF	-	-	-	-	-
	urbain	F	1	0	1	2	4
		NF	0	2	1	1	4
L	rural	F	0	1	2	4	7
		NF	-	-	-	-	-
	urbain	F	0	2	2	3	7
		NF	0	2	3	4	9
T o t a l			18	18	18	18	72

La lecture de ce tableau montre qu'aucun enfant de l'école maternelle n'échoue à toutes les questions alors que 3 du milieu rural et 1 du milieu urbain non préscolarisés ne parviennent à réussir à aucune question à 3 ans. A ce même âge, aucun enfant ne parvient à réussir aux quatre questions de l'épreuve.

Un autre élément à souligner est que à 6 ans, tous les enfants de l'échantillon parviennent à réussir à au moins deux questions. Ici comme plus haut, nous constatons que les enfants de l'école maternelle sont en avance par rapport aux enfants des deux autres groupes. Mais la différence entre ces derniers n'est pas sensible. Nous allons expliquer ces différentes variations dans la synthèse suivante.

7.1.5. Synthèse

Après analyse des résultats obtenus grâce à l'épreuve sur l'évaluation de la quantification de l'inclusion, nous concluons que le développement de la notion de l'inclusion, fondamentale dans le développement de classification est fonction de l'âge et de la fréquentation de l'école maternelle. L'influence du milieu n'est pas remarquable.

Pour la variable âge, nous avons constaté que les sujets âgés de 3-4 ans prédominent dans le groupe des enfants qui réussissent à deux questions. Sur 36 enfants de 3-4 ans, 27 enfants soit 75 % parviennent à réussir à deux questions. Ceux de 5-6 ans sont plus nombreux à réussir l'épreuve : 18 enfants sur 23 soit 78.3 % qui réussissent toute l'épreuve.

Ajoutons également que les effectifs des enfants qui réussissent aux différentes questions augmentent avec l'âge. L'avance des sujets âgés sur les petits est due au fait que ces derniers ne sont pas encore capables de coordonner les deux critères qui déterminent chaque élément de la série. C'est dire en d'autres termes que ces enfants manquent encore d'aptitude à

pouvoir situer simultanément chaque élément dans sa sous-classe et dans la classe générale. En effet, comme nous avons eu l'occasion de le dire dans les épreuves précédentes, les enfants de 3-4 ans n'ont pas encore la coordination de la compréhension et de l'extension. Cette période correspond au stade des collections figurales où l'enfant n'est pas encore à mesure de former une classe d'objets déterminés, par un critère donné, à partir d'un ensemble d'objets déterminés par plusieurs critères. Il y a donc absence quasi totale de la coordination des relations qui lient les différents éléments d'une classe. De plus, les enfants de 5-6 ans qui sont parvenus pour la plupart au stade des collections non figurales et au début des classifications hiérarchiques pour certains, connaissent une coordination primitive de ces relations qui devient progressivement nette au fur et à mesure que l'enfant grandit.

Un autre élément qui concourt à l'explication de l'influence de l'âge sur le développement de l'inclusion serait le langage. Nous n'avons pas fait d'observations systématiques en ce qui concerne les moyens verbaux employés par nos sujets pour exprimer les justifications de leurs réponses dans les diverses situations, mais nous aimerions faire quelques remarques en rapport avec l'acquisition du langage et son rôle dans le développement de la classification. Cela pourrait nous aider à comprendre cette influence de l'âge sur la réussite de l'épreuve portant sur l'inclusion. Les échecs des plus petits de notre échantillon (3-4 ans) seraient en grande partie dûs au facteur de la compréhension du langage. En effet, les plus jeunes n'ont pas une même attitude envers les questions verbales que les enfants de 5-6 ans qui, après avoir écouté la question, attendent avant de répondre et parfois même se répètent la question, tandis que les plus jeunes ont une forte tendance à transformer la question en centrant leur attention sur une partie de la proposition ou de l'énoncé. Ce qui amène ces derniers à commettre plus d'erreurs que les plus âgés.

Quoique les structures logiques élémentaires ne naissent pas du langage, ce dernier est un élément indispensable à leur développement. Il est intéressant pour comprendre cela de comparer le développement intellectuel des sourds-muets congénitaux et celui des enfants normaux. Toutefois, nous n'attribuons pas au langage un pouvoir autre que le sien, mais, omettre son effet possible sur le fonctionnement de la pensée serait ôter à cet instrument privilégié son rôle régulateur, ça serait également priver le milieu pédagogique d'une de ses caractéristiques essentielles.

Nous pouvons également recourir au développement du langage pour expliquer l'avance des enfants de l'école maternelle sur ceux des milieux rural et urbain non préscolarisés. Comme nous avons eu l'occasion de le souligner, l'école maternelle a entre autres objectifs de veiller avant tout au développement du langage. Jean PIAGET, dans son étude sur l'évolution du langage de l'enfant, estime très grande l'influence des camarades sur son développement et conséquemment sur celui de son intelligence. En effet, la multiplicité des camarades comme interlocuteurs à l'école maternelle crée une atmosphère nécessaire à la maîtrise d'un langage riche et plus élaboré. Ce qui ne veut pas dire qu'en ville et en milieu rural l'enfant n'a pas de camarades comme interlocuteurs. Seulement, les bandes d'enfants se forment au gré des meneurs. Les plus jeunes suivent les aînés dans la mesure où leur force le leur permet. Ils sont donc sans ménagement, exclus de jeux s'ils ne parviennent pas à s'adapter à certaines performances. Ainsi donc, les enfants d'âge préscolaire en particulier ceux qui n'ont que 4 ans au plus restent passifs étant dominés par les aînés.

Une autre explication que nous donnons à cette avance découle de l'organisation quotidienne des activités à l'école maternelle. Dans cette institution, l'adulte a créé des situations qui permettent la stimulation de l'intelligence de l'enfant. L'éducatrice met à la disposition de l'enfant plusieurs

objets qui lui permettent de se livrer à plusieurs jeux. Ces derniers sont des activités simples et libres, à la mesure de l'enfant. Ils exercent donc son imagination, sa logique, son jugement, son observation, son attention, bref son intelligence. Et si les enfants qui ne fréquentent pas l'école maternelle se livrent eux aussi à plusieurs activités, plusieurs jeux, les jouets ne sont pas fournis par les adultes dans l'intention de stimuler les différentes aptitudes de l'enfant. Parfois même, les enfants de ces milieux (rural et urbain) ont pour tout jouet ce qu'ils peuvent ramasser autour d'eux. Et en général, l'adulte ne fait pas jouer les enfants. Il n'a qu'un intérêt passager et souvent lointain des jeux des enfants.

Concernant la variable milieu, nous n'avons pas constaté une avance ou un retard entre les enfants des milieux urbain et rural non préscolarisés. Le seul point de différence entre ces enfants se remarquent dans leurs expressions. Les premiers s'expriment avec beaucoup plus d'aisance que ceux du milieu rural chez qui nous avons trouvé un grand nombre d'enfants qui donnent leurs réponses avec beaucoup d'hésitations et de reprises.

A travers cette épreuve d'évaluation de la quantification de l'inclusion, nous avons aussi remarqué que le problème principale de la construction des classes logiques reste la coordination de l'extension et de la compréhension. En effet, dans une situation où deux sous-classes A et A' sont emboîtées dans une classe B, cette relation peut se traduire par (A + A' = B) et de celle-ci peut découler deux implications : "B plus grand que A" et "tous les A sont quelques B".

Nous venons de vérifier la compréhension de la première expression par la quantatification de l'inclusion. Nous allons vérifier celle de la seconde grâce à l'épreuve de l'évaluation du réglage des "tous".

7.2. L'évaluation du réglage des "tous"

Dans ce sous-chapitre, nous examinons la question même de la coordination de l'extension et de la compréhension, grâce à l'épreuve de l'évaluation du réglage des "tous". Cette épreuve se décompose en deux items comprenant chacun deux questions.

Dans le premier item, les jetons sont classés dans l'ordre suivant : 3 ronds verts, 3 carrés rouges. Et les questions s'y rapportant sont :

1. "Tous les ronds sont-ils des verts ?"
2. "Tous les verts sont-ils des ronds ?"

Pour le second item les mêmes jetons sont classés dans l'ordre suivant : 2 ronds verts, 1 carré rouge, 1 rond vert, 1 carré rouge, 2 carrés verts, 1 carré rouge, 1 carré vert. Les questions suivantes sont posées :

3. "Tous les rouges sont-ils des carrés ?"
4. "Tous les carrés sont-ils des rouges ?"

Cette expérience nous a fait découvrir des réponses très variées. Nous avons observé parmi elles de nombreuses réponses fausses. L'analyse montre qu'elles peuvent être dues à deux sortes d'erreurs.

La première, la plus fréquente, est la confusion des expressions "tous les verts sont tous des ronds" et "tous les ronds sont tous verts" pour le premier couple de questions. "Tous les carrés sont rouges" et "tous les rouges sont des carrés". Ces expressions sont conçues par certains enfants expérimentés comme équivalentes.

Répondant à la deuxième question, KAY (m.r. 3 ans 3 mois) admet que "tous les verts sont des ronds" par assimilation à la première question.

Q : Udukinisho tw'urwatsi rutoto twose n'udupine ?
(tous les verts sont des ronds ?)
R : Ego.
(oui)
Q : Kubera iki ?
(pourquoi ?)
R : Utudirisha gusa nitwo dutukura.
(les carrés seulement sont rouges)
Q : Ariko ubona utwu rwatsi rutoto twose ari udupine ?
(mais tu vois que tous les verts sont des ronds ?)
R : Egome (en haussant la tête)
(oui)

Nous pensons que cette réponse fausse peut être expliquée par l'inattention de l'enfant. D'autres donnent d'abord les réponses fausses puis changent d'affirmations suite aux suggestions et contre-suggestions de l'expérimentateur.

La seconde sorte d'erreur est celle formée par des réactions qui font penser aux résidus observés lors de la classification spontanée chez les enfants du stade I.

Réagissant à la troisième question MAN (m.u. 5 ans) éprouve beaucoup de difficultés à admettre que tous les rouges sont des carrés, parce qu'ils sont mêlés à des ronds et des carrés verts. Après plusieurs hésitations, reprises et chaque fois pointant du doigt les carrés rouges, il répond :

R : Ego, ariko hariho n'utundi tw'urwatsi rutoto
(oui, mais il y a aussi d'autres qui sont verts)

Ces réactions nous montrent que malgré son âge, MAN prend la série comme un tout composé de deux couleurs. Il considère la série comme un objet collectif composé de deux couleurs.
Ce qui lui permet d'attribuer à une partie de la série ce tout et prendre le reste comme résidu.
MUN (m.u. 4 ans) quant à lui réagit par la négation pour la même question.

R : Oya.
(non)
Q : Kubera iki ?
(pourquoi ?)
R : Hariho n'utundi dusa n'urwatsi rutoto.
(il y a d'autres qui sont verts)

Cette réaction nous fait penser aussi que l'enfant prend la série comme un objet collectif. Il prend tous les jetons comme un tout. Soulignons ici que l'enfant avait identifié lui-même les couleurs et les formes des différents jetons, ce qui nous permet de rejeter l'hypothèse éventuelle de la non reconnaissance de l'une ou l'autre couleur.

Ces faits étant ainsi analysés, nous avons réparti tous nos sujets d'expérimentation suivant le nombre de questions réussies en fonction des variables de recherche pour analyser les effets éventuels de ces dernières sur la réussite aux différentes questions de l'épreuve.

7.2.1. L'évaluation du réglagle des "tous" et l'âge

En sériant les réponses fournies par les sujets de notre échantillon, nous avons pensé à une influence éventuelle de l'âge. C'est ainsi que nous avons passé au groupement des différents sujets par nombre de questions réussies en fonction de l'âge. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau n° 17 : Répartition de l'échantillon en fonction du nombre de questions réussies par l'enfant selon l'âge

Nbre de questions réussies \ Age	3	4	5	6	Total
1	3 50	2 33.3	1 16.7	0	6 100
2	9 33.3	8 29.7	6 22.2	4 14.8	27 100
3	6 37.5	4 25	4 25	2 12.5	16 100
4	0	4 17.4	7 30.4	12 52.2	23 100
Total	18	18	18	18	72

Les résultats consignés dans ce tableau nous indiquent que le nombre d'enfants qui réussissent à une et à deux questions diminue quand l'âge augmente. Tandis que la situation s'inverse pour les enfants qui réussissent aux 4 questions. En effet, 4 enfants sur 23 soit 17,4 % sont de 4 ans, 7 enfants sur 23 soit 30,4 % sont de 5 ans et 12 enfants soit 52.2 % sont de 6 ans.

La situation est tout autre pour le groupe qui réussit à trois questions. 6 enfants soit 37,5 % à 3 ans, 4 enfants soit 25 % à 4 et 5 ans et 2 enfants soit 12,5 %.

Il est intéressant aussi de noter qu'au niveau des réussites globales, les enfants qui réussissent à deux questions sont plus nombreux : 27 enfants sur 72 soit 37.5 % suivis de près par ceux qui réussissent à toutes les questions de l'épreuve (31.9 %). Toutefois, les enfants du même âge ne réussissent pas forcément au même nombre de questions. Cela nous amène à l'étude de l'influence de la variable milieu.

7.2.2. L'évaluation du réglage des "tous" et le milieu

Dans le cas présent, nous allons voir dans quel milieu les enfants réussissent en grand nombre à l'épreuve.
Ci-dessous sont résumés les résultats obtenus :

Tableau n° 18 : Distribution de l'échantillon en fonction du nombre de questions réussies par l'enfant non préscolarisé selon le milieu

Milieu / Nbre de questions réussies	rural	urbain	Total
1	2 40	3 60	5 100
2	11 52.4	10 47.6	21 100
3	7 63.6	4 36.4	11 100
4	4 36.6	7 63.4	11 100
Total	24	24	48

La lecture verticale de ce tableau montre que les enfants du milieu urbain sont prédominants dans les groupes d'enfants qui réussissent à une et aux quatre questions. Ils sont respectivement 3 enfants sur 5 soit 60 % et 7 enfants sur 11 soit 63.4 % pour le milieu urbain contre 40 % et 36.4 % pour le milieu rural.

Cependant, les enfants de ce dernier sont plus nombreux dans les groupes d'enfants qui réussissent à 2 et à 3 questions. Ils s'y retrouvent dans les proportions respectifs de 52.4 % et 63.6 % contre 47.6 % et 36.4 % du milieu urbain.

Les variations observées dans la réussite de cette épreuve par les enfants des deux milieux ne nous permettent pas de conclure qu'il s'agit d'une avance ou d'un retard quelconque dans la réussite de cette épreuve.

Avant de nous prononcer sur une telle conclusion, nous allons combiner les variables de recherche. Mais, il convient d'abord d'analyser ce que nous donne la variable école maternelle en milieu urbain.

7.2.3. L'évaluation du réglage des "tous" et l'école maternelle

En dépouillant les protocoles compte tenu de la variable "école maternelle", nous avons constaté une certaine influence de l'école maternelle sur la réussite de l'évaluation du réglage des "tous". Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau suivant :

Tableau n° 19 : Distribution de l'échantillon en fonction du nombre de questions réussies par l'enfant selon l'âge, le milieu et l'école maternelle

Ecole maternelle / Nbre de questions réussies	Non-fréquentation	Fréquentation	Total
1	3 75	1 25	4 100
2	10 62.5	6 37.5	16 100
3	4 44.4	5 55.6	9 100
4	7 36.8	12 63.2	19 100
Total	24	24	48

Nous lisons dans ce tableau que les enfants du milieu urbain ne fréquentant pas l'école maternelle sont plus nombreux dans les groupes d'enfants qui réussissent à une et à deux questions. Ils

s'y retrouvent dans les proportions respectives de 3 enfants soit 75 % et 10 enfants soit 62,5 % contre 1 enfant soit 25 % et 6 enfants soit 37,5 % de l'école maternelle.

Les enfants de l'école maternelle prédominent dans les groupes d'enfants qui réussissent à 3 questions et à toute l'épreuve. Sur 19 enfants qui réussissent aux quatre questions 12 enfants soit 63,2 % sont de l'école maternelle et 7 soit 36.8% ne la fréquentent pas.

Alors que cette prépondérance des enfants de l'école maternelle dans le groupe de ceux qui réussissent totalement à l'épreuve leur confère une supériorité dans la réussite de cette épreuve, celle des enfants du milieu urbain non préscolarisés dans le groupe qui réussit à une question confère à ceux-ci une infériorité dans la réussite de cette même épreuve.

Avant de l'affirmer définitivement, voyons ce à quoi nous aboutissons en combinant les résultats de ces trois variables.

7.2.4. L'évaluation du réglage des "tous" et l'âge, le milieu et l'école maternelle

En combinant les résultats des trois variables, nous avons obtenu le tableau suivant :

Tableau n° 20 : Distribution de l'échantillon en fonction du nombre de questions réussies par l'enfant selon l'âge, le milieu et la fréquentation ou non de l'école maternelle

N.B. : NF et F indiquent respectivement la non-fréquentation et la fréquentation

Nbre de questions réussies	Milieu	Age	3	4	5	6	Total
1	rural	NF	1	1	0	0	2
		F	-	-	-	-	-
	urbain	NF	1	1	1	0	3
		F	1	0	0	0	1
2	rural	NF	3	3	3	2	11
		F	-	-	-	-	-
	urbain	NF	4	3	2	1	10
		F	2	2	1	1	6
3	rural	NF	2	2	2	1	7
		F	-	-	-	-	-
	urbain	NF	1	1	1	1	4
		NF	3	1	1	0	5
4	rural	NF	0	0	1	3	4
		F	-	-	-	-	-
	urbain	NF	0	1	2	4	7
		F	0	3	4	5	12
T o t a l			18	18	18	18	72

La lecture de ce tableau montre que les enfants de l'école maternelle sont plus nombreux à réussir toute l'épreuve. Sur 23 enfants qui réussissent aux quatre questions, 12 sont de l'école maternelle, 7 sont du milieu urbain qui ne fréquentent pas l'école maternelle et 4 sont du milieu rural.

Nous remarquons également que les enfants non préscolarisés des milieux rural et urbain prédominent dans les groupes des enfants qui réussissent à une et à deux questions.

Dans le groupe des enfants qui réussissent à une seule question 3 sont des non préscolarisés du milieu urbain, 2 sont du milieu rural et un seul de l'école maternelle.

Parmi ceux qui réussissent à deux questions 11 sont du milieu rural, 10 proviennent du milieu urbain et ne fréquentent pas l'école maternelle, 6 enfants seulement sont préscolarisés.

De ces résultats, nous concluons que les enfants de l'école maternelle sont en avance par rapport à ceux des milieux rural et urbain non préscolarisés. Cependant, la différence entre les résultats du milieu rural et ceux du milieu urbain pour les enfants qui ne sont pas à l'école maternelle ne permet pas de penser à une avance ou un retard quelconque dans la réussite de cette épreuve entre les deux groupes d'enfants.

7.2.5. Synthèse

Nous avons constaté que plusieurs enfants éprouvent des difficultés à répondre à la deuxième et à la quatrième question qui sont respectivement "Tous les verts sont-ils des ronds ?" et "Tous les carrés sont-ils des rouges ?". Une explication plausible que nous pouvons avancer est qu'il y aurait une confusion des expressions "tous les ronds sont tous des verts" et "tous les verts sont ronds" pour la deuxième question et "tous les carrés sont rouges" et "tous les rouges sont des carrés" pour la quatrième question. Ces expressions sont perçues comme équivalentes. Ces confusions peuvent être expliquées par l'inattention dont l'enfant serait victime du fait de la simultanéité des deux raisonnements. Cela peut se rencontrer à tout âge, même chez l'adulte lorsque plusieurs jugements successifs de cette même forme sont demandés avec changement ou permutation des sujets et des prédicats.

Toutefois, nous pensons qu'à côté de cette inattention dont ces enfants seraient victimes, nous pouvons évoquer aussi une difficulté de nature proprement logique. Ces enfants éprouveraient donc une difficulté liée au développement de la notion d'inclusion. Nous pensons qu'il leur serait difficile de coordonner les deux critères qui déterminent la classe plus générale et par conséquent, de comparer les deux sous-classes d'une même classe ou de comparer une sous-classe à la classe plus générale.

Nous avons également remarqué que ces enfants qui ont échoué à la deuxième et à la quatrième question ne comprennent pas encore que la collection de jetons verts, par exemple dans la première question, est différenciée en deux sous-collections : celle des carrés et celle des ronds. Ils n'arrivent pas à se le représenter logiquement malgré qu'ils le voient. De plus, certains enfants de ce groupe font référence à des résidus d'une collection qu'ils parviennent à nommer. Ceux-là répondent dans l'affirmative aux différentes questions en ajoutant qu'il y a aussi d'autres jetons. Cette réaction rappelle celles du stade des collections non figurales.

En effet, les enfants de ce stade sont capables, en présence d'une collection, de la différencier en deux sous-collections apparaissant alors comme de simples parties de cet objet intuitif qui est encore une collection et non une classe. Ces mêmes sujets ne sont pas encore aptes à considérer ces sous-collections comme incluses dans la sous-collection de départ.

Nous pensons qu'à ce niveau, si l'enfant parvient par exemple à percevoir la réunion qui fait que A + A' = B, il lui est encore impossible de concevoir son inverse qui donnerait B - A = A' que suppose l'inclusion.

Une autre constatation est que les enfants fréquentant l'école maternelle sont plus nombreux à réussir cette épreuve du

réglage des "tous" par rapport aux enfants qui ne la fréquentent pas. Ceci peut être expliqué par le fait que l'école maternelle attache une importance considérable au développement du langage, des sens et de l'attention chez l'enfant de moins de 7 ans. De plus, l'observation qui est une disposition naturelle à l'enfant appelle une attention spéciale de l'éducatrice. Tout ceci permet aux enfants de l'école maternelle d'avoir plus de performances dans la réussite de cette épreuve par rapport à ceux qui ne la fréquentent pas. Ces derniers ne bénéficient pas d'un matériel riche et varié, imaginé par l'adulte pour stimuler leurs aptitudes.

Nous n'avons pas remarqué de différence remarquable entre les performances des enfants des milieux rural et urbain non préscolarisés. En effet, en milieu rural ou en ville, les adultes sont plus occupés par d'autres activités que les jeux des enfants. Notons encore que dans les deux milieux, beaucoup d'enfants sont limités dans leur besoin d'activité par les charges familiales qui leur sont confiées d'une manière précoce: soins ménagers, garde des cadets, des veaux pour le milieu rural etc. Ceci contribue à expliquer encore une fois l'avance constatée chez les enfants de l'école maternelle. En effet, ces derniers ont tout l'avant-midi pour jouer avec leurs pairs sous la supervision d'un adulte. De plus, les différentes manipulations que ces enfants font sur les différents jouets leur permettent progressivement de libérer l'objet de ses différentes qualités et par conséquent, une manipulation mentale de ces dernières.

Il importe de souligner également que si les effectifs sont élevés pour les enfants qui réussissent à deux questions, c'est parce que les questions relatives à l'opération inverse posent plus de difficultés aux enfants constituant notre échantillon. Ces opérations font appel à une réversibilité mentale que les enfants n'acquierront qu'à partir de 7-8 ans. De plus cette réversibilité est aussi indispensable pour que l'enfant puisse effectuer la coordination entre l'extension et la compréhension.

Nous concluons donc, au terme de l'analyse et de l'interprétation des résultats de cette épreuve, que le problème essentiel du développement de la classification reste la coordination de l'extension et de la compréhension. Celle-ci, comme l'inclusion ne se trouve qu'à l'état naissant chez les sujets ayant fait l'objet de notre expérimentation.

7.3. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons analysé le degré de développement de la classification à travers les épreuves de la quantification de l'inclusion et celle du réglage des "tous". Contrairement au chapitre précédent, nous avons recouru aux épreuves uniquement verbales. Les résultats obtenus montrent qu'il y a des enfants de 3 ans qui n'arrivent pas à réussir à aucune question de l'épreuve d'inclusion, tandis que tous les enfants de l'échantillon réussissent à au moins une question de l'épreuve sur le réglage des "tous". Ce décalage découle du fait que la réussite aux questions de cette dernière n'implique pas nécessairement, à l'âge de nos sujets d'expérimentation une «lecture classificatrice» de la situation. L'émergence de prédicats plus conceptualisés, relatifs à la forme et à la couleur, permet la différenciation et le repérage des indices des "sous-collections" en présence, de telle manière qu'un contrôle perceptif de la situation peut s'avérer suffisant pour réussir à la question. Soulignons également que les réussites élevées aux deux épreuves ne peuvent être attribuées qu'au stade intuitif dans lequel se trouvent nos sujets d'expérimentation.

En effet, au cours de ce stade, les réponses des enfants aux différentes questions portant sur la logique sont gouvernées en grande partie par les aspects des stimuli. De plus, l'analyse des justifications données par ces enfants prouve que ces réussites ne peuvent pas être attribuées au raisonnement logique. C'est d'ailleurs ce que semblent indiquer aussi les résultats des recherches de VOELIN en 1976.

Pour elle, la réponse correcte d'inclusion résulterait, jusqu'à 10-12 ans, d'un jugement empirique et non d'une déduction logique. Dans cette même perspective, l'enfant résoudrait le problème, selon VOELIN [51], en fixant dans sa représentation deux images spatiales disjointes, aux dimensions inégales, représentant les contours de deux collections à comparer tels qu'ils peuvent être évalués successivement par le regard.

Nous avons également constaté dans les réponses des sujets expérimentaux que la notion d'inclusion était presque absente. C'est ainsi d'ailleurs que ces enfants manifestent des difficultés dans la coordination mentale des différentes relations qui existent entre les divers éléments du matériel classé.

Rappelons aussi que le nombre d'enfants fréquentant l'école maternelle sont plus nombreux à réussir les deux épreuves par rapport à ceux du milieu rural et urbain non préscolarisés.
Ce constat trouve son explication dans le fait que les enfants de l'école maternelle bénéficient d'une organisation des activités, en particulier des jeux qui favorisent le développement des aptitudes intellectuelles de chaque enfant. Cette structure n'existe pas dans les milieux rural et urbain pour les enfants non préscolarisés. Ceci explique aussi l'absence d'une avance ou d'un retard quelconque entre les deux groupes de non préscolarisés. Toutefois, nous avons observé des variations d'un milieu à un autre qui peuvent être expliquées par d'autres facteurs.

Au terme de l'analyse des données recueillies grâce à ces deux épreuves, rappelons que la réussite élevée constatée pour ces dernières n'implique pas, comme c'est le cas dans la perspective opératoire, la composition de l'opération inverse B - A' = A, génératrice de tout groupement additif des classes.

---

[51] VOELIN (C), Deux expériences à propos de l'extension dans l'épreuve de la quantification de l'inclusion, in Bulletin de psychologie, 340 XXXII, 1978-1979, Mars-Juin, 1979, 8-14.

Celle-ci résulte de la découverte intuitive chez les enfants de 3 à 6 ans car, comme nous l'affirme PIERRAUT-LE BONNIEC :

> "l'inclusion implique la manipulation mentale de deux propriétés dont l'une est subordonnée à l'autre"[52].

Pour lui, ces propriétés doivent être tout d'abord identifiées, puis détachées des objets, pour devenir des "objets" nouveaux susceptibles d'être mis en relation. Ces actions nécessitent non seulement une manipulation mentale, mais aussi une certaine réversibilité dans le raisonnement de l'enfant qui n'est acquise qu'après 6 ans.

Avant de vérifier nos hypothèses de recherche, analysons comparativement les résultats auxquels nous sommes aboutis.

---

[52] PIERRAUT-LE BONNIEC (G), Action et coordination entre l'extension et la compréhension d'un concept, in Enfance, 1979, n° 2, p.136.

Chap. VIII : Analyse comparative du développement de la classification

8.1. Analyse comparative des résultats selon le type de conduite en fonction des variables

Après l'analyse des résultats des épreuves, en particulier celles portant sur la classification spontanée et la classification multiple, nous dégageons les constats suivants :

- Presque tous les enfants de 3 et 4 ans construisent des collections figurales.
- La plupart des enfants âgés de 5 à 6 ans se trouvent au stade des collections non figurales.
- Un petit nombre d'enfants parvient à construire des classes hiérarchisées, et ils y parviennent grâce à l'intuition et avec beaucoup de tâtonnements.

Ces faits nous poussent en définitive à admettre que l'évolution des conduites de classification est fonction de l'âge du sujet.

Concernant la variable milieu, nous n'avons pas noté de différences en terme de retard ou d'avance de l'un ou l'autre groupe expérimental. Cela n'a pas été le cas pour les enfants du milieu urbain préscolarisés et non préscolarisés. Nous avons observé une avance chez les enfants qui fréquentent l'école maternelle.

A travers les résultats aux différentes épreuves, les enfants de l'école maternelle enregistrent des réussites supérieures à celles des enfants qui ne la fréquentent pas. L'une des explications plausibles de cette avance pourrait être l'organisation de diverses activités à l'école maternelle en particulier les jeux dont jouissent les enfants qui la fréquentent.

Notons toutefois que chez ces enfants d'âge préscolaire qui forment notre échantillon, nous avons été frappé par la pauvreté de leurs preuves, par leur faible capacité à justifier leurs affirmations et même par la difficulté qu'ils éprouvent à retrouver par rétrospection comment ils ont été conduits aux résultats concrets se trouvant devant eux.

Contrairement aux épreuves mixtes (agies et verbales), les épreuves uniquement verbales ne nous ont pas permis d'établir clairement les stades d'acquisition de la coordination de l'extension et de la compréhension ainsi que l'inclusion. La raison majeure étant que la réussite à ces épreuves est plus attribuable à l'intuition et aux exercices régulièrement mis en oeuvre par les institutrices de l'école maternelle dans le cadre général de la pédagogie prémathématique qu'à un raisonnement logique.

8.2. Confrontation de nos résultats à ceux de Jean PIAGET et ses collaborateurs

La présente étude sur le développement de la classification qui n'est pas la première dans ce domaine,s'inscrit dans le cadre déjà tracé par les grandes préoccupations des psychologues qui se sont intéressés au développement mental de l'enfant comme PIAGET et ses collaborateurs. C'est dans le souci de comprendre ce développement mental de l'enfant burundais que nous avons entrepris ce travail. Après expérimentation, nous avons abouti à des résultats semblables à ceux trouvés par les auteurs piagétiens. En effet, le développement de la classification passe par trois stades comme ceux identifiés par PIAGET sur les enfants génèvois. Notons cependant que notre échantillon se répartit en particulier dans les deux premiers stades : celui des collections figurales où prédominent les enfants de 3 et 4 ans, et celui des collections non figurales, dans lequel on a trouvé en particulier les enfants de 5 et 6 ans. Parmi les enfants de cette période, nous avons eu des enfants qui parviennent à effectuer des

classifications hiérarchiques, mais avec très peu de justifications logiques.

Aussi, avons-nous constaté qu'il est très difficile de distinguer avec précision les conduites classificatoires marquant spécifiquement le deuxième stade d'un côté et celles du troisième stade de l'autre. La différenciation et la hiérarchisation parfois fines ne renvoient pas nécessairement à la manipulation mentale d'équivalence et d'inclusion. C'est dire en d'autres termes que la réversibilité des opérations mentales n'est atteinte qu'au stade des opérations concrètes. Les résultats de nos expérimentations montrent que les réussites aux épreuves de classification spontanée et multiple ne correspondent pas chaque fois à des justifications logiques. Ceci ne peut se comprendre que dans la mesure où l'on sait que l'action précède le raisonnement chez l'enfant de cet âge. Nous pouvons également faire la même observation pour les épreuves portant sur l'inclusion : les justifications avancées par nos sujets ne sont pas inclusives. Cela est dû au fait que les structures postérieures par exemple les rétroactions et les anticipations naissantes à la construction des premières collections non figurales annoncent la réversibilité qui caractérisera les opérations propres au stade des classes logiques.

La difficulté que nous avons rencontrée pour distinguer les conduites marquant le deuxième et le troisième stades disparait quand il s'agit de séparer les conduites des stades I et II. Pour le premier, il y a absence totale de classification tandis que au stade II, les conduites sont quasi classificatoires.

Chez nos sujets de 4 à 5 ans, les réussites au réglage des "tous" et à la quantification de l'inclusion sont inférieures à celles de Jacqueline BIDEAUD [53] et à un degré moindre à celles de PIAGET et INHELDER. L'écart numérique entre les effectifs utilisés de part et d'autre peut être invoqué : 6 sujets pour

---

[53] BIDEAUD (J), L'acquisition de l'inclusion, in Enfance, 1979, n° 2, p.133-148.

chacun de ces niveaux d'âge, contre 168 et 183 sujets de 4 à 5 ans pour BIDEAU et 10 sujets pour PIAGET et INHELDER.
L'utilisation d'un grand échantillon permet, sans aucun doute, une approximation plus exacte des performances moyennes à un âge donné. Une autre différence à noter est l'absence d'un décalage entre la réussite à l'épreuve des "tous" et à celle de l'inclusion. Nos résultats montrent qu'il n'y a pas de différence entre les réussites à l'épreuve d'inclusion et celle des "tous", tandis que pour PIAGET et INHELDER, les réussites à l'épreuve du réglage des "tous" sont plus élevées que celles de l'inclusion. Signalons enfin que le problème essentiel pour le développement de la classification est la coordination de l'extension et de la compréhension. Il n'a pas été en effet facile à nos sujets d'expérimentation de déterminer les qualités communes à un ensemble d'éléments et de les confronter "tous" et par conséquent appuyer la construction de cette compréhension sur une élaboration préalable ou simultanée de l'extension.

8.3. Vérifications des hypothèses de recherche

Après analyse des résultats obtenus, nous constatons qu'une hypothèse a été infirmée, trois autres confirmées.

En effet, la première selon laquelle l'enfant burundais se trouverait au stade des collections figurales entre 3 et 5 ans a été confirmée. Les résultats de nos expérimentations montrent que les enfants burundais de 3 et 4 ans sont plus nombreux à construire des collections figurales que ceux de 5 et 6 ans.

La deuxième qui stipule qu'à 6 ans l'enfant burundais parviendrait à faire des collections non figurales a été confirmée. Les enfants de 5-6 ans prédominent dans le groupe des enfants du stade II, mais aussi certains d'entre eux (en petit nombre) parviennent à construire des classifications hiérarchiques.

La troisième selon laquelle les enfants du milieu rural accéderaient au stade des collections non figurales, un peu tardivement que les enfants du milieu urbain, a été infirmée. Nous n'avons pas constaté de différences pouvant faire penser à un retard quelconque des enfants du milieu rural par rapport à ceux du milieu urbain non préscolarisés.

La dernière hypothèse qui dit que les conduites classificatoires apparaîtraient plus tôt chez les enfants fréquentant l'école maternelle que chez les non préscolarisés a été confirmée. Les résultats auxquels nous sommes arrivés montrent que les enfants de l'école maternelle connaissent une avance dans le rythme de développement des conduites de classification.

Ainsi, nous pouvons affirmer que l'hypothèse générale a été en grande partie confirmée. Le développement de la classification chez l'enfant burundais dépend de l'âge chronologique et de la fréquentation de l'école maternelle. Le milieu, quant à lui, n'a pas influencé remarquablement nos résultats.

Conclusion générale

Au terme de ce travail, nous avons montré comment se fait le développement de la classification chez l'enfant burundais d'âge préscolaire. Le constat qui se dégage des investigations faites est que l'enfant burundais connaît un développement mental identique à celui des enfants étudiés ailleurs.

Ainsi, l'évolution des conduites classificatoires suit un certain nombre de stades dont les deux premiers accaparent presque la totalité des sujets de notre échantillon. Les plus jeunes (3-4 ans) manifestent des conduites caractérisées par l'absence de classification. Tout en possédant les relations de différences et de ressemblances, le sujet ne les applique qu'à des objets successifs ou à des couples successifs d'objets, sans connexions avec les relations de partie à tout. Ces ressemblances ou différences relèvent des schèmes d'actions sensori-moteurs ou verbaux, mais ne conduisent pas à la formation de systèmes simultanés tels que sont les concepts correspondant à une extension déterminée. Les relations de partie à tout qui existent à ce niveau ne s'appliquent pas à des collections ou ensembles discontinus. Elles demeurent subordonnées aux configurations perceptives. Dans ces conditions, nous constatons que l'enfant ne parvient pas à utiliser les différents critères pour effectuer une classification d'un matériel donné en situation d'emboîtements. Il se contente de classer ce matériel selon des convenances spatiales ou personnelles. L'enfant qui construit des collections figurales ne tient pas compte du nombre de jetons à classer. Il se détourne complètement de l'objectif premier après avoir classé quelques jetons. Ce n'est que progressivement que les résidus disparaissent faisant place à des alignements assez longs. Lorsque l'enfant parvient à ces alignements, il procède de proche en proche et parvient à relier les différents éléments par ressemblances successives sans anticipation ni rétroaction. De plus, nos résultats d'expérimentation montrent que chez ces

enfants du stade des collections figurales, l'absence de la coordination de l'extension et de la compréhension est totale.

Ce n'est qu'au stade des collections non figurales que ces notions se retrouvent à l'état naissant. Au cours de ce stade, l'on ne peut encore parler que de collections et non de classes proprement dites, faute de toute hiérarchie inclusive. Les conduites de ces enfants du stade II sont quasi-classificatoires. Les collections dont il s'agit ici ne sont plus figurales ; elles consistent en petits agrégats fondés sur les seules ressemblances, tout en demeurant juxtaposés les uns aux autres, sans être encore inclus ou emboîtés en classes générales. Ces collections non figurales dont il est question ici ne sont pas encore des classes. PIAGET, lui, en arrive à les opposer. C'est ainsi qu'il écrit :

> "Le propre d'une collection par opposition à une classe est de n'exister que par une réunion de ses éléments dans l'espace même si celle-ci n'est plus figurale, et par conséquent de cesser d'exister en tant que collection lorsque ses sous-collections sont dissociées" [54].

Si nous désignons par B (les carrés) et B' (les ronds), les deux se répartissant en A (rouge) et en A' (vert) comme c'était le cas pour notre matériel expérimental, nous constatons que, quand les sous-collections sont réunies sous la forme A + A', l'enfant les rattache bien au tout B ; mais quand les sous-collections sont dissociées dans l'espace ou même simplement en pensée, l'enfant ne les rattache plus à la collection totale. Il se révèle incapable de l'opération A = B - A'. Une opération étant par définition réversible, nous en concluons que si l'opération inverse A = B - A' est encore inaccessible au sujet, la réunion A + A' = B ne constitue pas encore une opération

---

[54] PIAGET (J) et INHELDER (B), Op.cit, p.54.

directe, mais simplement une réunion intuitive par différenciation momentanée de la collection B en sous-collections A et A'.

Aussi, grâce à l'intuition qui marque la pensée de l'enfant de cette période, nous expliquons les réussites élevées aux épreuves d'inclusion et des "tous". A son actif s'ajoute aussi les enfants qui parviennent à des classifications hiérarchiques avec emboîtements inclusifs, propres au troisième stade mais qui ne parviennent pas à justifier ou difficilement leurs réponses. L'explication la plus plausible est qu'une notion peut apparaître sur le plan pratique bien avant d'être l'objet d'une réflexion ou d'une prise en conscience.

A ce propos, PIAGET affirme que :

> "... Chaque stade de développement est beaucoup moins caractérisé par un contenu fixe de pensée que par un certain pouvoir, une activité potentielle, susceptible d'aboutir à tel ou tel résultat suivant le milieu dans lequel l'enfant vit..." [55].

Quant à l'évolution des conduites impliquées par nos épreuves, qu'elles soient pratiques et verbales ou verbales uniquement, les résultats montrent que le parallélisme de l'évolution des conduites verbales de classification est notable: les maxima des réussites se situent tous à 6 ans. Ce constat est aussi valable pour l'évolution des conduites pratiques. Cependant, les données globales suggèrent l'existance d'organisations cognitives différentes impliquées dans les développements respectifs des deux types de conduites. En effet, dans les épreuves mixtes, la réponse "agie" de l'enfant est spatialement matérialisée, ce qui permet un contrôle pas à pas et des remaniements éventuels. Mais les tâches verbales nécessitent une représentation de la situation sans autre aide

---

[55] PIAGET (J), Psychologie et pédagogie, Paris, Denoël, 1969, p.251.

que le contrôle perceptif. Lorsque l'inspection figurative suffit, l'épreuve verbale paraît plus ainsi que certaines épreuves pratiques.

La comparaison des résultats des milieux rural et urbain non préscolarisés ne permet pas d'affirmer qu'il existe une avance quelconque de l'un ou de l'autre des deux groupes.

Quant à la comparaison des enfants de l'école maternelle à ceux du milieu urbain non préscolarisés, elle montre que les premiers ont une avance sur les seconds dans le rythme de développement de la classification.

Comme nous l'avons déjà souligné, l'école maternelle permet de bien apprêter l'esprit de l'enfant pour le développement des activités intellectuelles ultérieures. C'est ainsi qu'elle veille avant tout au développement du langage, des sens, de l'attention de la mémoire et de l'observation.

Ainsi, cette importance que prend l'école maternelle dans le développement mental de l'enfant nous conduit à proposer ce qui suit :

- Lorsque l'enfant peut fréquenter l'école maternelle, il convient de reporter l'âge d'entrée à l'école primaire de 6 à 7 ans. Car, en effet, c'est le moment où se produit un tournant dans son évolution mentale : le passage du stade de l'intelligence intuitive à celui des organisations intellectuelles concrètes.
- les parents qui n'ont pas de moyens pour envoyer leurs enfants à l'école maternelle, en particulier ceux des quartiers urbains pauvres ou les parents qui résident là où l'école maternelle n'existe pas comme ceux du milieu rural, leur enfant devraient fréquenter une année préparatoire "uwa zero" dès l'âge de 6 ans. Cette année présenterait une importance essentielle pour le développement intellectuel de l'enfant. Au cours de cette année, l'enfant n'aurait pas un programme rigide, mais jouirait d'un matériel de jeux

plus riche et varié, des objets à manipuler de plusieurs types qui permettraient des coordinations visuelles et motrices fines, des équipements qui stimuleraient les conduites d'exploration et de découverte.

- Nous pensons également que, dans le système actuel, l'utilisation du matériel déterminé par des critères uniquement perceptifs avant l'utilisation d'un matériel représentatif et perceptif comme le CABER I, utilisé en première année, rendrait l'apprentissage du calcul plus agréable particulièrement aux enfants non préscolarisés.

Nous voudrions indiquer avant de terminer que nous avons été obligé de faire une étude transversale limitée à certaines épreuves, alors qu'une étude longitudinale était mieux indiquée pour étudier le processus du développement de la classification. C'est ainsi que les données recueillies et les hypothèses avancées doivent être considérées plus comme des suggestions que des conclusions définitives.

Bibliographie

a) Ouvrages généraux

1. BRET (M) et al., L'encyclopédie de l'enfant de 0 à 6 ans SCIA, la Chapelle - d'Armentières, Paris 1979.
2. CLAPAREDE (E), Psychologie de l'enfant et Pédagogie expérimentale, V2, Delachaux et Niestlé, 11è édition, 1967.
3. CLAPAREDE (E), Psychologie de l'enfant et Pédagogie expérimentale, V1, le développement mental, Delachaux et Niestlé, 1972.
4. DROZ (R) ROHAMY, Lire PIAGET, Bruxelles, Pierre Mardaga, 3è édition,1978.
5. DUYCKAERTS (F) et al., Milieu et développement, Symposium de l'Association de psychologie scientifique de langue française, Paris, P.U.F., 1972.
6. ERNY (P), L'enfant et son milieu en Afrique, Essais sur l'édution traditionnelle, Paris, Payot, 1972.
7. ERNY (P), L'enfant dans la pensée traditionnelle de l'Afrique noire, Paris, Le livre africain, 1968.
8. FAURE (M), Le jardin d'enfants, Paris, P.U.F., 1949.
9. FRAISSE (P), Traité de psychologie expérimentale, V7, L'intelligence, Paris, P.U.F., 3è édition 1981.
10. GOUIN (T.D.), Intelligence et affectivité chez le jeune enfant, Delachaux et Niestlé, 1968.
11. HATWEL (Y), Privation sensorielle et intelligence, Paris, P.U.F., 1966.
12. INHELDER (B) et al, Apprentissage et structures de la connaissance, Paris, P.U.F., 1974.
13. LONGEOT (F), Psychologie différentielle et théorie de l'intelligence, Paris, Dunod, 1969.
14. MEDICI (A), L'éducation nouvelle, 8è édition, Paris, P.U.F., 1966.
15. MEDICI (A), L'école et l'enfant, Collection sup., P.U.F., 1971.

16. NOT (L), Perspectives piagétiennes, Privat, 1982.
17. PIAGET (J), INHELDER (B), La genèse des structures logiques élémentaires, Delachaux et Niestlé, 1972.
18. PIAGET (J), La psychologie de l'intelligence, Paris, Armand Colin, 1967.
19. PIAGET (J), Introduction à l'épistémologie génétique, V1, La pensée mathématique, Paris, P.U.F., 1973.
20. PIAGET (J), Psychologie et épistémologie, Paris, Denoël, 1970.
21. PIAGET (J), Le jugement et le raisonnement chez l'enfant, Delachaux et Niestlé, 1978.
22. PIAGET (J), Six études de psychologie, Paris, Denoël/Gonthier, 1964.
23. PIAGET (J), Le langage et la pensée chez l'enfant, Delachaux et Niestlé, 1976.
24. PIAGET (J), Psychologie et pédagogie, Paris, Denoël, 1969.
25. PIAGET (J), INHELDER (B), La représentation de l'espace chez l'enfant, Paris, P.U.F., 1977.
26. PIAGET (J), Les mécanismes perceptifs, Paris, P.U.F., 1975.
27. PIAGET (J), SZEMINSKA (A), La genèse du monde chez l'enfant, Delachaux et Niestlé, 1980.
28. PINOL-DOURIEZ (M), La construction de l'espace, Delachaux et Niestlé, 1975.
29. REUCHLIN (M), Traité de psychologie appliquée, T2, Méthode, Paris, P.U.F., 1973.
30. REUCHLIN (M), Précis de statistique, P.U.F., Paris, 1976.
31. VOIZOT (B), Le développement de l'intelligence chez l'enfant, Armand Colin, 1980.
32. ZAZZO (R), Le problème des stades en psychologie de l'enfant, Paris, P.U.F., 1956.
33. REUCHLIN (M), Traité de psychologie appliquée, T2, Méthode, Paris, P.U.F., 1973.
34. REUCHLIN (M), Précis de statistique, Paris, P.U.F., 1976.
35. VOIZOT (B), Le développement de l'intelligence chez l'enfant, Armand Colin, 1980.
36. ZAZZOT (R), Le problème des stades en psychologie de l'enfant, P.U.F., 1956.

a) Articles des revues

1. NDIMURUKUNDO (N), le rôle de la pratique dans l'organisation de la personnalité du jeune burundaise, in revue de l'Université du Burundi, Série Sciences n° 1 humaines, 3ème trimestre 1978, 1979.
2. Congrès international de Pédagogie de l'enfant, Paris, 1er - 8 juillet 1979, in Enfance, n° Spécial 4/5/1980.
3. DANOS (J), Les finalités de l'école maternelle in Revue belge de psychologie et de pédagogie, n° 178, Tome 44, juin 1982.
4. DASEN (P.R.), Développement psychologique et activités quotidiennes ches des enfants africains, in Enfance, P.U.F., Paris n° 3-4, 1988.
5. COMPAS (Y), Modes de classifications et niveaux opératoires chez des enfants de C.E.S. et de S.E.S. de 13 à 15 ans in Bulletin de l'association française des psychologues scolaires, n° 63, 1er trimestre 1988.
6. EMPUND'EA MPAKAMA, Evolution du réalisme chez les enfants zaïrois de 4 à 8 ans : vérification des hypothèses de PIAGET in revue zaïroise de psychologie et de pédagogie, Vol.VII, 1-2, 1979, P.U.Z, KISANGANI.
7. GUINDO (B) et WITTWER, Une épreuve opératoire africaine : Le BANAGOLO et ses rapports avec les tests opératoires formels, in Enfance, n° 3, Juin-Août 1982.
8. LAFLAQUIERE (A), Etude génétique de conduites de classification sur des critères représentatifs, in Enfance, n° 1, Janv.-Avril, 1979.
9. VOELIN (C), Deux expériences à propos de l'extension dans l'épreuve de la quantification de l'inclusion, in Bulletin de psychologie, XXX ; 3-9, 1977.

10. ERNY (P), Pédagogie traditionnelle et pédagogie moderne, in Recherche pédagogie et culture, n° 22, Mars-Avril 1976.
11. LOMBARD (C), Jeux et changements culturels, in Recherche pédagogie et culture n° 22, Mars-Avril 1976.
12. GREENFILD (P.M.), Recherche interculturelle et théorie de PIAGET, in Recherche pédagogie et culture, n° 22, Mars-Avril 1976.

c) Mémoires

1. NDIMURUKUNDO (N), Territoire d'évolution et développement psychologique dujeune enfant murundi 3-7 ans, U.E.A. des sciences de la vie et du comportement Université de Caen, France, 1974.
2. HAGERIMANA (E) et NTIRUSHWA (J), Le développement de la notion du nombre chez l'enfant burundais de 6 à 12 ans, Bujumbura, 1990.
3. HARUSHIMANA (A), La genèse de la conservation et de la mesure des longueurs chez l'enfant de 6 à 12 ans, Bujumbura, 1991.
4. NIBONA (A), Contribution à l'étude de l'évolution et l'importance des écoles maternelles au Burundi, Bujumbura, 1986.
5. MUHIMAKAZI (B), L'importance d'une organisation de l'Education préscolaire pour les enfants zaïrois, Kisangani, 1972.
6. MUKENI (B), Education préscolaire : une contribution au développement intellectuel et social des jeunes enfants zaïrois. Thèse de doctorat, Bruxelles, 1980.

==========

Présentation des épreuves en Kirundi

Epreuve n° 1

- Turashira hamwe udukinisho tw'utuzingi, inyabutatu n'udukwadarato. Tumwe dusa n'agahama utundi n'urwatsi rutoto.
- Turabaza umwana ngo avuge amazina n'amabara y'utwo dukinisho turi imbere yiwe.
- Shira hamwe utukinisho tujanye.
- Ahejeje, tura mubaza ibibazo bijanye nivyo yagize.
- Utu dukinisho ni kubera iki wadushize hamwe ?
- Hari utwo wibagiye ? Ubona wodushira hehe ?

Epreuve n° 2

A. - Turashira imbere y'umwana udukinisho tugizwe n'utuzingi n'udukwadarato (tunini na dutoyi) tumwe dusa n'urwatsi rutoto, utundi dusa n'agahama.
   - Turaha umwana utubweta tubiri dusa kandi tungana.
   - Shira hamwe udukinisho tujanye muri utu tubweta tubiri.
   - Utu tujanye n'utuhe ?
   - Kubera iki utu udushize hamwe ?

B. - Turasubira tugasukiranya utugwi umwana yagize twebwe nyene canke umwana.
   - Ongera ushire hamwe udukinisho tujanye, ugire uturwi dutandukanye n'utwo wamaze kugira.
   - Utwo wamaze kutugira ?
   - Ntakundi woshobora kudushira hamwe ?
   - Ehe ngutangurire uce ubandanya.

C. - Subira ushire hamwe utwo dukinisho twose.
   - Shira hamwe kandi udukinisho tujanye muri utu tubweta.
   - Utwo wari watugize ?
   - Ntakundi wodushira hamwe ?
   - Ubwa mbere washize hamwe utuhe ?
   - Ubwa kabiri naho ?
   - Ubu ho ?

Epreuve n° 3

▨ ibara ry'urwatsi rutoto □ ibara ritukura.

1. Turatondeka udukinisho imbere y'umwana kuri ubu buryo :



Ubona hari udukinisho dusa n'urwatsi rutoto canke utuzinge twinshi?

Kubera iki ?

2. Turasubira tugatondeka utwo dukinisho ukundi.



Ubona hari udukwadarato tw'urwatsi rutoto twinshi canke udukinisho tw'urwatsi rutoto twinshi ?

Kubera iki ?

3. Tuca dukuramwo utuzingi twose, tukongeramwo udukwadarato utukura



Ubona hari udukwadarato tw'urwatsi rutoto twinshi canke udukwadarato twishi ?

Ubibonye gute ?

4. Turongera tugatondeka udukwadarato dutukura hagati tugashiraho ak'urwatsi rutoto.



Ubone hari udukwadarato twinshi canke udutukura twinshi ?

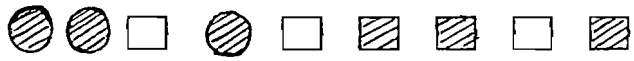
Ubibonye gute ?

Epreuve n° 4

- Turatondeka udukinisho k'uburyo bukwirikira :



1. Utuzingi twose ni utw'urwatsi rutoto ?
2. Udukinisho tw'urwatsi rutoto twose ni utuzingi ?



3. Udukinisho twose dutukura n'udukwadarato ?
4. Udukwadarato twose turatukura ?

N.B. : - Kubera abana batanga amazina atandukanye, kudukinisho dukoresha, ibibazo duhejeje kubona birashobora guhinduka dukwirikije inyishu umwana atanze.
- Dukoresha amazina tubwiwe n'abana.
- Iyo batayatoye turababarira uko udukinisho twitwa.
- Ibibazo biva ku mwana ariko arishura.

273/93/1