

RELATION ENTRE L'UTILISATION DES OPERATIONS
FORMELLES ET LE DEGRE DE COMPLEXITE
INTEGRATIVE DE LA STRUCTURE
CONCEPTUELLE

par

Louis-Philippe Boucher

Thèse présentée à l'Ecole des études supérieures
en vue de l'obtention du Ph.D. en éducation



Université d'Ottawa
BIBLIOTHÈQUES



LIBRARIES
University of Ottawa

UNIVERSITE D'OTTAWA
OTTAWA, CANADA, 1975.

UMI Number: DC53660

INFORMATION TO USERS

The quality of this reproduction is dependent upon the quality of the copy submitted. Broken or indistinct print, colored or poor quality illustrations and photographs, print bleed-through, substandard margins, and improper alignment can adversely affect reproduction.

In the unlikely event that the author did not send a complete manuscript and there are missing pages, these will be noted. Also, if unauthorized copyright material had to be removed, a note will indicate the deletion.

UMI[®]

UMI Microform DC53660
Copyright 2011 by ProQuest LLC
All rights reserved. This microform edition is protected against
unauthorized copying under Title 17, United States Code.

ProQuest LLC
789 East Eisenhower Parkway
P.O. Box 1346
Ann Arbor, MI 48106-1346

RECONNAISSANCE

La présente recherche a été préparée sous la direction de monsieur André Côté, Ph.D., professeur à la Faculté d'Education de l'Université d'Ottawa, à qui nous désirons exprimer notre profonde gratitude. Nous tenons également à remercier, d'une façon spéciale, Madeleine Rochette, Ph.D., pour sa précieuse collaboration. A toutes les personnes qui nous ont aidé de près ou de loin à mener ce travail à terme, nous disons merci.

Une bourse du Ministère de l'éducation du Québec nous a grandement facilité la poursuite de cette recherche.

TABLES DES MATIERES

INTRODUCTION.....	1
Chapitres	
I - CONTEXTE THEORIQUE	
1. Position générale du problème.....	3
2. Théorie opératoire de Jean Piaget.....	7
3. Théorie des systèmes conceptuels.....	16
4. Analyse comparative des deux théories.....	24
5. Hypothèse de recherche.....	35
6. Utilité et limites de la recherche.....	38
II - DESCRIPTION DE L'EXPERIENCE	
1. Echantillon.....	40
2. Instruments de mesure.....	42
3. Cueillette des données.....	65
4. Procédure statistique.....	66
III - ANALYSE ET DISCUSSION DES RESULTATS	
1. Vérification de l'hypothèse de recherche.....	68
2. Discussion des résultats.....	78
RESUME ET CONCLUSION.....	81
BIBLIOGRAPHIE.....	85
Appendices	
A - Epreuves opératoires collectives.....	90
B - Test des paragraphes à compléter et Manuel général de notation.....	101
C - Résultats aux tests.....	117
D - Analyse hiérarchique des épreuves opératoires collectives.....	124
E - Distribution des sujets par groupe d'âge selon les niveaux de développement.....	131

LISTE DES TABLEAUX

Tableaux

I - Description de l'échantillon.....	42
II - Description des épreuves opératoires.....	47
III - Fréquence et pourcentage des réussites par item et par groupe de sujets à l'Epreuve I.....	51
IV - Comparaison des indices interstades, intrastades et interstades minima pour l'Epreuve I, lors de trois expérimentations différentes.....	53
V - Fréquence et pourcentage des réussites par item et par groupe de sujets à l'Epreuve II.....	54
VI - Fréquence et pourcentage des réussites par item et par groupe de sujets à l'Epreuve III.....	56
VII - Comparaison entre l'ordre de difficulté prévu et l'ordre de réussite obtenu, en fonction des stades de l'Epreuve III.....	58
VIII - Interrelations entre les résultats obtenus aux trois épreuves opératoires et leur total.....	60
IX - Coefficient de corrélation entre les scores attribués par chacun des deux juges aux six items du TPC et leur score total respectif.....	64
X - Coefficients de corrélation entre les scores individuels à chacun des items et le score total au TPC.....	65
XI - Distribution des fréquences en nombre absolu et en pourcentage (%) selon les niveaux de complexité conceptuelle et ceux de la capacité à penser formellement pour la première classification.....	73

LISTE DES TABLEAUX (suite)

XII - Distribution des fréquences en nombre absolu et en pourcentage (%) selon les niveaux de complexité conceptuelle et ceux de la capacité à penser formellement pour la seconde classification.....	75
XIII - Distribution des sujets par groupe d'âge et par niveau de complexité conceptuelle pour la première classification.....	132
XIV - Distribution des sujets par groupe d'âge et par niveau de complexité conceptuelle pour la deuxième classification.....	133
XV - Distribution des sujets par groupe d'âge selon les niveaux de développement intellectuel et ceux de complexité conceptuelle pour la première classification.....	134
XVI - Distribution des sujets par groupe d'âge selon les niveaux de développement intellectuel et ceux de complexité conceptuelle pour la deuxième classification.....	135

LISTE DES FIGURES

Figures

I - Structure multidimensionnelle à loi simple.....	21
II - Structure multidimensionnelle à lois multiples.....	22
III - Structure multidimensionnelle à lois multiples interreliées.....	23

INTRODUCTION

Se demander pourquoi les individus diffèrent les uns des autres en ce qui concerne leur habileté à résoudre adéquatement des problèmes, à émettre des opinions nuancées et porter des jugements sûrs, c'est en quelque sorte poser le problème très complexe de la relation sujet-objet ou sujet-monde, c'est-à-dire, de la nature générale des structures de connaissance. C'est dans ce type de préoccupation que s'inscrit la présente recherche.

Un certain nombre de théoriciens se sont intéressés à cette question. Suedfeld (1971) les classe en trois catégories. La première, de laquelle fait partie Piaget, regroupe ceux qui ont mis l'emphase sur le développement graduel des structures cognitives, alors qu'on retrouve dans la seconde, ceux qui ont porté leur attention au fonctionnement des structures acquises, parmi lesquels, il convient de nommer Bierl, Kelley, Rokeach et Tomkins. Enfin, les autres, qui, comme Harvey, Hunt, D.E., et Schroder, se sont intéressés à la fois au développement et au fonctionnement des structures de connaissance, forment la troisième catégorie.

Pour expliquer la variation dans le développement intellectuel des adolescents, Piaget (1972a) a formulé l'hypothèse que, bien que ceux-ci aient atteints le stade des opérations formelles, ils ne les utiliseraient pas nécessairement dans tous les domaines de la connaissance,

contrairement à ce à quoi on aurait pu s'attendre, étant donné que l'indépendance de la forme et du contenu est une des caractéristiques de la pensée formelle. Par ailleurs, selon Harvey, Hunt et Schroder, le niveau de traitement de l'information des individus diffère d'un domaine de connaissance à l'autre en fonction du degré de complexité intégrative de leur structure conceptuelle.

Le but de la présente recherche est justement d'élucider le type de relation qui existe entre l'utilisation des opérations formelles, selon la théorie opératoire de Jean Piaget, et le degré de complexité intégrative de la structure conceptuelle, selon la théorie des systèmes conceptuels de Harvey, Hunt et Schroder.

Après avoir posé le problème d'une façon générale, nous examinerons au cours d'un premier chapitre chacune de ces deux théories, puis nous en ferons une analyse comparative afin de mieux faire ressortir les liens organiques susceptibles d'exister entre elles, ce qui nous amènera à formuler notre hypothèse de recherche. Dans le second chapitre, nous procéderons à la description des moyens par lesquels nous tenterons de vérifier notre hypothèse: l'échantillon, les instruments de mesure, la cueillette des données et la procédure statistique qui sera utilisée pour traiter ces données. Le troisième et dernier chapitre sera consacré à l'analyse et à la discussion des résultats.

CHAPITRE PREMIER

CONTEXTE THEORIQUE

1. Position générale du problème

Contrairement à ce qui avait été établi antérieurement à Genève à partir d'un échantillon composé de jeunes de niveau secondaire (Inhelder et Piaget, 1955), à savoir que l'acquisition des opérations formelles avait lieu entre 12 et 15 ans, des recherches récentes¹ ont démontré que des sujets fréquentant d'autres types d'écoles ou habitant un milieu social différent donnent des résultats qui diffèrent plus ou moins des normes établies. Piaget (1972a) a envisagé différentes hypothèses pour expliquer ces variations dans le développement intellectuel. La plus plausible est que tous les individus normaux seraient en principe capables d'atteindre le stade des opérations formelles, si ce n'est entre 12 et 15 ans, tout au moins entre 15 et 20 ans, mais ils n'y parviendraient pas tous dans les mêmes domaines de l'activité intellectuelle. L'utilisation des opérations formelles dépendrait des aptitudes et de la spécialisation professionnelle de chacun. Il se peut, par exemple, qu'un apprenti

¹ Ces faits sont rapportés dans un texte que Piaget a présenté à la 31^{ème} Convention Internationale de Milan en 1970, et publié dans FONEME. La traduction anglaise de ce texte a été assurée par Joan Bliss et Hans Furth et a paru dans Human Development, vol. 15, 1972.

mécanicien raisonne au niveau de la pensée formelle dans sa spécialité, c'est-à-dire, qu'il soit capable de dissocier les variables impliquées, de les combiner et de raisonner sur des propositions impliquant des négations et des réciprociétés, mais qu'il en soit incapable dans d'autres domaines (Piaget, 1972a, p. 10; Piaget dans Evans, 1973, p. 27).

Comment expliquer, alors, qu'il n'y ait pas généralisation spontanée des opérations formelles dans tous les domaines de l'activité intellectuelle, comme on est en droit de s'y attendre, étant donné que l'indépendance de la forme et du contenu est une des caractéristiques de la pensée formelle ? Piaget (1972a) répond à cette question en disant que c'est une chose de dissocier la forme de son contenu dans un champ auquel le sujet peut exercer son intérêt, sa curiosité et son initiative, et c'en est une autre d'appliquer cette même structure à un champ étranger à ses intérêts et à sa carrière. Le même auteur conclut en disant que les opérations formelles sont libres de leur contenu concret, à la condition que les situations impliquent pour les sujets des aptitudes égales ou des intérêts vitaux comparables.

En somme, Piaget croit qu'il existe des structures cognitives communes à tous les individus, bien qu'il admette que cela reste encore à démontrer par des méthodes expérimentales. Ce qui différencierait d'un individu à l'autre serait l'application ou l'utilisation de ces structures en fonction des activités particulières de chacun. Autrement dit, plus une personne a de goût et d'intérêt pour un champ d'activité donné, plus elle devient apte à "utiliser" pleinement ses opérations formelles,

pour différencier les éléments du milieu et les organiser logiquement.

Par ailleurs, selon la théorie des systèmes conceptuels exposée pour la première fois en 1961 par Harvey, Hunt et Schroder, les individus réagissent de façon différente dans les mêmes conditions ou utilisent des voies différentes pour traiter l'information, c'est-à-dire, la sélectionner, l'emmagasiner et la combiner; cela dépend du degré de complexité intégrative de leur structure conceptuelle (Schroder et al., 1967). Bien plus, une même personne pourrait fonctionner à un niveau relativement simple dans certains domaines et de façon complexe dans d'autres. Mais cette dernière question n'aurait pas encore fait l'objet d'une vérification empirique, aux dires de Schroder et de ses collaborateurs (1967).

Un certain nombre de recherches menées jusqu'à maintenant sur des personnes de 18 ans et plus, (Suedfeld et al., 1969; Suedfeld et Vernon, 1966; Suedfeld et Hagen, 1966; Suedfeld et Streufert, 1966; Streufert et Driver, 1965; Streufert et Schroder, 1965; Streufert, Suedfeld et Driver, 1965) et chez des adolescents de 12 à 18 ans (Tomlinson et Hunt, 1971; Sullivan, McCullough et Stager, 1970; Hunt et Dopyera, 1966; Cross, 1966; Streufert, 1966) a confirmé l'existence de niveaux conceptuels de complexité différente. Définies comme des façons différentes de traiter l'information, ces structures conceptuelles agiraient en quelque sorte, en premier lieu, comme des ensembles de filtres sélectionnant dans l'environnement certaines formes d'information et, en second lieu, comme un programme ou des ensembles de lois qui combinent ces

éléments d'information de façons spécifiques (Schroder et al., 1967, p. 4). Ainsi, plus les éléments d'information sont organisés selon des perspectives diverses qui sont elles-mêmes en interrelation entre elles de multiples façons, plus une structure conceptuelle est complexe sur le plan de l'intégration.

En résumé, chaque individu utiliserait ou appliquerait, d'après Piaget, ses structures opératoires formelles différemment selon ses activités particulières. L'utilisation de ce niveau d'opération serait, en effet, fonction des intérêts et des aptitudes de chacun. De même, d'après Schroder et ses collaborateurs, la façon dont un individu traite l'information varierait d'un domaine de connaissance à l'autre, et d'autant plus entre des individus différents dans un même domaine. Le niveau de traitement de l'information serait, effectivement, fonction de celui de la complexité intégrative de la structure conceptuelle. La mise en parallèle de ces deux séries d'énoncés hypothétiques qui découlent, dans le premier cas, de la théorie opératoire de Jean Piaget et, dans le second cas, de la théorie des systèmes conceptuels d'Harvey, Hunt et Schroder, nous a amené à supposer qu'une certaine relation devait exister entre l'utilisation des opérations formelles dans un domaine de connaissance donné et le degré de complexité intégrative de la structure conceptuelle dans le même domaine. Quelle est la nature de cette relation et quel est le degré de corrélation qui existe effectivement entre ces deux variables? C'est à ces deux questions que veut tenter de répondre la présente recherche.

Afin de pouvoir déterminer le type de relation qui existe entre l'utilisation des opérations formelles et le degré de complexité intégrative de la structure conceptuelle, nous procéderons à une étude approfondie de chacune des deux théories mentionnées plus haut et à leur analyse comparative

2. Théorie opératoire de Jean Piaget

Pour Piaget, la vie psychique ne se développe que par un échange entre le sujet et le milieu. Nous n'héritons pas de structures cognitives comme telles, exception faite des schèmes réflexes: elles s'élaborent progressivement au cours du développement. Ce dont nous héritons, c'est un mode d'opération, c'est-à-dire, une manière spécifique selon laquelle nous entrons en interaction avec l'environnement: il s'agit du processus d'adaptation avec ses deux composantes, l'assimilation et l'accommodation (Piaget, 1936).

Tout rapport entre un être vivant et son milieu a ceci de particulier que le premier, au lieu d'être soumis passivement au second, le modifie en lui imposant une certaine structure propre, tandis que, réciproquement, le milieu agit sur l'organisme. La pression des choses aboutit toujours non pas à une soumission passive, mais à une simple modification de l'action portant sur elles (Piaget, 1936, 1947). Le développement intellectuel repose essentiellement sur ce rapport actif de l'assimilation et de l'accommodation, qui tend vers l'équilibre et

dont le processus évolutif se présente comme une équilibration progressive et incessante. Les états d'équilibre qui se réalisent successivement au cours du développement se présentent en quelque sorte comme des structures d'actions ou d'opérations qui définissent différents stades (Piaget, 1970b, 1947). Ceux-ci diffèrent non pas quantitativement mais qualitativement les uns des autres. Chaque stade a sa structure, qui consiste en un ensemble coordonné de possibilités intellectuelles.

Afin de mieux comprendre le rôle des structures cognitives dans le fonctionnement intellectuel, il nous apparaît nécessaire de montrer comment les actions de l'enfant s'organisent progressivement en systèmes de plus en plus stables au cours de son développement. Piaget distingue trois grandes périodes.

A. Période sensori-motrice

A la naissance, la vie mentale se réduit à l'exercice de schèmes réflexes, c'est-à-dire, à des coordinations sensorielles et motrices. L'enfant assimile d'abord le milieu extérieur à sa propre activité pour constituer ainsi un nombre croissant de schèmes à la fois mobiles et aptes à se coordonner entre eux par assimilation réciproque (Piaget, 1936, 1937, 1947, 1958, 1970a). Le sujet devient alors source d'actions et par conséquent de connaissance. On verra, par exemple, le jeune enfant en présence d'un objet nouveau l'incorporer successivement à un, puis à deux et plus tard à plusieurs schèmes d'action. L'application du même schème à plusieurs objets consiste à assimiler aussi ces objets

entre eux, car ceux-ci ne sont pas simplement associés entre eux par l'action, mais également intégrés en une structure élaborée grâce à elle, en même temps que cette structure, en voie d'élaboration, s'accommode aux objets (Piaget, 1968, p. 205). Il y a donc, d'une part, dès la construction d'un schème, application d'une certaine forme d'action à un objet, par exemple, secouer et, d'autre part, création de liaisons entre deux ou plusieurs objets simultanément ou par transformations successives. Cette structure n'est donc pas constituée préalablement à son contenu: elle s'élabore en interaction avec les objets auxquels s'applique l'action en formation.

L'enfant parvient ainsi en l'espace de quelques mois à construire un système de schèmes susceptibles de combinaisons indéfinies, qui annonce celui des concepts et des relations logiques (Piaget, 1936, 1937).

B. Période pré-opératoire

Faute d'appareil sémiotique pour les désigner et permettre d'en prendre conscience, les schèmes de l'intelligence sensori-motrice ne sont pas encore des concepts (Piaget, 1946a). Les objets ne constituent, en effet, pour l'enfant de ce niveau, que des pré-concepts et des pré-relations qui demeurent à mi-chemin des schèmes d'action et des concepts, par le fait qu'ils ne sont pas encore réversibles.

Avec l'apparition du langage, du jeu symbolique, de l'imitation différée et de l'image mentale, les actions matérielles sont intériori-

sées ou conceptualisées, ce qui leur confère une série de nouveautés irréductibles aux instruments du palier antérieur. Ainsi, à mesure que les progrès de la représentation se font sentir, les distances augmentent entre les actions et leur objet dans le temps comme dans l'espace, c'est-à-dire, que chacune des actions matérielles est complétée par des ensembles représentatifs susceptibles d'évoquer en un tout des actions ou des événements passés ou futurs, spatialement éloignés ou bien proches (Piaget, 1970a, pp. 20-23).

C. Période opératoire

Vers 7-8 ans, il se produit un tournant décisif dans la construction des instruments de la pensée. Les actions intériorisées ou conceptualisées deviennent des opérations, c'est-à-dire, "un système de transformations coordonnées et devenues réversibles, quelles que soient leurs combinaisons" (Piaget, 1947, p. 185)². Le propre des opérations est, en effet, de se constituer en systèmes dont la principale caractéristique est d'être réversible. D'abord organisées sous la forme de simples rythmes, tels les schèmes réflexes, puis soumises à un jeu de régulations de plus en plus complexes au niveau pré-opératoire, les actions du sujet ne parviennent à un équilibre stable que dans la mesure où ces régulations aboutissent à une réversibilité entière (Piaget, 1947, 1970a; Piaget et Inhelder, 1966a). L'équilibre opératoire n'est

² La pagination est celle de l'édition de 1967.

pas par ailleurs le repos: c'est un système d'échanges qui se balancent, de transformations sans cesse compensées par d'autres.

Les opérations logiques ne se constituent pas en bloc; elles s'élaborent en deux étapes successives: les opérations concrètes et les opérations formelles. Les opérations concrètes ne consistent qu'en opérations additives et multiplicatives de classes et de relations: classifications, sériations, correspondance, et autres. Elles ne s'organisent qu'à propos de manipulations d'objets réels ou imagés. Les opérations formelles n'apparaissent que vers 11-12 ans et ne s'organisent systématiquement qu'entre 12 et 15 ans.

1) Opérations concrètes

Contrairement à ce qui se passait au niveau antérieur, où toute acquisition nouvelle risquait d'entraîner la contradiction, les cadres classificatoires et sériaux, spatiaux et temporels, construits peu à peu, en viennent à s'incorporer sans heurts de nouveaux éléments.

Le fait remarquable dans cette assimilation continue du réel à l'intelligence, c'est, en effet, l'équilibre des cadres assimilateurs constitués par le groupement (Piaget, 1947, p. 46)³.

Ainsi, pour chaque problème à résoudre, la solution à trouver ne fait que prolonger et compléter les rapports déjà groupés, quitte à

³ La pagination est celle de l'édition de 1967.

à corriger le groupement et surtout à le différencier, mais sans le re-bâtir en entier. S'il n'y avait pas groupement, il n'y aurait pas conservation des ensembles ou totalités.

La pensée "ne procède plus d'un point de vue particulier du sujet, mais coordonne tous les points de vue distincts en un système de réciprocités objectives" (Piaget, 1947, p. 152)⁴. Avec l'acquisition des opérations concrètes, l'enfant acquiert un système cognitif cohérent et intégré au moyen duquel il organise, manipule le monde environnant. "La pensée concrète demeure cependant essentiellement attachée au réel et le système des opérations concrètes ne parvient qu'à un ensemble restreint de transformations virtuelles" (Inhelder et Piaget, 1955, p. 219). L'enfant est incapable de faire des hypothèses: il cherche seulement à coordonner les lectures successives des résultats qu'il obtient. La structuration de la réalité sur laquelle il agit se fait domaine par domaine, c'est-à-dire, en envisageant les contenus l'un après l'autre ou simultanément, mais sans établir de relations entre eux. Il vient un moment où l'interférence de ces domaines nécessite la formation de nouveaux instruments opératoires, afin de pouvoir coordonner les résultats de ces opérations.

2) Opérations formelles

La grande caractéristique de ces nouveaux instruments de la pensée qui se constituent entre 12 et 15 ans est que l'adolescent devient capable d'envisager toutes les relations possibles qui pourraient être

⁴ La pagination est celle de l'édition de 1967.

vraies à partir de données, et de vérifier au moyen d'une analyse logique combinatoire laquelle de ces relations possibles, en fait, est vraie (Inhelder et Piaget, 1955). Devant, par exemple, un problème à résoudre ou une tâche à réaliser, contrairement à l'enfant du niveau opératoire concret, l'adolescent s'arrête et élabore une sorte d'inventaire des hypothèses possibles et ensuite seulement, il passe à la vérification de chacune d'elles. Cette façon de procéder consiste à partir du possible pour atteindre le réel, par opposition au niveau concret, où le possible n'est que le prolongement du réel, faute d'instruments de coordination générale entre les groupements opératoires. Comme le disent Inhelder et Piaget:

c'est dans la mesure où le sujet dispose d'un nombre suffisant d'opérations structurellement possibles qu'il parvient à imaginer des transformations matériellement possibles (1955, p. 230).

Ces opérations virtuelles constituent en fait une condition nécessaire d'équilibre, car il y a équilibre dans la mesure où ces transformations virtuelles "se composent", c'est-à-dire, "dans la mesure où ces opérations possibles constituent un système rigoureusement réversible du point de vue logique" (Inhelder et Piaget, 1955, p. 226).

Puisque la déduction à ce niveau ne porte plus directement sur des réalités perçues mais sur des énoncés hypothétiques, on peut dire que la pensée formelle est hypothético-déductive. Cette capacité à pouvoir raisonner sur des hypothèses et non plus seulement sur des objets en implique une autre tout aussi essentielle, celle de raisonner sur des

propositions. Ce ne sont pas des données brutes que l'adolescent manipule: ce sont des énoncés verbaux ou des propositions qui "contiennent" ces données. Il s'agit en quelque sorte de traduire les résultats des opérations concrètes et de les formuler sous forme de propositions pour opérer sur ces résultats, c'est-à-dire, faire différentes sortes de connexions logiques entre eux.

Ce pouvoir qu'a la logique des propositions de faire des combinaisons implique nécessairement une combinatoire. Cette combinatoire est d'une importance primordiale dans l'extension et le renforcement des pouvoirs de la pensée, car elle permet de considérer la réalité non plus sous ses aspects limités et concrets, mais en fonction d'un nombre quelconque de combinaisons ou de toutes les combinaisons possibles.

Au niveau des opérations formelles, deux structures d'ensemble nouvelles marquent l'achèvement des structurations jusque-là incomplètes du niveau précédent: la structure de "réseau" et celle du "groupe" des deux réversibilités.

La structure de "réseau" est constituée par l'ensemble des possibilités hypothétiques que les opérations combinatoires nouvellement acquises ont engendrées. Cette structure de "réseau" constitue un instrument cognitif en lui-même, utilisé par le sujet pour analyser la structure d'un problème. Une fois qu'il connaît toutes les possibilités, le sujet doit voir laquelle se produit en réalité, et à partir de cette information, il est en mesure de faire des déductions logiques.

En corrélation étroite avec la structure de "réseau" se constitue la structure de "groupe" de la double réversibilité. Les deux formes possibles de réversibilité: inversion ou négation et la réciproque, régissant les systèmes de classes et de relations, existaient au niveau antérieur, mais n'étaient pas encore constituées en système unique. Il n'y a pas, en effet, simplement juxtaposition des inversions et des réciprocités, mais "fusion opératoire en un tout unique, en ce sens que chaque opération sera dorénavant à la fois l'inverse d'une autre et la réciproque d'une troisième" (Piaget et Inhelder, 1966a, p. 110).

L'ensemble des instruments intellectuels que Piaget appelle schèmes opératoires formels se situe à un niveau intermédiaire de généralité entre la structure d'ensemble du niveau formel et les opérations concrètes. Ces instruments tirent leur existence de l'évolution même de la "structure combinée de réseau et de groupe" (Inhelder et Piaget, 1955, p. 273), et ils sont utilisés comme des outils servant à la solution de problèmes concrets. Chacun de ces schèmes peut s'appliquer, en effet, à un ensemble de problèmes. Piaget a étudié huit de ces schèmes: 1) les opérations combinatoires; 2) les proportions; 3) la coordination de deux systèmes de référence et la relativité des mouvements ou des vitesses; 4) la notion d'équilibre mécanique; 5) la notion de probabilité; 6) la notion de corrélation; 7) les compensations multiplicatives; 8) les formes de conservation dépassant l'expérience.

3. Théorie des systèmes conceptuels

Selon Harvey, Hunt et Schroder (1961), le développement conceptuel est un processus continu qui, sous des conditions d'environnement favorables, évolue d'un niveau concret ou simple à un niveau plus abstrait ou plus complexe. L'élaboration des concepts au moyen desquels l'individu entre en interaction avec le monde extérieur se fait au moyen d'un processus de différenciation et d'intégration. Les concepts s'organisent en systèmes pour constituer les instruments de la pensée au moyen desquels l'information est sélectionnée, emmagasinée et organisée.

Depuis sa formulation initiale en 1961, le modèle des systèmes conceptuels a fait l'objet d'une révision importante de la part de chacun de ses auteurs originaux qui ont travaillé sur des aspects particuliers (Hunt, 1970, 1971). Pour leur part, Schroder et ses collaborateurs ont mis l'accent sur la complexité intégrative de la structure conceptuelle, c'est-à-dire, sur le nombre de perspectives engendrées et leurs interrelations. Quatre niveaux de complexité conceptuelle ou de traitement de l'information ont été définis à partir de ces propriétés organisationnelles.

Pour compléter l'aspect général de cette théorie, un certain nombre de points restent à préciser: 1) la nature des concepts; 2) le processus de développement conceptuel; 3) les caractéristiques organisationnelles de la structure conceptuelle.

A. Nature des concepts

Selon Harvey, Hunt et Schroder (1961), tout individu entre en interaction avec son environnement en le découpant et en l'organisant en modèles significatifs et conformes à ses besoins et son développement. Les instruments au moyen desquels il expérimente l'environnement sont les concepts. Aucun événement n'existe pour un individu, à moins qu'il n'ait été relié à un ou plusieurs référent(s) interne(s). Bien qu'il existe une relation quelconque entre deux ou plusieurs objets externes, ce lien existe entre eux non pas directement, mais en vertu de la relation issue de leur dépendance mutuelle, à un référent interne commun qui les rend similaires ou différents. C'est, en somme, à cette relation entre le sujet et les objets qu'on donne le nom de concept (Harvey et al., 1961, p. 14).

Abstraits de l'expérience avec les objets, les événements et les personnes du monde environnant, les concepts représentent des catégories ou échelles d'évaluation variant selon une dimension donnée, comme par exemple, le chaud, le froid, le bon, le mauvais. Ils agissent ainsi comme des ensembles de programmes au moyen desquels la réalité est définie et "lue" (Harvey et al., 1961, pp. 10-11). Une fois arrivés à maturité, les concepts se constituent en matrices d'interrelations ou en systèmes par lesquels l'environnement est découpé et organisé, différencié et intégré sous ses multiples facettes.

B. Processus de développement

Le développement des concepts se fait au moyen d'un processus de différenciation et d'intégration. La différenciation se rapporte à l'action de dissocier une situation indifférenciée en parties plus articulées et mieux définies; l'intégration consiste à relier ces parties entre elles de façon à constituer des référents conceptuels plus développés ou plus complexes (Harvey et al., 1961, p. 18).

Les concepts constitués en systèmes sélectionnent, évaluent et organisent les données de l'environnement, en même temps que la collision des stimuli externes exerce un effet de rétroaction sur ceux-ci, soit pour les renforcer, soit pour les modifier.

Concepts both structure the environment and are structured by it (Harvey et al., 1961, p. 16).

Les concepts sont donc à la fois causes et effets du développement intellectuel.

C. Propriétés organisationnelles de la structure conceptuelle

Le fait qu'une personne puisse traiter l'information dans un domaine donné d'une façon différente d'une autre serait dû à des différences dans son organisation conceptuelle (Harvey et al., 1961; Schroder, Driver et Streufert, 1967; Schroder, 1971; Hunt, 1966, 1970, 1971). Cette plus ou moins grande capacité à traiter l'information, c'est-à-dire, à la sélectionner, l'emmagasiner et l'organiser serait fonction du degré

de concret-abstrait de son système conceptuel (Harvey et al., 1961), ou du niveau de complexité intégrative de sa structure conceptuelle (Schroder et al., 1967), ou de son niveau conceptuel (Hunt, 1966, 1970, 1971).

Les structures servant au traitement de l'information ont, selon Schroder et ses collaborateurs (1967), deux propriétés interdépendantes: les dimensions et les lois d'intégration. Les dimensions sont les unités du fonctionnement conceptuel et représentent les éléments ou le contenu de la pensée. Chaque structure est composée d'une ou de plusieurs dimension(s) - selon qu'elles sont plus ou moins différenciées - représentant chacune un attribut, tels la longueur, le poids et la puissance. C'est à partir de ces dimensions que les stimuli sont évalués. Le même ensemble de stimuli peut être évalué par des structures conceptuelles plus ou moins différenciées, c'est-à-dire, présentant un nombre plus ou moins élevé de dimensions. La façon dont les individus évaluent les stimuli selon une dimension donnée peut également varier énormément d'un individu à l'autre (Schroder, 1971, p. 243). Une personne peut catégoriser les gens en deux groupes seulement sur une seule dimension, comme, par exemple, les intelligents et les non-intelligents, alors qu'une autre peut les évaluer en plusieurs catégories sur plusieurs dimensions. Les valeurs obtenues sur les échelles d'évaluation ou les dimensions constituent les unités d'information ou de signification.

Certains processus d'organisation relativement complexes en-

trent en jeu là où les stimuli sont évalués sur plus d'une dimension à la fois. Schroder décrit trois types de structures pour rendre compte de la complexité de ces processus d'organisation: structures multidimensionnelles à loi simple, à lois multiples, et à lois interreliées de multiples façons. Voyons rapidement en quoi consiste chacun de ces types de structures.

Dans une structure multidimensionnelle à loi simple, les valeurs obtenues sur les échelles (x, y et z) ne reçoivent qu'un poids unique (voir Figure 1), en contraste avec ce qu'on retrouve dans une structure à lois multiples (voir Figure 2). Toute loi combinatoire exprime la façon dont les valeurs obtenues sur les échelles sont pesées, lorsqu'elles sont mises en combinaison, en vue, par exemple, d'une prise de décision (Schroder, 1971). Dans le premier cas, une seule perspective est engendrée, alors que dans le deuxième, en variant le poids accordé aux unités d'information, différentes perspectives peuvent être engendrées à partir des mêmes éléments.

Les structures multidimensionnelles à lois interreliées de multiples façons sont celles dans lesquelles il existe un certain nombre de rapports entre les perspectives engendrées à partir d'un même ensemble de dimensions comme le laisse voir la Figure 3. Ce type de structure dans laquelle il existe un degré élevé de connectivité entre les perspectives représente le modèle le plus complexe de la pensée.

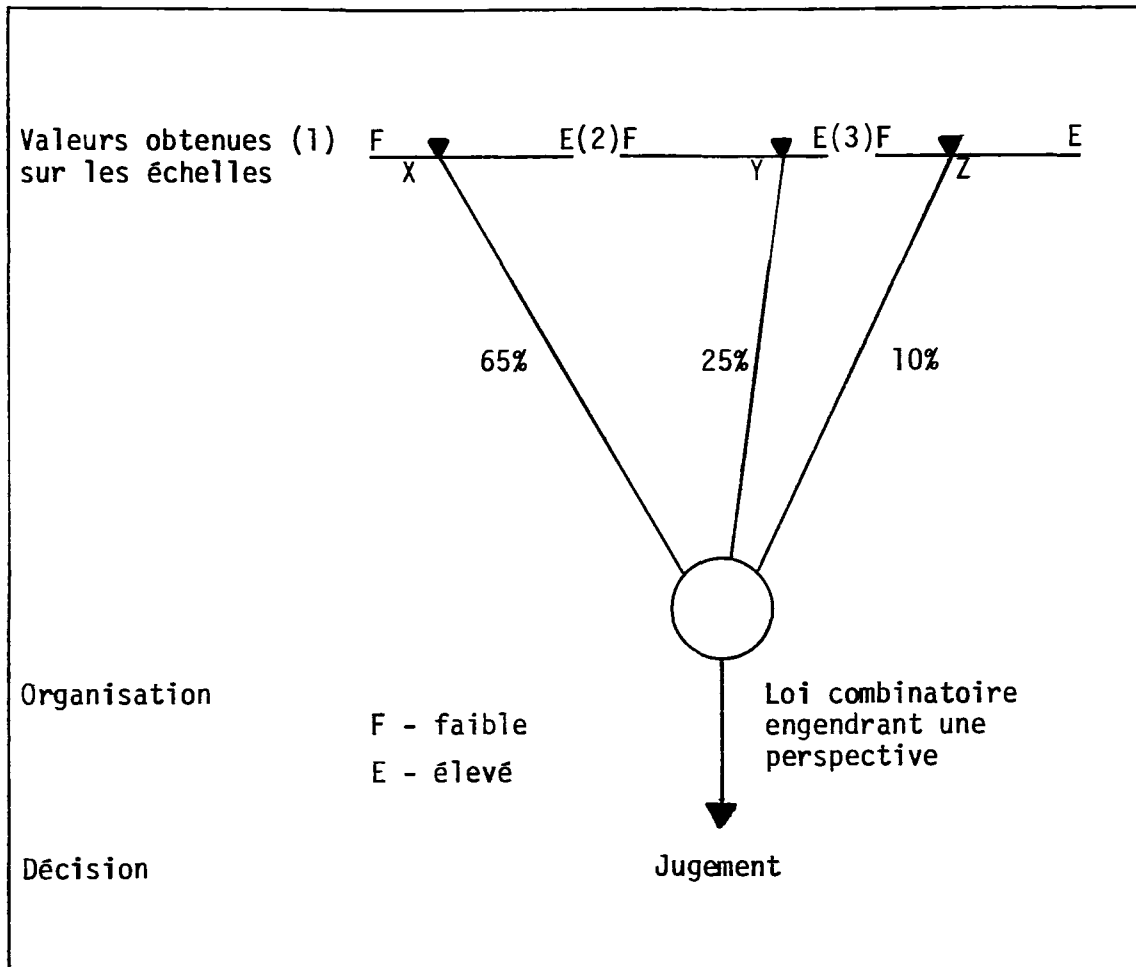


Figure 1: Structure multidimensionnelle à loi simple⁵.

⁵ Cette figure est l'adaptation française de Fig. 8-1, Schroder, 1971, p. 249.

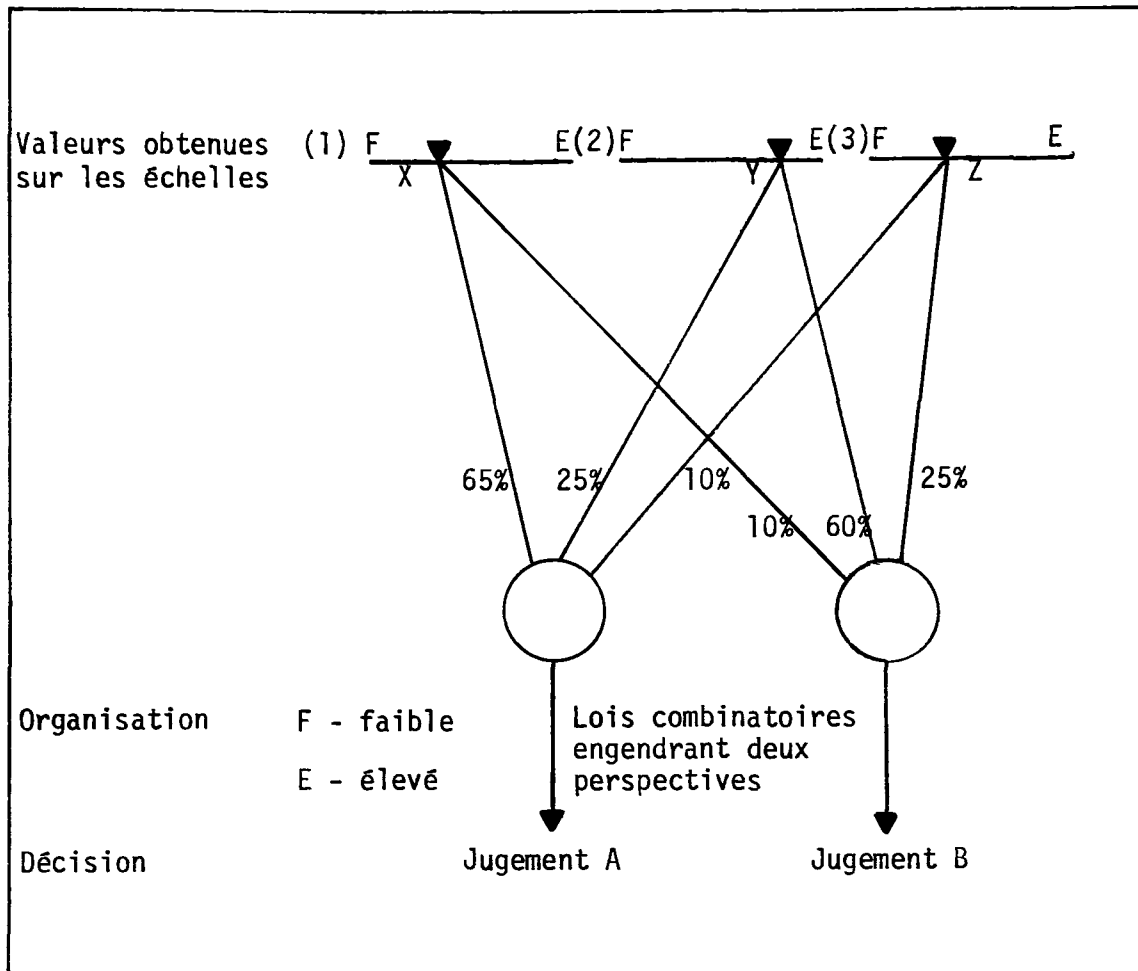


Figure 2: Structure multidimensionnelle à lois multiples⁶.

⁶ Cette figure est l'adaptation française de Fig. 8-2, Schroder, 1971, p. 252.

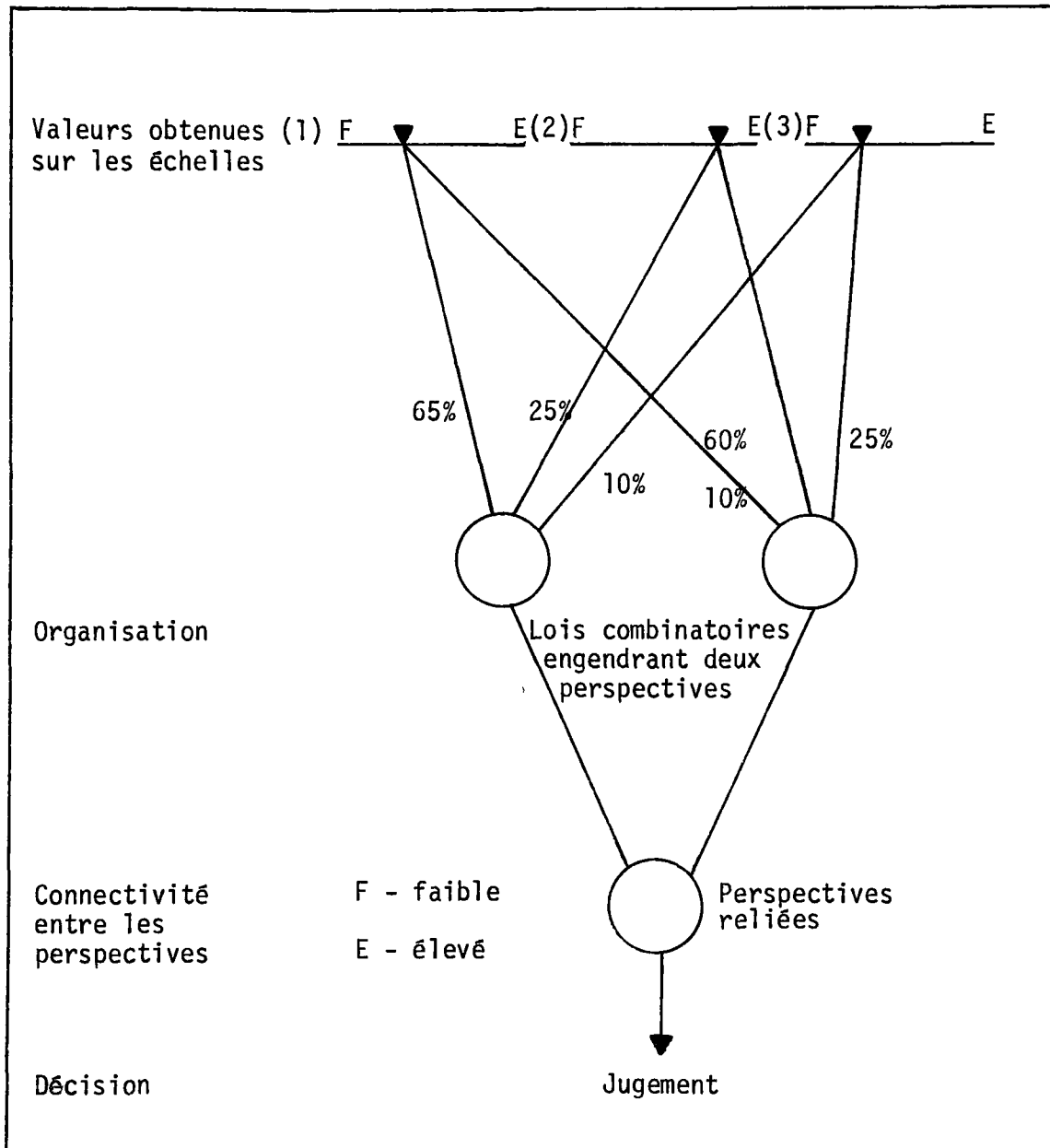


Figure 3: Structure multidimensionnelle à lois multiples interreliées⁷.

⁷ Cette figure est l'adaptation française de Fig. 8-3, Schroder, 1971, p. 254.

Le niveau de complexité intégrative de la structure conceptuelle se définit en fonction du nombre de lois combinatoires et du degré de connectivité qui existent entre les perspectives engendrées par ces lois (Schroder et al., 1967).

4. Analyse comparative des deux théories

En comparant entre elles la théorie opératoire de Jean Piaget et celle des systèmes conceptuels de Harvey, Hunt et Schroder, un certain nombre de points de ressemblance et de différence apparaissent clairement. Les deux théories s'intéressent à la nature générale des structures de connaissance entre le sujet et l'objet. Le développement des schèmes cognitifs pour Piaget et des concepts pour Harvey, Hunt et Schroder se fait au moyen de processus analogues, soit l'assimilation et l'accommodation pour le premier, et la différenciation et l'intégration pour les autres. Elles ont toutes deux une conception structurale du développement, c'est-à-dire, que chaque structure est considérée à la fois comme cause et effet du développement. Dans les deux cas, le développement est conçu comme un processus continu qui se réalise par étapes successives. Les structures opératoires sont pour Piaget, les instruments de la pensée, alors que pour Harvey, Hunt et Schroder ce sont les structures conceptuelles elles-mêmes qui en sont les instruments. Pour Piaget, les concepts sont les produits de la pensée et servent à représenter la réalité, alors que pour Harvey, Hunt et Schroder, ils sont les unités de base ou le contenu de la pensée. La différenciation de la forme et du contenu augmente selon Piaget en

fonction de l'élaboration des opérations, alors que pour Schroder et ses collaborateurs, la forme et le contenu sont également deux propriétés différentes tout en demeurant jusqu'à un certain point interdépendantes. Les stades ou niveaux du fonctionnement cognitif sont définis en fonction de l'organisation des actions ou des opérations impliquées, alors que ceux du traitement de l'information le sont en fonction des propriétés organisationnelles des structures conceptuelles.

Pour les fins de la présente recherche, nous nous limiterons à l'analyse approfondie des quatre points suivants: 1) les instruments de connaissance, 2) les concepts, 3) la différenciation entre la forme et le contenu, et 4) les stades ou niveaux de développement.

A. Instruments de connaissance

Nées de la coordination des actions qui en s'intériorisant s'organisent en systèmes d'opérations réversibles, tels les groupements, les structures opératoires constituent ce que Piaget (1970a, p. 55) appelle les instruments de la pensée sans lesquels il ne saurait y avoir de connaissance. Il précise ailleurs sa pensée en ces termes:

(...) l'enregistrement de toute donnée extérieure suppose des instruments d'assimilation inhérente à l'activité du sujet (Piaget, 1969, p. 64).

Ces instruments lui permettent de construire en quelque sorte des relations qui structurent les données extérieures ou les faits et les enrichissent d'autant.

Bien que les objets soient connus seulement par l'intermédiaire de tels instruments, ceux-ci ne sont toutefois constitués qu'en fonction de la manipulation des objets eux-mêmes par le sujet. "Ces deux types d'acquisition sont par conséquent solidaires et complémentaires": les actions se coordonnent selon des structures opératoires qui ne se constituent qu'en fonction de la manipulation des objets; par ailleurs, les propriétés de l'objet ne sont découvertes et établies que par l'intermédiaire de ces structures opératoires, qui seules permettent leur mise en relation (Piaget et Inhelder, 1966b, p. 456).

Pour Harvey, Hunt et Schroder, c'est grâce aux structures conceptuelles ou systèmes conceptuels que les données du milieu sont sélectionnées, emmagasinées et organisées. La complexité de ces structures est fonction du nombre de perspectives engendrées et des connexions établies entre elles au moyen de lois combinatoires. D'où ces lois tirent-elles leur origine? Il appert que ces lois conceptuelles émergent à la fois de la différenciation et de l'organisation des données de l'information.

La différenciation des structures conceptuelles se rapporte au nombre de catégories ou sortes d'informations extraites d'un domaine donné de stimuli. L'apprentissage de nouvelles catégories, échelles ou dimensions permet donc à un individu d'ajouter d'autres significations à des ensembles donnés de stimuli.

(...) one of the major characteristics of psycholo-

gical development is increasing differentiation: the learning of new categories, scales, or dimensions along which given sets of stimuli take on additional meanings (Schroder, 1971, p. 242).

En combinant de différentes façons les valeurs obtenues sur ces échelles ou dimensions, différentes perspectives sont engendrées à partir des mêmes éléments d'information. Le poids accordé à ces valeurs l'est au moyen de ce qu'il est convenu d'appeler une loi combinatoire (Schroder et al., 1967); Schroder, 1971). Plus ces alternatives sont reliées de façons multiples entre elles (nombre de connexions), plus la possibilité que de nouvelles lois conceptuelles émergent est grande et plus, par conséquent, le niveau de complexité conceptuelle est élevé.

(...) integratively complex thought in which many perspectives and ways of interrelating these perspectives occur, and in which new rules can be generated for decision making purposes (Schroder et al., 1967, p. 6).

Même si Schroder et ses collaborateurs tentent d'expliquer le fonctionnement plus ou moins simple ou complexe du fonctionnement conceptuel en faisant appel à des lois combinatoires, il est bien évident qu'ils n'en démontrent pas la genèse. Les structures conceptuelles constituent pour Harvey, Hunt et Schroder des instruments de la pensée au même titre que les structures opératoires pour Piaget. Alors que ce dernier met l'accent sur les transformations ou les opérations qui ont cours lors du fonctionnement cognitif, les autres le mettent sur les propriétés organisationnelles des structures conceptuelles.

B. Concepts

Selon Piaget (1947), les concepts peuvent être considérés comme "les soi-disant éléments de la pensée, concepts de classes ou relations" (p. 41)⁸. En tant que schèmes d'action dont ils ne sont en somme que la conceptualisation, les concepts supposent, par conséquent, "un jeu complexe d'assimilation et d'accommodation" (Piaget, 1946a, p. 254)⁹.

Dès que l'enfant confère à l'objet une permanence, celui-ci se détache de la situation vécue pour se généraliser et pour, avec l'arrivée de la représentation, donner naissance au concept. Les concepts constituent chez le jeune enfant, à cause de son incapacité à additionner et multiplier, des synthèses entre les différents éléments d'une même conception (Piaget, 1924, 1946a). Au niveau des opérations logiques concrètes, les concepts deviennent soit "des systèmes de classes", c'est-à-dire, des ensembles d'objets groupés selon des rapports d'emboîtements hiérarchiques, "soit des systèmes de relations particulières", c'est-à-dire, des ensembles d'objets groupés selon leur nature asymétrique ou symétrique (Piaget, 1946a, p. 232)⁹. Ces systèmes dont les éléments par définition s'appuient les uns sur les autres demeurent ouverts à tout échange avec l'extérieur (Piaget, 1967, p. 222), et par conséquent susceptibles de développement.

⁸ La pagination est celle de l'édition de 1967.

⁹ La pagination est celle de l'édition de 1970.

Le développement conceptuel est donc, pour Piaget, tributaire de celui de la pensée. Sans la mise en place de structures opératoires, les éléments individuels ne peuvent être réunis en un tout qui les encadre, ni acquérir leur individualité permanente, sans laquelle l'ensemble ne saurait être construit en tant que classe (Piaget, 1946a).

Comme nous l'avons vu dans la seconde partie du présent chapitre, les concepts représentent pour Harvey, Hunt et Schroder (1961) des catégories ou échelles d'évaluation à partir desquelles les stimuli sont sélectionnés et évalués. Abstraits de l'expérience avec les objets et les événements, les concepts se constituent en systèmes ou matrices d'interrelations. Leur développement se fait par différenciations successives jusqu'à ce que la chose ou l'événement soit clairement différencié(e) puis intégré(e), c'est-à-dire, interrelié(e) avec tous les autres.

La question qui se pose est de savoir par quel moyen les éléments abstraits de l'expérience avec les objets ou les événements se constituent en systèmes conceptuels. En d'autres mots, quel est le cadre général qui va permettre l'intégration de ces éléments en un système et non seulement en une juxtaposition d'éléments. Contrairement à la théorie opératoire de Jean Piaget, la théorie des systèmes conceptuels n'apporte pas de réponse à cette question.

C. Différenciation de la forme et du contenu

Selon Piaget, la forme n'est pas constituée préalablement à son contenu, sauf au niveau des réflexes: elle s'élabore en interaction avec les objets auxquels le sujet applique ses schèmes. La différenciation de la forme et du contenu augmente parallèlement avec l'élaboration des opérations.

Au niveau sensori-moteur, la matière est relativement indifférenciée des schèmes d'action qui tendent à l'assimiler. Cette dissociation de la forme et du contenu augmente sensiblement au niveau des opérations "concrètes", mais demeure encore très relative, comme le confirme la phrase suivante de Piaget:

(...) il existe toute une période de développement (7-8 à 11-12 ans) au cours de laquelle les opérations en jeu demeurent "concrètes", c'est-à-dire ne fonctionnent de façon valable qu'à l'intérieur des frontières de certaines matières, sans généralisation à d'autres, témoignant ainsi d'une indifférenciation relative entre la forme et le contenu (Piaget, 1962, p. 9).

A ce stade, les structures dépendent encore en partie du contenu à structurer, et inversement le contenu n'est pas donné tel quel de façon permanente. Celui-ci se transforme sous l'effet des structurations mêmes, lesquelles ne dérivent pas de lui sans plus (Piaget et Inhelder, 1941). Par contre, au stade de la pensée formelle, les structures peuvent être considérées indépendamment des éléments qui les composent, c'est-à-dire, en tant que forme ou systèmes de relations.

Or, avec la libération de la forme par rapport à son contenu, il devient possible de construire n'importe quelles classes en réunissant 1 à 1 ou 2 à 2, 3 à 3, etc., des éléments quelconques (Piaget et Inhelder, 1966a, p. 105).

Leur généralisation à divers ensembles de données devient alors possible.

Pour Schroder et ses collaborateurs (1967), bien que la forme et le contenu constituent deux aspects différents de la pensée conceptuelle, ces éléments demeurent "deux propriétés interdépendantes" (p. 7). Le contenu se rapporte aux unités d'information obtenues à partir des dimensions; la forme se rapporte aux lois d'intégration, c'est-à-dire, aux perspectives engendrées à partir des éléments d'information et à leurs connexions. En d'autres mots, bien qu'il n'y ait pas de relation directe entre le niveau de complexité conceptuelle ou la forme et le nombre de dimensions sélectionnées ou le contenu, il apparaît que plus ce dernier est grand, plus il est probable que le niveau de complexité sera élevé. Semblable hypothèse a déjà commencé d'être vérifiée (Falletti, 1968; Karlins, 1967).

D'après la théorie opératoire, la dissociation de la forme et du contenu se fait progressivement au cours du développement, alors que d'après celle des systèmes conceptuels, cette dissociation demeure à peu près constante.

D. Stades ou niveaux de développement

Le développement intellectuel est, selon Piaget, un long pro-

cessus d'organisation ou de structuration qui se réalise progressivement au cours de stades successifs caractérisés par un équilibre croissant ou de plus en plus stable. Chacun des stades est défini par une structure d'ensemble qui permet d'expliquer les principaux modèles de comportement. Ces structures d'ensemble sont intégratives et non-interchangeables, c'est-à-dire, que chacune résulte de la précédente, l'intègre comme une structure subordonnée et prépare la subséquente dans laquelle elle s'intégrera à plus ou moins long terme. La forme finale d'équilibre est atteinte avec la mise en place des opérations formelles (Piaget, 1972b, pp. 54-58).

La différence entre les stades de développement ou de fonctionnement intellectuel tient non au contenu, c'est-à-dire, au résultat des actions ou des opérations intellectuelles, mais à la forme et à l'organisation progressive de celles-ci (Piaget, 1947, p. 180)¹⁰. C'est donc à ces actions ou opérations qu'il faut se rapporter pour déterminer le niveau ou stade de fonctionnement d'un individu. Certaines épreuves opératoires ont été mises au point, à cette fin.

Le développement conceptuel est, pour Harvey, Hunt et Schroder, un processus continu qui sous des conditions optimales évolue d'un niveau plus concret ou plus simple à un niveau plus abstrait ou plus complexe. Bien que, originellement, ils eurent utilisé le terme de "stades" pour indiquer différents niveaux de fonctionnement conceptuel en rapport avec ce qu'ils croyaient être une dimension continue du concret à l'abs-

¹⁰ La pagination est celle de l'édition de 1967.

trait (Harvey et al., 1961), Schroder et ses collaborateurs (1967) préfèrent utiliser celui de niveaux de complexité intégrative, pour définir différentes façons de traiter l'information, alors que Hunt (1970, 1971) utilise celui de niveaux conceptuels.

Ces niveaux de complexité intégrative ou de niveaux conceptuels sont définis en fonction des propriétés organisationnelles des structures conceptuelles, c'est-à-dire, en fonction du nombre de perspectives et des interconnexions de celles-ci. On a mis au point un certain nombre d'instruments destinés à déterminer ces niveaux de complexité à partir des propriétés structurales des réponses verbales du sujet.

Les données théoriques exposées dans les paragraphes précédents nous amènent à conclure que la théorie opératoire de Jean Piaget et celle des systèmes conceptuels de Harvey, Hunt et Schroder s'intéressent toutes deux aux "formes" ou aux "structures" de la pensée, mais que chacune met l'accent sur un aspect particulier de cette structuration: la première s'y intéresse en tant que systèmes de transformations, alors que la seconde s'y intéresse en tant que produit organisé de façon plus ou moins complexe.

Conclusion

Les opérations intellectuelles constituent pour Piaget les instruments de la pensée. Le développement conceptuel est avant tout le produit du développement cognitif, du moins en ce qui concerne les sta-

des antérieurs à celui de la pensée formelle, stade où la pensée prend progressivement la forme de propositions. Le langage devient alors le moyen approprié pour exprimer la pensée logique (Furth, 1970, p. 67) et, par ailleurs, celui-ci serait indispensable à l'achèvement des structures logiques (Furth, 1969, p. 122).

Pour Harvey, Hunt et Schroder, ce sont les concepts qui, en s'organisant en systèmes, constituent ce qu'il est convenu d'appeler les instruments de la pensée. A défaut d'opérations mentales élaborées à partir de la coordination des actions du sujet, Schroder et ses collaborateurs (1967) font appel à des lois conceptuelles pour expliquer la plus ou moins grande complexité des structures conceptuelles. La genèse de ces lois demeure cependant inexplicée.

Bien que les auteurs de ces deux théories s'intéressent également aux structures de la pensée, ils ne mettent pas l'accent sur le même aspect. Piaget le met sur les actions ou les opérations intellectuelles en tant que systèmes de transformations à l'intérieur des structures cognitives, alors que Harvey, Hunt et Schroder le mettent sur les propriétés organisationnelles de la structure conceptuelle. Etant donné que, d'une part, la construction de structures opératoires est nécessaire pour assimiler le réel et le conceptualiser, tel qu'il a été démontré dans de nombreux ouvrages (Piaget, 1946b, 1946c, 1941, 1927, 1924, 1923; Piaget et Inhelder, 1959, 1955, 1951, 1948; Piaget et Szeminska, 1941; Piaget, Szeminska et Inhelder, 1948), et que, d'autre part, le niveau de complexité intégrative de la structure conceptuelle

est fonction du nombre de lois combinatoires engendrant autant de perspectives et des interconnexions de celles-ci (Schroder, 1971; Schroder et al., 1967), il nous semble permis de croire qu'il existe une "relation fonctionnelle" entre l'utilisation des opérations intellectuelles qu'une personne peut faire dans un domaine donné et le degré de complexité de sa structure conceptuelle dans le même domaine. En termes plus concrets, cela signifie que pour fonctionner à un niveau élevé de complexité conceptuelle il serait nécessaire d'utiliser des opérations formelles, et inversement, un faible niveau de complexité impliquerait l'utilisation d'opérations intellectuelles d'un niveau inférieur.

5. Hypothèse de recherche

Après avoir établi sur le plan théorique la possibilité de penser qu'il existe une "relation fonctionnelle" entre l'utilisation des opérations formelles et le degré de complexité intégrative de la structure conceptuelle, il reste maintenant à vérifier de façon empirique le degré de corrélation qui existe effectivement entre ces deux variables. Faute de moyen pour mesurer directement l'utilisation ou la non-utilisation des opérations formelles dans un domaine donné, nous substituerons à cette variable la capacité générale à penser formellement. Cette dernière a l'avantage d'être directement mesurable, et par conséquent contrôlable, tout en nous permettant d'atteindre essentiellement le même objectif. Il s'agit, en somme, d'examiner comment des sujets de capacité différente à penser au niveau formel se comportent globalement par rapport à la seconde variable qu'est le degré de complexité intégrative de

la structure conceptuelle.

Pour les besoins de la présente recherche, le degré de complexité intégrative est défini en fonction du nombre de perspectives engendrées par les lois conceptuelles ou combinatoires à partir des éléments d'information et de leurs interconnexions. La capacité à opérer formellement est défini en fonction de l'habileté du sujet à résoudre des problèmes requérant différents niveaux de structure opératoire: concret, intermédiaire et formel. Les études de Nasséfat (1963) et de Longeot (1969) tendent, en effet, à confirmer le fait que le passage des opérations concrètes aux opérations formelles se fait non brusquement, mais progressivement, en passant par un stade dit "intermédiaire", c'est-à-dire, par l'acquisition d'opérations qui se situent à mi-chemin entre celles du stade concret et celles du stade formel.

Les recherches menées auprès d'adultes de 18 ans et plus (Suedfeld et al., 1969; Suedfeld et Vernon, 1966; Suedfeld et Streufert, 1966; Streufert et Driver, 1965; Strufert et Schroder, 1965; Strufert, Suedfeld et Driver, 1965) et de jeunes de 15 à 18 ans (Streufert, 1966) ont toutes confirmé l'existence de différents niveaux de complexité conceptuelle chez les individus qui normalement ont atteint le stade des opérations formelles. Le faible degré de corrélation obtenu entre les niveaux conceptuels et l'âge des sujets tend à corroborer les données antérieures: .08 chez les sujets de 7-9^{ème} année (Hunt, 1965), et de .07 chez les garçons de 8-12^{ème} année (Cross, 1966). Ces faits laissent supposer que même si certains individus ont atteint le stade des opérations formelles,

ce qui se produit normalement vers 14-15 ans, il s'en trouve quelques uns parmi eux qui ont une structure conceptuelle d'un degré de complexité relativement faible. L'inverse ne serait cependant pas nécessairement vrai, étant donné qu'il semble requis, pour fonctionner à un niveau élevé de complexité conceptuelle, d'utiliser des opérations du stade formel. Il faut, en effet, pour qu'un sujet soit classé au troisième niveau de complexité conceptuelle, qu'il fournisse la preuve non seulement qu'il fait des interprétations alternatives, mais également qu'il utilise des lois de comparaison servant à considérer leur rapport (Schroder et al., 1967, p. 188).

La relation entre la capacité à penser formellement et le degré de complexité conceptuelle ne serait donc pas parfaite. La raison fondamentale de ce fait serait que, bien que les niveaux de complexité conceptuelle soient fonction de l'utilisation des opérations intellectuelles, les individus adultes n'utiliseraient pas nécessairement leurs opérations formelles dans tous les domaines de la connaissance, même si, par ailleurs, ils en sont tous capables. Ainsi, certains facteurs auraient pour effet de faire monter la corrélation entre la capacité à penser formellement et le degré de complexité conceptuelle, tandis que d'autres tendraient à la faire baisser.

Tenant compte de ces données, il nous apparaît justifié d'énoncer l'hypothèse suivante:

H₁ On s'attend à ce qu'il existe une corrélation positive mais modérée entre la capacité à raisonner au niveau de la pensée formelle et le degré de complexité intégrative de la structure conceptuelle.

6. Utilité et limites de la recherche

L'hypothèse de base de la présente recherche était qu'il existe une certaine relation entre l'utilisation des opérations formelles et le degré de complexité intégrative de la structure conceptuelle dans un domaine de connaissance donné. Notre étude théorique a permis de préciser la nature de cette relation. Il a été, en effet, établi qu'une "relation fonctionnelle" pouvait exister entre ces deux variables. Il reste à vérifier ce fait; ce à quoi veut contribuer la présente recherche.

Sur le plan théorique, la présente recherche a encore permis d'explicitier les liens organiques existants entre la théorie opératoire de Jean Piaget et celle des systèmes conceptuels de Harvey, Hunt et Schroder. Selon Suedfeld (1971, p. 13), le fait d'élucider les différences, les similarités et les redondances entre différentes théories, ou d'approfondir l'une par rapport à l'autre, peut être très prometteur pour l'avenir. Et de fait, nous croyons que ces théories pourront mutuellement s'enrichir par leur apport respectif.

Sur le plan pratique, en raison du fait que nous effectuions notre expérimentation en milieu francophone, nous avons dû procéder à l'adaptation française et à la revalidation du Paragraph Completion Test, instrument utilisé pour déterminer le niveau de complexité conceptuelle. Des épreuves opératoires collectives ont également été mises au point pour mesurer la capacité à penser au niveau formel. Ce travail d'adaptation et de validation concernant ces instruments de mesure pourra être

utile à d'autres chercheurs.

Il reste à préciser que les données empiriques de la présente recherche ne pourront être généralisées à d'autres types de population et à d'autres domaines de connaissance, en dehors de celui des relations interpersonnelles, qu'avec une extrême prudence.

Maintenant que les fondements théoriques sont établis et que l'hypothèse de recherche est formulée, il reste à préciser les moyens par lesquels nous tenterons d'en vérifier la justesse. La description de ces moyens fera l'objet du prochain chapitre.

CHAPITRE II

DESCRIPTION DE L'EXPERIENCE

Dans ce chapitre, il sera question de l'échantillon, des instruments de mesure utilisés, de la cueillette des données, et enfin de la procédure statistique qui sera appliquée lors du traitement des données.

1. Echantillon

L'échantillonnage a été fait en fonction de deux critères: l'âge et l'hétérogénéité des groupes auxquels appartenaient les sujets. En raison même du schème théorique explicité au cours du chapitre précédent, il fallait s'assurer que l'âge des sujets choisis varierait entre 11 et 15 ans ou plus, c'est-à-dire, pendant la période où se fait normalement l'acquisition des opérations formelles. Les groupes susceptibles d'être choisis devaient être mixtes et ne comporter aucun classement préalable, par rapport aux voies ou aux rythmes d'apprentissage.

En nous basant à la fois sur les études cliniques de Jean Piaget et ses collaborateurs (Inhelder et Piaget, 1955) et sur l'étude de Nasséfat (1963) concernant l'évolution des opérations intellectuelles, il nous était permis de croire que l'acquisition de l'ensemble des opéra-

tions concrètes aurait lieu normalement vers 10-11 ans, celle des opérations intermédiaires vers 13 ans, tandis que celle des opérations formelles serait en grande partie complétée vers l'âge de 15 ans. C'est pour nous assurer une représentation adéquate de sujets dans chacun de ces stades que nous avons choisi des groupes des niveaux suivants: 6^{ème} année, secondaires I, II et V.

Les groupes retenus furent choisis au hasard dans deux écoles de la région de l'Outaouais. Les sujets des niveaux secondaires I, II et V fréquentaient une école secondaire polyvalente de la Commission Scolaire Régionale de l'Outaouais, alors que ceux de 6^{ème} année fréquentaient une école élémentaire de la Commission Scolaire Outaouais-Hull.

Le nombre total des sujets qui ont participé à l'expérimentation fut de 183. De ce nombre, 175 ont complété les deux tests requis par la présente étude, parmi lesquels nous retrouvons 72 garçons et 103 filles, comme nous le fait voir le Tableau I. Les huit individus éliminés de notre échantillon initial le furent en raison de leur absence à l'un des deux tests.

Tableau I

Description de l'échantillon

Groupes	N	Sexe		Age moyen
		G	F	
6ème année	31	11	20	11.87
Secondaire I	51	21	30	13.23
Secondaire II	49	24	25	15.04
Secondaire V	44	16	28	17.98
Total	175	72	103	

2. Instruments de mesure

La vérification de notre hypothèse de recherche exigeait l'utilisation de deux instruments de mesure: le premier servait à mesurer la capacité à raisonner formellement et le deuxième, le niveau de complexité intégrative de la structure conceptuelle. Nous allons maintenant, dans les pages qui vont suivre, décrire chacun des instruments en question et démontrer leur validité et leur fidélité respectives.

A. Epreuves opératoires collectives

Cet instrument est constitué de trois épreuves dites "opératoires" et "collectives", d'une part, parce qu'elles visent à déterminer le niveau opératoire de la structure cognitive et, d'autre part, parce qu'elles sont administrées à plusieurs sujets en même temps. Chacune des épreuves retenues pour constituer cet instrument mesure un aspect particulier de la structure formelle, à savoir: 1) la combinatoire (Epreuve I), la double réversibilité (Epreuve III), et la combinaison de ces deux aspects (Epreuve II). Avec un instrument qui comporte des épreuves se rapportant à ces trois aspects, "on est certain, selon Longeot (1969, p. 72), d'embrasser la totalité des mécanismes opératoires qui apparaissent au stade formel".

1) Description

Chacune des trois épreuves est constituée d'un nombre variable d'items se rapportant à trois niveaux différents de structure: le concret, l'intermédiaire et le formel. C'est Nasséfat qui, en 1963, a mis en évidence le niveau intermédiaire ou préformel, dont l'existence se révélait indispensable à la transition génétique entre les opérations concrètes et les opérations formelles. Ces opérations intermédiaires "ne sont ni des opérations concrètes seules ni des opérations formelles, mais une combinaison des deux" (Nasséfat, 1963, p. 204). Les items du niveau intermédiaire demandent, comme le précise Longeot (1969, p. 77), "soit l'application d'une structure opératoire concrète à un contenu

abstrait, soit l'application d'une structure opératoire formelle à un contenu concret". L'homogénéité de ces items s'est révélée suffisante, selon Nasséfat (1963, p. 205), pour constituer un stade d'achèvement dans le processus génétique du développement opératoire.

L'Epreuve I est la reconstruction du test des anagrammes développé par Longeot (1969), sauf que nous avons substitué des chiffres aux lettres. La raison en est que les lettres introduisaient, à notre avis, une difficulté supplémentaire, qui n'était pas propre à la structure opératoire des items, mais au matériau utilisé, difficulté que Longeot (1969, p. 84) reconnaît, d'ailleurs. Nous évitions en même temps une autre difficulté, celle de former des mots sans signification. Cette épreuve est constituée de 5 items pour deux problèmes. Dans le premier item, on demande aux sujets de former tous les nombres qu'il est possible de former avec les chiffres 1, 2 et 3; et dans le deuxième, de former tous les nombres possibles avec les chiffres 4, 5, 6 et 7. Cette épreuve est reproduite dans l'Appendice A. Les six permutations et les six arrangements avec trois chiffres constituent les deux items du niveau concret. Le second problème se subdivise en trois items: les douze arrangements avec deux des quatre chiffres, les quatre combinaisons trois à trois avec leurs six permutations, et les 24 permutations des quatre chiffres. Les arrangements avec deux chiffres sont du niveau intermédiaire, alors que les combinaisons trois à trois et les permutations à quatre chiffres sont du niveau formel (Longeot, 1969, p. 73).

L'Epreuve II est la transcription exacte, moins l'item 4, de l'épreuve individuelle de raisonnement verbal mise au point par Nasséfât (1963, pp. 39-40). En raison même de la façon dont l'épreuve était construite, elle ne présentait aucune difficulté majeure à être administrée collectivement. La raison pour laquelle l'item 4 fut enlevé de l'épreuve initiale, c'est que la formulation même du problème, parce qu'elle était ambiguë, rendait celui-ci plus difficile que prévu, comme on peut s'en rendre compte dans le tableau 101 de Nasséfât (1963, p. 131). La modification importante que nous avons introduite dans cette épreuve fut de changer le classement des items 2a et 2b. Ceux-ci sont passés du niveau intermédiaire au niveau concret. La raison de cette décision est que le fait de répondre par écrit facilitait, à notre avis, la solution de ces problèmes. D'ailleurs, si on se fie aux données empiriques fournies par Nasséfât (1963, p. 121), ces items étaient très près de ceux du niveau concret par le nombre de réussites. L'Epreuve II est ainsi constituée de neuf items au total: les items 1a, 1b, 2a, 2b, et 5a sont de niveau concret, l'item 3 de niveau intermédiaire, et les items 4, 5b et 5c de niveau formel. On peut consulter cette épreuve dans l'Appendice A.

L'Epreuve III, qui est une reproduction exacte de l'Epreuve des Concentrations mise au point par Noelting (Noelting et Cloutier, 1970) et dont une variante a été étudiée par Cloutier (1970), porte sur la notion de proportion. Tout le test consiste à indiquer lequel des deux mélanges (x verres de jus d'orange avec y verres d'eau) est le

plus concentré ou s'ils sont également concentrés. Cette épreuve est reproduite dans l'Appendice A de la présente recherche. Les huit premiers items sont de niveau concret, les sept suivants, de niveau intermédiaire et les trois derniers, de niveau formel, pour un grand total de 18 items.

En résumé, les Epreuves I, II et III sont constituées respectivement de 5, 9 et 18 items pour un grand total de 32, parmi lesquels on retrouve 15 items de niveau concret, 9 de niveau intermédiaire et 8 de niveau formel, comme on peut le constater dans le Tableau II.

Tableau II

Description des épreuves opératoires collectives

Epreuves	Niveaux			Total
	Concret	Intermédiaire	Formel	
I - Opérations combinatoires	2	1	2	5
II - Logique des propositions	5	1	3	9
III - Concentrations (proportions)	8	7	3	18
Total	15	9	8	32

2) Correction

Toute bonne réponse recevait un point, les mauvaises réponses n'en recevaient aucun. Pour l'Epreuve I, toute réponse n'était bonne que lorsque le sujet avait complété pour chacun des items tous les arrangements, les permutations ou les combinaisons qu'il était possible de constituer. A l'Epreuve II, il fallait que la bonne réponse soit accompagnée d'une explication juste. Enfin, pour l'Epreuve III, nous avons suivi la méthode d'épuration du score proposée par Cloutier (1970,

pp. 39-40). Comme les items de l'Epreuve des Concentrations n'offrent que trois possibilités de réponses, il peut se produire des réussites accidentelles. Pour parer à cette cause d'erreur, Cloutier préconise tout simplement d'annuler, pour les sujets qui ne réussissent pas 9 items parmi les 12 premiers, les réussites survenant aux items les plus difficiles, c'est-à-dire, du no 13 au no 18. Le score total de la mesure de la capacité à penser formellement s'obtient en additionnant les bonnes réponses de chacune des trois épreuves opératoires.

3) Validation

Etant donné que les épreuves opératoires devant constituer notre mesure de la capacité à penser formellement ont dû être, soit reconstituées, soit adaptées ou même légèrement modifiées, une vérification de leurs normes psychométriques s'imposait. Avant de discuter de la validité et de la fidélité de ces épreuves, nous verrons pourquoi nous avons choisi l'analyse hiérarchique comme méthode de validation.

Pour Matalon (1965, p. 120), l'analyse hiérarchique est la méthode par excellence pour la psychologie génétique, puisque les différents stades du développement constituent une échelle. "Chaque stade, affirme-t-il, apparaît en effet comme susceptible d'être décrit par une structure qui intègre toutes les acquisitions des stades précédents". Longeot ajoute même que l'analyse hiérarchique est, pour des tests collectifs,

la seule méthode susceptible à la fois d'ordonner les items en fonction de la place qu'ils occupent dans l'évolution de l'intelligence et de classer les sujets d'après la phase de cette évolution à laquelle ils se trouvent au moment de l'examen (Longeot, 1969, p. 37).

Dans l'administration de tests opératoires individuels, les réponses du sujet, sont, en effet, justifiées par les explications et les précisions qu'on lui demande et l'examineur peut s'assurer, en plus, qu'il a fourni le maximum d'effort avant de passer à une autre question.

Dans l'administration de tests collectifs, ces contrôles disparaissent, ce qui peut avoir pour effet d'augmenter considérablement le nombre d'erreurs, lors de l'interprétation des résultats. D'où la nécessité d'augmenter le nombre d'items et de simplifier leur formulation. C'est pourquoi l'analyse hiérarchique devient pour les épreuves opératoires collectives le moyen de vérifier dans quelle mesure il existe une hiérarchie entre les items appartenant à des niveaux opératoires différents et dans quelle mesure les items d'un même stade se hiérarchisent. Dans le premier cas, il s'agit de la hiérarchie interstade et dans le second, de la hiérarchie intrastade. Normalement, les items d'un même stade ne doivent pas se hiérarchiser, bien que le total de leurs bonnes réponses soit généralement inégal. Pour le détail du calcul de ces indices, on peut consulter Longeot (1964, 1969).

Il reste à se demander, maintenant, dans quelle mesure l'indice interstade doit avoir une valeur supérieure à celle de l'indice intrastade pour être significatif. Selon Longeot (1969, p. 61), les

tests statistiques de signification existants, tel le chi deux, ne sont pas appropriés, dans le cas qui nous concerne. C'est pourquoi l'auteur recommande de comparer les valeurs respectives de l'indice interstade et de l'indice intrastade. Pour cela, il est cependant indispensable d'établir l'indice d'amélioration interstade minima, borne inférieure de l'indice interstade au-dessous de laquelle les fluctuations du nombre des erreurs observées ne pourraient être dues au hasard, pour un niveau de probabilité de .001. Ainsi, il devient possible de voir si les deux indices se différencient réellement ou se recouvrent (Longeot, 1969, pp. 59-61).

L'ordination des items de l'Epreuve I selon leur difficulté correspond exactement aux trois niveaux prévus. Le Tableau III nous fait voir que les deux items du niveau concret ont été respectivement réussis par 126 et 123 sujets sur 138, tandis que l'item 3 du niveau intermédiaire l'a été par 101 sujets, et que les deux derniers items à structure formelle l'ont été respectivement par 53 et 32 sujets. Nous pouvons également constater qu'il y a une augmentation des réussites chez les items les plus difficiles en fonction du niveau de scolarité des sujets, ce qui tend à confirmer la validité de l'épreuve.

A l'analyse interstade, nous avons obtenu un indice de 0.85 et à l'analyse intrastade, un indice de 0.36. Le détail de ces calculs est présenté dans l'Appendice D, Epreuve I. Un indice interstade minima de 0.82 confirme le fait que les valeurs des deux indices ne peuvent

Tableau III

Fréquence et pourcentage des réussites
par item et par groupe de sujets
à l'Epreuve I

Groupes	N	Age moyen	Nombre de bonnes réponses par item				
			Permutations 3 chiffres	Arrangements 3 chiffres	Arrangements 4 chiffres	Permutations à 4 chiffres	Combinaisons 3 x 3 et permutations
Elémentaire	32	11.8	27 (84)*	31 (97)	19 (59)	5 (16)	3 (9)
Secondaire I	25	12.7	22 (88)	17 (68)	12 (48)	6 (24)	2 (8)
Secondaire II	35	13.8	33 (24)	30 (86)	27 (77)	19 (54)	9 (26)
Secondaire III	32	14.9	32 (100)	31 (97)	30 (94)	14 (44)	13 (41)
Secondaire V	14	17.6	12 (86)	14 (100)	13 (93)	9 (64)	5 (36)
Total	138		126	123	101	53	32

* Les chiffres entre parenthèses indiquent le pourcentage des réussites.

pas se recouvrir et que, par conséquent, les items de niveaux différents se hiérarchisent comme on s'y attendait, tandis que les items de même niveau se hiérarchisent faiblement. Si nous comparons les valeurs de ces indices avec celles qu'a obtenues Longeot (1969, p. 92 et 94), nous constatons que les différences sont presque inexistantes, pour l'expérimentation qu'il a effectuée à Brive, en 1965, et sont très faibles, pour celle de 1963, à Paris, comme nous le fait voir le tableau IV.

Tableau IV

Indices interstades, intrastades et interstades minima
pour l'Epreuve I, lors de trois expérimentations différentes

Expérimentation	Indices		
	interstades	intrastades	interstades minima
Pré-expérimentation (138 sujets)	0.85	0.36	0.82
Longeot, 1965, à Brive (207 sujets)	0.84	0.39	--
Longeot, 1963, à Paris (191 sujets)	0.91	0.54	0.90

L'ordre de difficulté des items de l'Epreuve II correspond aux trois niveaux prévus, comme le laisse voir le Tableau V. Ce dernier nous montre qu'il existe des décalages importants entre les différents niveaux de structure: le nombre de réussites aux items du premier niveau varie, en effet, de 131 à 121 sur 138 possibles, alors que celui de l'item du deuxième niveau est de 70, et que enfin, les trois items du troisième niveau obtiennent respectivement 48, 36 et 20 réussites. L'analyse interstade confirme avec un indice de 0.85 qu'il existe une grande hiérarchisation entre les items de structures différentes, alors que l'analyse intrastade en manifeste une plus faible, avec un indice

Tableau V

Fréquence et pourcentage (%) des réussites
par item et par groupe de sujets
à l'Epreuve II

Groupes	N	Age moyen	Nombre de bonnes réponses par item								
			1a	1b	2a	2b	5a	3	5b	4	5c
Elémentaire	32	11.8	28 (87)*	29 (91)	27 (84)	27 (84)	25 (78)	10 (31)	4 (12)	6 (18)	1 (3)
Secondaire I	25	12.7	23 (92)	24 (96)	20 (80)	19 (76)	22 (88)	9 (36)	6 (24)	3 (12)	1 (4)
Secondaire II	35	13.8	34 (97)	33 (94)	32 (91)	30 (86)	21 (60)	22 (63)	19 (54)	11 (31)	6 (17)
Secondaire III	32	14.9	32 (100)	32 (100)	32 (100)	32 (100)	29 (97)	18 (56)	11 (34)	7 (22)	8 (25)
Secondaire V	14	17.6	14 (100)	13 (93)	14 (100)	13 (93)	14 (100)	11 (79)	8 (57)	9 (64)	4 (29)
Total	138		131	131	125	121	121	70	48	36	20

* Les chiffres entre parenthèses indiquent le pourcentage des réussites.

de 0.85. Un indice interstade minima de 0.84 nous assure qu'il n'y a pas de recouvrement entre les valeurs de ces indices. Le calcul de ces indices apparaît dans l'Appendice D, Epreuve II.

Les études qui ont précédé la mise au point de l'Epreuve des Concentrations (Epreuve III) ont permis d'isoler sept niveaux de réussite ou stades de complexité croissante, dont R. Cloutier (1970) a tenté de vérifier l'existence sur une population de 571 sujets dont l'âge variait entre 8 et 12 ans. L'analyse du scalogramme lui a permis de constater que les sept stades ne se différenciaient pas tous. Les coupures différenciant cinq des sept palliers empiriques survenaient toutes au passage d'un stade à un autre: les stades 1 et 2, 5 et 6 n'étant pas distincts (Cloutier, 1970, p. 87). En regroupant les sept stades en trois niveaux, ces derniers disparaissaient de toute façon.

La revalidation de cette épreuve s'imposait pour deux raisons: 1) la méthode utilisée (L'analyse du scalogramme) fut grandement critiquée par Longeot (1969, p. 36) en tant que moyen de valider ce type de test; 2) il fallait, en second lieu, vérifier si le regroupement des items en trois niveaux au lieu de sept s'avérait valide, c'est-à-dire, vérifier si les items de niveaux différents allaient se hiérarchiser suffisamment pour être considérés comme une échelle.

Le Tableau VI nous fait voir qu'il existe deux décalages importants, l'un entre le huitième et le neuvième item, et un autre entre

Tableau VI

Fréquence et pourcentage (%) des réussites
par item et par groupe de sujets
à l'Epreuve III

Groupes	N	Age moyen	Nombre de bonnes réponses par item																	
			1	3	2	4	7	5	8	6	11	9	12	14	10	13	15	16	17	18
Elémentaire	32	11.8	32 (100)*	32 (100)	32 (100)	32 (100)	30 (94)	30 (94)	21 (66)	21 (66)	15 (42)	9 (28)	11 (34)	12 (37)	18 (56)	12 (37)	8 (25)	3 (9)	3 (9)	1 (3)
Secondaire I	25	12.7	25 (100)	25 (100)	22 (88)	21 (84)	20 (80)	16 (64)	17 (68)	16 (64)	13 (56)	9 (36)	13 (56)	14 (56)	9 (36)	10 (40)	7 (28)	1 (4)	1 (4)	-
Secondaire II	35	13.8	35 (100)	35 (100)	34 (97)	34 (97)	29 (83)	33 (94)	31 (88)	30 (86)	24 (68)	24 (68)	20 (57)	19 (54)	17 (48)	19 (54)	16 (46)	14 (40)	10 (28)	7 (20)
Secondaire III	32	14.9	32 (100)	32 (100)	32 (100)	32 (100)	32 (100)	31 (97)	32 (100)	32 (100)	23 (71)	24 (75)	21 (66)	19 (59)	18 (56)	17 (53)	19 (59)	17 (53)	12 (37)	12 (37)
Secondaire V	14	17.6	14 (100)	14 (100)	14 (100)	14 (100)	14 (100)	14 (100)	14 (100)	14 (100)	13 (93)	14 (100)	14 (100)	12 (86)	12 (86)	11 (79)	11 (79)	10 (71)	11 (79)	9 (64)
Total	138		138	138	134	133	125	124	115	113	88	80	79	76	74	69	61	45	37	29

* Les chiffres entre parenthèses indiquent le pourcentage des réussites.

le quinzième et le seizième item au total des réussites par item. Ce qui manifeste l'existence des trois niveaux prévus que confirme un indice interstade de 0.87. Par ailleurs, l'analyse intrastade révèle un indice relativement élevé de 0.66, comme on pouvait s'y attendre, étant donné que nous avons regroupé sous un même niveau des items définis initialement comme présentant des différences de structure. Il demeure, cependant, que la valeur de l'indice interstade minima de 0.85 et celle de l'indice intrastade ne peuvent se recouper. Le calcul de ces indices apparaît dans l'Appendice D, Epreuve III.

De plus, si nous comparons l'ordre de réussite des items avec celui qui avait été prévu, nous pouvons constater, au moyen du Tableau VII, qu'il n'y a que deux inversions mineures et que celles-ci ont lieu seulement à l'intérieur d'un même niveau de structure: les stades 3 et 5.

Tableau VII

Comparaison entre l'ordre de difficulté prévu et l'ordre de réussite obtenu, en fonction des stades de l'Epreuve III

Ordre	Stades						
	1	2	3	4	5	6	7
Prévu*	1 3	2 4	5 7	8 6	9 11 12 14	10 13 15	16 17 18
Obtenu	1 3	2 4	7 5	8 6	11 9 12 14	10 13 15	16 17 18

* L'ordre prévu est celui que présente Cloutier, 1970, p. 31.

En résumé, l'analyse hiérarchique, en tant que méthode de validation des épreuves opératoires collectives, confirme que les items de niveaux de structure différents se hiérarchisent comme prévu et ce pour les trois épreuves, et que les items de même niveau sont de difficulté semblable ou du moins ne se hiérarchisent pas suffisamment pour constituer des niveaux différents. Sur ce plan, l'instrument se révèle donc adéquat.

Il reste maintenant à examiner jusqu'à quel point chacune des épreuves mesure la même chose et contribue à mesurer la capacité totale à penser au niveau formel. Etant donné que chaque épreuve est censée

mesurer un aspect particulier de la pensée formelle, à savoir les opérations combinatoires, la logique des propositions et les proportions, nous sommes en droit de nous attendre à ce qu'il existe une corrélation positive relativement élevée entre elles. Le Tableau VIII nous indique, d'une part, que les coefficients de corrélation entre ces trois épreuves sont presque identiques, soit .55, .56, et .55, et que, d'autre part, chacune contribue inégalement au résultat total. C'est l'Epreuve III qui y contribue le plus, avec un coefficient de .94, comme on pouvait s'y attendre, étant donné que cette épreuve contenait 18 items. Les deux autres épreuves y contribuent à peu près également, avec des coefficients respectifs de .72 et .75.

Tableau VIII

Interrelations entre les résultats obtenus
aux trois épreuves opératoires et leur total

Epreuves:	I	II	III	Total
Epreuve I	-	.55	.56	.72
Epreuve II		-	.55	.75
Epreuve III			-	.94

4) Fidélité

Après trois semaines d'intervalle, les mêmes épreuves opératoires collectives furent administrées à un groupe de 30 sujets, en s'assurant que prévalaient des conditions d'expérimentation comparables à celles qui existaient lors de la première administration. Un coefficient de corrélation (r de Pearson) de .88 fut obtenu entre les deux séries de scores. Ces derniers figurent dans l'Appendice C. Ce coefficient nous permet de croire que la fidélité de cet instrument de mesure est pour le moins adéquate.

B. Test des paragraphes à compléter (TPC)

1) Description

Le TPC est un instrument de mesure semi-projectif, destiné à inférer le niveau de complexité intégrative de la structure conceptuelle à partir des propriétés structurales des réponses verbales. On demande aux sujets d'écrire au moins trois phrases sur chacun des six thèmes proposés relatifs au domaine des relations interpersonnelles. Les sujets disposaient, pour s'exécuter, de deux (2) minutes par thème. On trouvera une copie de ce test dans l'Appendice B.

Les six items qui constituent le TPC sont parmi ceux qu'on utilise le plus fréquemment (Gardiner et Schroder, 1972, p. 360) et que nous avons traduits en français avec la permission de Schroder (voir Lettre, Appendice B). Deux des items ont rapport à l'ambiguïté (le doute et la confusion); deux autres, à l'autorité (les parents et les règlements); et les deux derniers, aux conflits interpersonnels (la critique et le manque d'accord).

2) Correction

Les paragraphes ont été notés par deux juges, sur une échelle de sept points, au moyen de critères élaborés à cette fin. Les points 1, 3, 5 et 7 correspondent aux niveaux, et les autres sont des points de transition. Pour plus de détails à ce sujet, on peut consulter le General Manual for Scoring Structural Properties of Responses mis au

point par Schroder et ses collaborateurs (1967, pp. 186-189). On trouvera, de plus, une traduction française de ce manuel dans l'Appendice B du présent rapport de recherche.

3) Validité et fidélité

La validité du TPC a été démontrée dans un bon nombre de contextes expérimentaux (Gardiner et Schroder, 1972).

Dans une série d'études décrites dans Schroder et al., (1967) et Schroder (1971), les sujets qui obtenaient des scores élevés à ce test avaient moins tendance à s'engager dans une pensée divergente, avaient plus d'indépendance d'esprit, plus de tolérance en face des situations ambiguës et conflictuelles, plus de facilité à relier les différentes perspectives et moins de rigidité de jugement que ceux qui obtenaient de faibles scores. Certains sujets, entraînés à utiliser dans leurs jugements des concepts simples ou multiples, demeuraient constants dans leur façon de juger (Faletti, 1968).

En rapport avec d'autres variables, des études ont démontré que ce test est en relation positive avec des mesures de complexité et en relation négative avec des variables reliées à la personnalité, telles que l'autoritarisme et le dogmatisme (Schroder et al., 1967), et en relation positive avec des mesures de flexibilité intellectuelle, d'ouverture et de différenciation (Bottenberg, 1969). La performance à ce test est faiblement reliée au quotient intellectuel, à la désirabilité socia-

le, et à la fluidité verbale (Bottenberg, 1969; Schroder, 1971), particulièrement dans les populations de niveau collégial. Gardiner et Schroder (1972, p. 961) rapportent que, pour un certain nombre de recherches consultées, le coefficient de corrélation entre les scores attribués par chacun des juges pour les six items varie de .80 à .95 après trois jours d'entraînement. En suivant la même procédure, nous avons obtenu un score de .89 (r de Pearson). Ce dernier est très proche de celui qu'a obtenu Bottenberg (1969), responsable de l'adaptation allemande de ce test, soit .91. Il semble donc, que les critères qui permettent d'évaluer le niveau de complexité cognitive, soient relativement précis. Afin d'examiner plus à fond le degré de concordance qui existe entre les deux juges, nous avons poussé notre analyse statistique au niveau des items. On pourra constater, à partir du Tableau IX, que les coefficients varient de .78 à .82 entre les scores attribués par chacun des juges. Le degré de concordance entre les juges demeure donc relativement constant.

Tableau IX

Coefficients de corrélation entre les scores
attribués par chacun des deux juges aux six items
du TPC et leur score total respectif

Items	1	2	3	4	5	6	total
Coefficients de corrélation	.80	.82	.79	.78	.81	.81	.89

La consistance interne du TPC s'est révélée également satisfaisante selon Gardiner et Schroder (1972), puisque les coefficients de corrélation entre les scores individuels pour chaque item et le score total au test variaient entre .57 et .75. Pour le même type de calcul, nos résultats se comparent avantageusement avec ceux qu'ont obtenus Schroder et ses collaborateurs. Le Tableau X nous indique, en effet, que les coefficients varient de .63 à .79 pour l'ensemble des items.

Tableau X

Coefficients de corrélation entre les scores individuels
à chacun des items et le score total au TPC

Items	1	2	3	4	5	6
Coefficients de corrélation	.63	.74	.79	.66	.74	.70

La méthode du test-retest fut également utilisée. Gardiner et Schroder (1972) rapportent que les coefficients de fidélité obtenus par cette méthode varient de .67 en un intervalle de trois mois entre les deux administrations du test, pour un échantillon de 36 sujets, à .59 en un intervalle de neuf mois, pour un échantillon de 54 sujets, et à .52 en un intervalle de 12 mois, pour un échantillon de 200 sujets.

3. Cueillette des données

Les deux tests furent administrés à une journée d'intervalle. Tous les sujets ont bénéficiés de tout le temps qui leur était nécessaire pour compléter les trois épreuves opératoires, ce que la plupart ont fait

à l'intérieur de 60 minutes. Certains sujets du niveau élémentaire ont pris, cependant, jusqu'à 75 minutes pour y répondre.

Le temps consacré à l'administration du TPC fut de 20 à 30 minutes selon le niveau des sujets. Les plus jeunes avaient, en général, besoin de plus d'informations que les plus âgés. Le temps alloué pour répondre fut cependant le même pour tous, soit deux (2) minutes par item.

4. Procédure statistique

Une des façons de connaître le degré de relation ou de dépendance qui existe entre deux variables consiste à en déterminer le coefficient de corrélation et d'en interpréter la valeur. Cette technique nous est apparue tout indiquée pour vérifier notre hypothèse de recherche, à savoir qu'il existe une relation positive mais modérée entre la capacité à raisonner formellement et le niveau de complexité intégrative de la structure conceptuelle.

Le coefficient de corrélation (r de Pearson) sera calculé à partir des scores obtenus à chacun des deux tests par les 175 sujets de notre échantillon. Le score total indiquant la capacité à raisonner formellement s'obtient en additionnant le nombre de bonnes réponses aux trois épreuves opératoires mesurant chacune un aspect de la pensée formelle, alors que celui qui indique le degré de complexité de la structure conceptuelle s'obtient par l'addition des scores attribués aux six items, une fois qu'il y a eu accord entre les deux juges sur les points de divergence.

Une fois l'échantillon déterminé, la validité et la fidélité des instruments de mesure démontrées et la cueillette des données effectuée, nous avons procédé au calcul des résultats selon la procédure statistique mentionnée précédemment. Le prochain chapitre analysera et discutera ces résultats.

CHAPITRE III

ANALYSE ET DISCUSSION DES RESULTATS

Le présent chapitre sera consacré à l'analyse des résultats en rapport avec la vérification de notre hypothèse de recherche, et à leur discussion en fonction des aspects théoriques élaborés antérieurement.

1. Vérification de l'hypothèse de recherche

Nous avons procédé à la vérification de notre hypothèse de recherche, laquelle prédisait une corrélation positive mais modérée entre la capacité à raisonner formellement et le degré de complexité intégrative de la structure conceptuelle. Un coefficient de corrélation de .37 (r de Pearson) a été obtenu entre les deux variables considérées. Notre hypothèse de recherche se confirme, puisque, d'une part, la valeur de ce coefficient n'est pas très élevée, et que, d'autre part, elle s'est révélée significative au-delà de .01, d'après la table des valeurs significatives de Fischer (1947, p. 147), qui établit à .25 le coefficient minimum pour ce niveau de probabilité avec un échantillon de 100 sujets. La conclusion qui se dégage de ces données, c'est qu'il existe une relation certaine entre la capacité à penser formellement et

les niveaux de complexité conceptuelle, bien qu'elle ne soit pas parfaite: ce que nous avons prédit.

Pour étayer la prédiction en question, nous avons invoqué un certain nombre de facteurs, les uns devant contribuer à faire monter la corrélation, les autres devant la faire baisser. Jusqu'à quel degré ces suppositions trouvent-elles confirmation dans nos données empiriques? C'est ce que nous avons tenté de vérifier à partir de la distribution des fréquences.

Afin de vérifier comment les individus allaient se distribuer par rapport à l'une et l'autre des deux variables étudiées, il fallait d'abord les classer en catégories par rapport à chacune d'elles, et par la suite élaborer un tableau de fréquences. C'est cette procédure que présentent les pages suivantes.

Les catégories retenues pour classer les sujets par rapport à la variable du fonctionnement opératoire sont celles correspondant aux trois niveaux de structure dont nous avons déjà parlé, c'est-à-dire, les niveaux concret, intermédiaire et formel. Pour chacun de ces niveaux de structure, il existe un nombre variable d'items, soit 15 pour le premier, 9 pour le second et 8 pour le dernier selon ce que nous avons exposé au cours du chapitre précédent. Lors d'une première classification que nous qualifierons de sévère, parce qu'elle vise à diminuer au maximum les risques d'erreurs de classification, nous avons pris comme limite supérieure de la première catégorie, c'est-à-dire,

du niveau concret, le score 17 à condition de ne pas avoir réussi plus de deux items du niveau intermédiaire. Nous avons supposé que les sujets qui avaient réussi tous les items ou presque du niveau concret pouvaient être considérés comme ayant complété ou presque ce que Longeot (1969, p. 53) appelle la phase d'achèvement de ce stade; nous avons supposé, également, que même ceux qui commençaient seulement à réussir quelques items du niveau intermédiaire ne maîtrisaient pas suffisamment l'ensemble des items de ce niveau pour y appartenir. C'est pourquoi, nous les avons aussi inclus dans la première catégorie.

Pour être classés dans la seconde catégorie, c'est-à-dire, au niveau intermédiaire, les sujets devaient avoir réussi au moins cinq items sur les neuf possibles et pas plus de deux du niveau formel. Nous avons considéré avec Longeot (1969, p. 53), que tout individu qui réussissait la majorité des items d'un stade maîtrise suffisamment les opérations de ce stade pour y appartenir, et que la réussite de deux items du niveau formel n'est pas suffisante pour nous permettre de déduire qu'il maîtrise les opérations de ce stade: tout au plus se trouve-t-il dans sa phase de préparation.

Enfin, seuls les sujets qui avaient réussi au moins cinq items sur les huit possibles du niveau formel ont été classés dans la troisième catégorie, c'est-à-dire, au niveau formel. Nous avons tenu compte du fait qu'il est toujours possible que certaines erreurs se produisent accidentellement (Longeot, 1963, p. 53).

Tous les cas frontières situés entre les niveaux concret, intermédiaire et formel furent omis dans cette première classification, en raison des erreurs de classification que ces cas pouvaient introduire.

Pour classer les sujets par rapport à la seconde variable, c'est-à-dire, en niveaux de complexité intégrative, nous avons pris la moyenne des deux scores les plus élevés comme le recommandent Schroder et ses collaborateurs (1967, p. 195). Une des raisons invoquées, c'est que, considérant le fait que compléter des paragraphes n'est pas une tâche particulièrement stimulante, ils croient que le niveau de complexité maximum utilisé par un sujet constitue une bonne mesure de son niveau de structure conceptuelle. Voici en quels termes ils expriment cette idée:

Since completing sentences is a fairly unstimulating task, the maximum complexity used is perhaps a more typical measure (Schroder et al., 1967, p. 195).

La deuxième raison qu'ils ont invoquée, c'est que cette façon de faire améliore sensiblement la distribution des scores.

La détermination du niveau de complexité à partir de la moyenne des deux scores les plus élevés a été effectuée selon le critère suivant: pour être classé comme ayant un niveau de complexité "x", le sujet devait avoir obtenu un score moyen au moins égal à celui qui correspond à ce niveau. D'après l'échelle d'évaluation utilisée, nous savons qu'aux scores 1, 3, 5 et 7 correspondent respectivement les niveaux I, II, III et IV; tous les autres scores sont considérés comme des points

intermédiaires. Pour plus de détail à ce sujet, on peut consulter le Manuel général de notation dans l'Appendice B. Par l'application de ce critère nous sommes ainsi assuré que les sujets avaient obtenu au moins deux scores correspondant à leur niveau de complexité intégrative.

Après avoir classé les sujets d'après les variables considérées et construit un tableau de fréquences (Tableau XI), nous avons été à même de constater qu'il y avait 44 sujets du niveau concret, 56 du niveau intermédiaire et 45 du niveau formel, pour un grand total de 145 sujets répartis entre trois niveaux de complexité intégrative: 58 pour le niveau I, 71 pour le niveau II, 16 pour le niveau III et aucun pour le niveau IV. De par l'application des critères déterminés dans les paragraphes précédents, 30 sujets n'ont pas été classés dans ce premier temps.

Le Tableau XI nous permet encore de constater que le pourcentage des sujets rapportés à la première variable varie jusqu'à un certain point en fonction de celui des sujets rapportés à la seconde variable: au premier niveau de complexité intégrative, le pourcentage des sujets baisse, de 56.8% qu'il était au niveau concret, à 44.6% au niveau intermédiaire et à 17.8% au niveau formel; au niveau II, il est demeuré relativement constant entre les niveaux concret et intermédiaire, soit respectivement 43.2% et 44.6% pour augmenter de plus de 15% au niveau formel, soit jusqu'à 60%; enfin, au troisième niveau de complexité intégrative, ce pourcentage augmente, de zéro qu'il était au niveau concret, à 10.7% au niveau intermédiaire, pour doubler au niveau

Tableau XI

Distribution des fréquences en nombre absolu et en pourcentage (%)
selon les niveaux de complexité conceptuelle et ceux de la capacité
à penser formellement pour la première classification

Niveaux	Niveaux de complexité conceptuelle				Total
	I	II	III	IV	
Concret	25 (56.82%)	19 (43.18%)	-	-	44
Intermédiaire	25 (44.64%)	25 (44.64%)	6 (10.72%)	-	56
Formel	8 (17.78%)	27 (60.0 %)	10 (22.22%)	-	45
Total	58	71	16	-	145

formel, soit de 10.7 à 22.2%.

Lors de cette première classification, 30 cas frontières ont dû être omis, pour éviter des erreurs de classification. On peut se demander, cependant, dans quelle mesure l'inclusion de ces sujets dans notre classification affecterait la répartition des sujets dans les cases. C'est ce que nous avons tenté de savoir, en procédant à une deuxième classification incluant tous les sujets de l'échantillon, soit 175 au total. Pour cela, nous avons dû modifier légèrement les limites de chacune des catégories. La limite supérieure de la première catégorie fut déplacée du score 17 au score 18: pour y être inclus, les sujets ne devaient pas, cependant, avoir réussi plus de trois items du niveau intermédiaire. Les sujets qui avaient réussi au moins quatre items du niveau intermédiaire et pas plus de trois du niveau formel étaient classés dans la seconde catégorie. Enfin, pour faire partie de la troisième catégorie, il fallait avoir réussi au moins quatre items du niveau formel.

En ce qui concerne la seconde variable, les mêmes critères qui prévalaient lors de la première classification furent appliqués.

En comparant la distribution des fréquences du Tableau XI avec celle du Tableau XII, on constate que les différences de pourcentage entre les deux classifications sont relativement petites pour les niveaux concret et intermédiaire, soit au maximum 3.6%. Au niveau formel, les différences sont un peu plus grandes, soit 6.7% au premier

Tableau XII

Distribution des fréquences en nombre absolu et en pourcentage (%)
selon les niveaux de complexité conceptuelle et ceux de la capacité
à penser formellement pour la seconde classification

Niveaux	Niveaux de complexité conceptuelle				Total
	I	II	III	IV	
Concret	25 (53.19%)	22 (46.81%)	-	-	47
Intermédiaire	32 (42.67%)	33 (44.00%)	10 (13.33%)	-	75
Formel	13 (24.53%)	29 (54.72%)	11 (20.75%)	-	53
Total	70	84	21	-	175

niveau de complexité, 5.3% au second et 1.5% au troisième niveau. Bien que la plupart des cas qui n'avaient pas été classés lors de la première classification, l'aient été au niveau intermédiaire, soit 19 cas sur 30, fait intéressant à noter, c'est à ce niveau que les différences de pourcentage entre les deux classifications sont les moins grandes, soit moins de 3%. Dans l'ensemble, nous pouvons dire que les changements qui se sont produits lors de la seconde classification ne nous apparaissent pas assez prononcés pour modifier de façon significative la configuration de la distribution des sujets et ainsi en changer l'interprétation de façon significative.

L'ensemble de ces données, qu'elles nous soient fournies par les tableaux XI ou XII, corroborent le fait qu'il existe une relation certaine entre la capacité à penser formellement et les niveaux de complexité conceptuelle et que cette relation n'est pas parfaite. Il reste à examiner dans quelle mesure les facteurs invoqués pour étayer cette prédiction se trouvent confirmés par ces données.

Une des causes prévues comme susceptibles d'accroître la corrélation entre les deux variables étudiées était que les sujets à structure opératoire concrète ne dépasseraient pas le niveau II de complexité conceptuelle. Cette prédiction s'est révélée tout à fait exacte, puisque aucun sujet à structure opératoire concrète n'a dépassé effectivement le deuxième niveau de complexité, et ce pour les deux classifications. Une autre cause était que, au plus haut niveau de complexité intégrative, le nombre de sujets devait augmenter en relation avec la capacité à

penser au niveau formel. Les données fournies par les tableaux XI et XII confirment, en effet, que le pourcentage des sujets au niveau III de complexité conceptuelle augmente progressivement en fonction des différents niveaux opératoires, soit de 0% au niveau concret à 10.7 pour la première classification et 13.3% pour la seconde classification au niveau intermédiaire, et, respectivement, à 22.2 et 20.7% au niveau formel.

Deux causes furent également prévues comme capables de faire baisser ce coefficient de corrélation: 1) le pourcentage relativement élevé de sujets à structure opératoire formelle au niveau I de complexité conceptuelle; 2) le pourcentage également élevé de sujets à structure opératoire intermédiaire au niveau I de complexité. La deuxième cause est amplement confirmée par nos données, puisque le pourcentage de sujets qui sont au stade intermédiaire est de 44.6% pour la première classification et de 42.7% pour la deuxième; la première cause l'est en partie, seulement, avec un pourcentage de 17.8% et de 24.5% pour l'une et l'autre des classifications. Pour plus d'informations, on peut consulter les tableaux XIII à XVI, contenus en Appendice E.

Nous pouvons donc conclure que, dans l'ensemble, les données empiriques confirment largement les raisons invoquées à l'appui de notre hypothèse de recherche. Il reste, maintenant, à examiner ces résultats en fonction des aspects théoriques exposés au cours du chapitre I et à en dégager les conclusions qui s'imposent: c'est ce que nous ferons dans la prochaine section de ce chapitre.

2. Discussion des résultats

Tel que nous l'avions prévu, il existe une corrélation positive mais modérée entre la capacité à raisonner au niveau de la pensée formelle et le degré de complexité intégrative de la structure conceptuelle. En d'autres mots, il existe une relation certaine entre ces deux variables, encore que cette relation ne soit pas parfaite. Cette corrélation positive mais modérée peut s'expliquer théoriquement par le fait qu'il est indispensable d'avoir acquis les opérations formelles pour conceptualiser à un niveau élevé de complexité intégrative, même si, par ailleurs, leur acquisition n'entraîne pas nécessairement un niveau élevé de complexité. Du reste, c'est ce que nos données empiriques tendent à démontrer, puisque près de 18% des sujets à structure opératoire formelle d'après la première classification et de 24.5% d'après la seconde sont au premier niveau de complexité conceptuelle en ce qui concerne tout au moins le domaine des relations interpersonnelles.

Ces résultats tendent ainsi à confirmer l'hypothèse de Piaget (1972), selon laquelle, même si les individus ont la capacité de fonctionner au niveau de la pensée formelle, ceux-ci n'utilisent pas nécessairement leurs opérations formelles dans tous les domaines de la connaissance ni dans toutes les situations nouvelles. La généralisation de ces opérations ne se ferait donc pas d'une façon spontanée. Il semble bien que les sujets doivent opérer sur un contenu donné, avant de parvenir à un niveau élevé de complexité conceptuelle dans ce domaine particulier.

Le fait que la majorité des sujets de niveau formel ait été classifiée au niveau II de complexité conceptuelle, soit 60% à la première classification et 54.7% à la seconde, demeure cependant difficile à expliquer avec les données que nous possédons. Théoriquement, du moins, rien ne nous permettait de le prévoir. Les quelques données empiriques que nous avons à ce sujet (Schroder et al., 1967, p. 195; Streufert, 1966, p. 101) nous portaient plutôt à croire que les sujets se partageraient à peu près également entre les différents niveaux de complexité. On peut se demander, alors, si cet état de fait ne serait pas particulier au type d'échantillon retenu.

Par contre - et nous nous y attendions, vu la nature des opérations impliquées pour établir des liens entre les alternatives considérées -, nous n'avons trouvé aucun sujet à structure concrète au niveau III de complexité intégrative. Ces données apportent donc une confirmation empirique de la supposition que nous avons faite au cours du premier chapitre, selon laquelle, pour être en mesure de faire des interprétations alternatives et de considérer leur rapport (interconnexions), un individu doit utiliser des opérations du stade formel. Ces opérations permettraient, en somme, de faire des connexions entre les alternatives ou de combiner celles-ci de façons multiples. Le fait, cependant, de retrouver au niveau III de complexité conceptuelle un certain pourcentage de sujets du niveau intermédiaire, c'est-à-dire, en voie d'atteindre les opérations formelles, soit 10.7% et 13.3% respectivement pour la première et seconde classification, ne nous paraît pas

contredire de façon absolue notre supposition, vu que les opérations intermédiaires relèvent en partie d'une structure opératoire formelle.

Comment expliquer le fait que nous n'ayons trouvé aucun sujet au quatrième niveau de complexité conceptuelle? Le moins qu'on puisse dire, c'est que nos résultats, d'une part, contredisent ceux que rapportent Streufert (1966) et Schroder et al., (1967), et que, d'autre part, ils corroborent ceux de Hunt (1970, 1971). Les premiers auteurs notent dans leur rapport de recherche qu'un nombre relativement élevé de sujets ont été classés au niveau IV de complexité et que tous étaient des étudiants de niveau secondaire, 2^{ème} cycle (highschool seniors); Hunt pour sa part, n'en a dénombré aucun, dans des échantillons composés de jeunes dont l'âge variait entre 12 et 18 ans. Selon le même auteur (Hunt, 1970, p. 70), il serait cependant possible que, avec des échantillons composés de sujets plus âgés et plus scolarisés, on trouve un certain nombre de sujets de ce niveau.

Nous pouvons conclure que, dans l'ensemble, les résultats de notre étude tendent à confirmer, comme il avait été établi au cours du premier chapitre, l'existence d'une "relation fonctionnelle" entre l'utilisation des opérations formelles dans un domaine donné et le degré de complexité conceptuelle dans le même domaine. Il semble bien, en effet, qu'un niveau de complexité élevé nécessite un niveau de fonctionnement opératoire avancé; par contre, le fait d'avoir acquis les opérations formelles n'entraîne pas automatiquement un haut niveau de complexité conceptuelle dans tous les domaines de la connaissance.

RESUME ET CONCLUSION

Le but de la présente recherche était d'étudier le type de relation qui existe entre l'utilisation des opérations formelles dans un domaine de connaissance donné, selon la théorie opératoire de Jean Piaget, et le degré de complexité intégrative de la structure conceptuelle dans le même domaine, selon la théorie des systèmes conceptuels de Harvey, Hunt et Schroder.

Une analyse comparative des deux théories en question nous a révélé que celles-ci s'intéressaient à deux aspects de la même chose, à savoir les structures cognitives: la théorie de Jean Piaget met l'accent sur les opérations intellectuelles, alors que celle de Harvey, Hunt et Schroder le met sur les propriétés organisationnelles de la structure conceptuelle. Il nous est apparu évident sur un plan strictement théorique que, pour fonctionner à un niveau de complexité conceptuelle élevé, il était indispensable d'utiliser des opérations formelles, et que, de même, un faible niveau de complexité impliquait l'utilisation d'opérations intellectuelles d'un niveau inférieur. Ces éléments d'information nous ont amené à conclure qu'il y avait tout lieu de croire à l'existence d'une "relation fonctionnelle" entre l'utilisation des opérations formelles et le degré de complexité intégrative de la structure conceptuelle dans un domaine de connaissance donné.

Faute de moyen pour mesurer directement l'utilisation ou la non-utilisation des opérations formelles dans un domaine donné, nous avons dû faire appel à une variable intermédiaire, soit la capacité à penser au niveau formel. Etant donné que le fait de fonctionner à un niveau élevé de complexité devait exiger l'utilisation des opérations formelles et que, par ailleurs, le fait d'avoir acquis ce type d'opérations n'impliquait pas nécessairement leur utilisation dans tous les domaines de la connaissance, il a été posé, comme hypothèse de recherche, qu'une corrélation positive mais modérée existait entre la capacité à penser formellement et le degré de complexité intégrative de la structure conceptuelle. Deux instruments de mesure furent administrés à 175 sujets en vue de vérifier cette hypothèse: les Epreuves opératoires collectives et le Test des paragraphes à compléter.

Un coefficient de corrélation (r de Pearson) de .37 significatif à .01 a été obtenu entre les deux variables considérées. Ce qui nous a amené à conclure qu'il existe, comme il avait été prévu, une relation positive mais non-parfaite entre la capacité à penser au niveau formel et le degré de complexité intégrative de la structure conceptuelle. Une étude de la distribution des fréquences nous a permis effectivement de constater que pour conceptualiser à un niveau élevé de complexité, il fallait avoir acquis les opérations formelles ou du moins être en voie de les acquérir et que, par ailleurs, l'acquisition de ce type d'opérations n'entraînait pas nécessairement un niveau élevé de complexité. Ces données tendent ainsi à confirmer l'hypothèse de Jean Piaget, selon laquelle, même si les individus ont la capacité de fonctionner au

niveau de la pensée formelle, ceux-ci n'utiliseraient pas spontanément les structures opératoires propres à ce niveau dans tous les domaines de la connaissance.

En plus d'avoir servi à apporter une certaine confirmation de l'existence d'une "relation fonctionnelle" entre l'utilisation des opérations formelles et le degré de complexité intégrative de la structure conceptuelle, la présente recherche a encore permis d'explicitier les liens organiques existants entre la théorie opératoire de Jean Piaget et celle des systèmes conceptuels de Harvey, Hunt et Schroder. L'enrichissement mutuel de ces deux théories nous apparaît indéniable: il s'agit de penser aux applications possibles dans l'enseignement pour s'en rendre compte. Même si, par exemple, un groupe de sujets a atteint le stade de la pensée formelle, il se peut que dans une discipline donnée, un bon nombre parmi eux ne soit pas en mesure de faire des hypothèses ou de raisonner logiquement à partir d'énoncés verbaux, c'est-à-dire, d'utiliser à toute fin pratique leurs opérations formelles. Pour le savoir, il faudrait alors déterminer leur niveau de complexité conceptuelle. Cette information supplémentaire serait de nature à aider le professeur à rendre son enseignement plus efficace.

Précisons, cependant, que la généralisation des données obtenues à la suite de notre étude empirique doit tenir compte des limites suivantes: le type d'échantillon utilisé et le domaine en fonction duquel le degré de complexité conceptuelle fut déterminé, soit en l'occurrence le domaine des relations interpersonnelles.

Lors de recherches éventuelles, il y aurait par conséquent avantage à expérimenter sur d'autres types de population, comme, par exemple, des adultes peu scolarisés par rapport à des étudiants de niveau universitaire, de même qu'à diversifier les domaines ou les champs de connaissance.

La recherche de facteurs susceptibles de favoriser l'application ou l'utilisation de structures opératoires formelles dans divers domaines de connaissance pourrait également faire l'objet d'autres recherches. Est-ce que, par exemple, les intérêts et les aptitudes particuliers d'un individu pour un champ d'étude donné constituent, comme le prétend Piaget, des facteurs de ce genre? Cela reste à vérifier.

BIBLIOGRAPHIE

- BOTTENBERG, E.H. Instrumental characteristics and validity of the paragraph completion test (PCT) as a measure of integrative complexity. Psychological Reports, 24, 437-438.
- CLOUTIER, R. (1973). The role of training and personal variables in formal reasoning. Unpublished thesis of Ph.D., McGill University.
- CLOUTIER, R. (1970). Standardisation de l'épreuve des concentrations. Thèse de maîtrise inédite, Université Laval.
- CROSS, H.J. (1966). The relation of parental training conditions to conceptual level in adolescent boys. Journal of personality, 34, 348-365.
- EVANS, R.I. (1973). Jean Piaget: The man and his ideas. New York: Dutton.
- FALETTI, M.V. (1968). An experimental validation of some measure of cognitive complexity. Unpublished thesis, Princeton University.
- FISCHER, R.A. (1947). Les méthodes statistiques adaptées à la recherche scientifique. Paris: Presses Universitaires de France.
- FURTH, H.G. (1970). Piaget for teachers. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- FURTH, H.G. (1969). Piaget and knowledge: theoretical foundations. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- GARDINER, G.S. (1968). Some correlates of cognitive complexity. Unpublished master's thesis, University of Alberta.
- GARDINER, G.S., SCHRODER, H.M. (1972). Reliability and validity of the Paragraph Completion Test: theoretical and empirical notes. Psychological reports, 31, 959-962.
- HARVEY, O.J., HUNT, D.E., SCHRODER, H.M. (1961). Conceptual systems and personality organization. New York: Wiley.
- HUNT, D.E. (1971). Matching models in education: the coordination of teaching methods with student characteristics. Toronto: Ontario Institute for Studies in Education.

- HUNT, D.E. (1970). A conceptual level matching model for coordinating learner characteristics with educational approaches. Interchange, 1, 68-82.
- HUNT, D.E. (1966). A conceptual systems change model and its application to education, in: Experience structure and adaptability (pp. 277-302). New York: Springer Publishing.
- HUNT, D.E. (1965). Indicators of development change in lower class children. Report, U.S. Office of Education.
- HUNT, D.E., DOPYERA, J. (1966). Personality variation lower class children. The journal of psychology, 62, 47-54.
- INHLEDER, Barbèl, PIAGET, J. (1955). De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent. Paris: Presses Universitaires de France.
- KARLINS, M. (1967). Conceptual complexity and remote-associative proficiency as creativity variables in a complex problem-solving task. Journal of personality and social psychology, 6, 264-278.
- LONGEOT, F. (1969). Psychologie différentielle et théorie opératoire de l'intelligence. Paris: Dunod.
- LONGEOT, F. (1964). Analyse statistique de trois tests génétiques collectifs. BINOP, 20, 219-237.
- MATALON, B. (1965). L'analyse hiérarchique. Paris: Gauthier-Villars.
- NASSEFAT, M. (1963). Étude quantitative sur l'évolution des opérations intellectuelles. Le passage des opérations concrètes aux opérations formelles. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.
- NOELTING, G. et CLOUTIER, R. (1970). Le développement de la notion de proportion chez l'enfant et l'adolescent, Québec: Université Laval (manuscrit ronéographié).
- NOELTING, G., CLOUTIER, R. et CARDINAL, G. (1973). Stades et mécanismes dans le développement de la notion de proportion chez l'enfant et l'adolescent. Québec: Université Laval (manuscrit ronéographié).
- PIAGET, J. (1972a). Intellectual evolution from adolescence to adulthood. Human Development, 15, 1-12.
- PIAGET, J. (1972b). Problèmes de psychologie génétique. Paris: Editions Denoël.
- PIAGET, J. (1970a). L'épistémologie génétique. Paris: Presses Universitaires de France.
- PIAGET, J. (1970b). Psychologie et épistémologie. Paris: Gonthier, Denoël.
- PIAGET, J. (1969). Psychologie et Pédagogie. Paris: Editions Denoël.

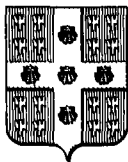
- PIAGET, J. (1968). Conclusions générales, in J. Piaget (Dir.): Etudes d'épistémologie génétique. Volume XXIII: Epistémologie et psychologie de la fonction. (pp. 199-235). Paris: Presses Universitaires de France.
- PIAGET, J. (1967). Biologie et connaissance. Paris: Gallimard.
- PIAGET, J. (1962). Le problème de la filiation des structures in J. Piaget (Dir.): Etude d'épistémologie génétique. Volume XV: La filiation des structures (pp. 1-23). Paris: Presses Universitaires de France.
- PIAGET, J. (1961). Les mécanismes perceptifs: modèles probabilistes, analyse génétique, relations avec l'intelligence. Paris: Presses Universitaires de France.
- PIAGET, J. (1958). Assimilation et connaissance, in J. Piaget (Dir.): Etude d'épistémologie génétique. Volume V: La lecture de l'expérience (pp. 47-108). Paris: Presses Universitaires de France.
- PIAGET, J. (1947). La psychologie de l'intelligence. Paris: Armand Colin.
- PIAGET, J. (1946a). La formation du symbole chez l'enfant. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.
- PIAGET, J. (1946b). Les notions de mouvement et de vitesse chez l'enfant. Paris: Presses Universitaires de France.
- PIAGET, J. (1946c). Le développement de la notion de temps chez l'enfant. Paris: Presses Universitaires de France.
- PIAGET, J. (1937). La construction du réel chez l'enfant. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.
- PIAGET, J. (1936). La naissance de l'intelligence chez l'enfant. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.
- PIAGET, J. (1927). La représentation du monde chez l'enfant. Paris: Presses Universitaires de France, 1947.
- PIAGET, J. (1924). Le jugement et le raisonnement chez l'enfant. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.
- PIAGET, J. (1923). Le langage et la pensée chez l'enfant. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.

- PIAGET, J., INHELDER, Barbèl (1966a). La psychologie de l'enfant. Paris: Presses Universitaires de France.
- PIAGET, J., INHELDER, Barbèl (1966b). L'image mentale chez l'enfant, étude sur le développement des représentations imagées. Paris: Presses Universitaires de France.
- PIAGET, J., INHELDER, Barbèl (1959). La genèse des structures logiques élémentaires, classifications et sériations. Neuchatel: Delachaux et Niestlé.
- PIAGET, J., INHELDER, Barbèl (1951). La genèse de l'idée de hasard chez l'enfant. Paris: Presses Universitaires de France.
- PIAGET, J., INHELDER, Barbèl (1948). La représentation de l'espace chez l'enfant. Paris: Presses Universitaires de France.
- PIAGET, J., INHELDER, Barbèl (1941). Le développement des quantités physiques chez l'enfant, conservation et atomisme. Neuchatel: Delachaux et Niestlé.
- PIAGET, J., SZEMINSKA, Alina (1941). La genèse du nombre chez l'enfant. Neuchatel: Delachaux et Niestlé.
- PIAGET, J., SZEMINSKA, Alina, INHELDER, Barbèl (1948). La géométrie spontanée de l'enfant. Paris: Presses Universitaires de France.
- SCHRODER, H.M. (1971). Conceptual complexity and personality organization, in H.M. Schroder et P. Suedfeld (Ed.): Personality theory and information processing (pp. 240-273). New York: Ronald Press.
- SCHRODER, H.M., DRIVER, M.J., STREUFERT, S. (1967). Human information processing. Toronto: Holt, Rinehart and Winston.
- STREUFERT, S. (1966). Conceptual structure, communication importance and interpersonal attitudes towards conforming and deviant group members, Journal of personality and social psychology, 4, 100-103.
- STREUFERT, S., SCHRODER, H.M. (1965). Conceptual structure, environmental complexity and task performance. Journal of experimental research in personality, 1, 132-137.
- STREUFERT, S., DRIVER, M.J. (1965). Conceptual structure, information load and perceptual complexity. Psychonomic science, 3, 249-250.

- STREUFERT, S., SUEDFELD, P., DRIVER, M.J. (1965). Conceptual structure, information search, and information utilization. Journal of personality and social psychology, 2, 736-740.
- SUEDFELD, P. (1971). Information processing as a personality model, in H.M. Schroder et P. Suedfeld: (Ed.): Personality theory and information processing. New York: Ronald Press.
- SUEDFELD, P., SILVAN, S., TUCKER, W. (1969). On relations among perceptual and cognitive measures of information processing. Perception & psychophysics, 6, 45-46.
- SUEDFELD, P., HAGEN, R.L. (1966). Measurement of information complexity: 1. Conceptual structure and information pattern as factors in information processing. Journal of personality and social psychology, 4, 233-236.
- SUEDFELD, P., STREUFERT, S. (1966). Information search as a fonction of conceptual and environmental complexity. Psychonomic science, 4, 351-353.
- SUEDFELD, P., VERNON, J. (1966). Attitude manipulation in restricted environments: II. Conceptual structure and the internalization of propaganda received as a reward for compliance. Journal of personality and social psychology, 3, 586-589.
- SULLIVAN, E.V., McCULLOUGH, G., STAGER, M.A. (1970). A developmental study of the relation between conceptual, ego, and moral development. Child development, 41, 399-412.
- TOMLINSON, P.D., HUNT, D.E. (1971). Differential effects of rule-example order as a function of learner conceptual level. Canadian journal of behavioural science, 3, 237-245.

Appendice A

Epreuves opératoires collectives



ECOLE DE PSYCHOLOGIE
UNIVERSITÉ LAVAL
CITÉ UNIVERSITAIRE
QUEBEC, P. Q., CANADA
G1K 7P4

90a

27 août 1975

Monsieur Louis-Philippe Boucher
Etudes graduées
1245, Kilborn Ave.
OTTAWA (Ont)

Cher monsieur,

Je vous remercie de votre lettre du 9 juillet 1974 me demandant la permission d'utiliser l'épreuve des Concentrations que nous avons mise au point à l'Université Laval. C'est avec plaisir que je verrai un travail effectué avec cet instrument.

Recevez, cher monsieur, mes salutations cordiales.

Gérald Noelting
Professeur titulaire

GN:mb

EPREUVES OPERATOIRES COLLECTIVES

Vous aurez à répondre à trois (3) épreuves opératoires comprenant chacune un certain nombre de questions. Elles font appel à votre raisonnement plutôt qu'à vos connaissances. Environ 60 minutes vous seront accordées pour compléter les trois épreuves.

NOM CLASSE

AGE DATE DE NAISSANCE

EPREUVE I: Opérations combinatoires

1) Ecris tous les nombres que tu peux former avec les trois chiffres suivants: 1, 2 et 3.

2) Ecris tous les nombres que tu peux former avec les quatre chiffres suivants: 4, 5, 6 et 7.

EPREUVE II: Logique des propositions

On va te raconter quelques petites histoires. A la fin de chaque histoire, on va te demander de répondre à une ou deux questions et de justifier ta réponse.

1) Sur une route, il y a trois voitures qui circulent. Une de ces voitures est de couleur rouge, une autre est bleue et une troisième grise. La voiture bleue roule plus vite que la voiture grise; et la voiture grise roule plus vite que la voiture rouge.

a) Laquelle de ces trois voitures roule le plus vite?

Réponse..... Explique pourquoi.....

b) Laquelle de ces trois voitures roule le plus lentement?

Réponse..... Explique pourquoi.....

2) De ces trois voitures, la voiture rouge est plus grande que la voiture grise; la voiture rouge est plus petite que la voiture bleue.

a) Laquelle de ces voitures est la plus grande?

Réponse..... Explique pourquoi.....

b) Laquelle de ces voitures est la plus petite?

Réponse..... Explique pourquoi.....

- 3) Je connais deux frères, l'un s'appelle Alain et l'autre Bernard. Alain et Bernard ont chacun 10 crayons de couleur. Alain donne trois de ses crayons à Bernard qui les garde pour lui. Bernard aura combien de crayons de plus que ce qui restera à Alain?

Réponse..... Explique pourquoi.....

.....

- 4) J'ai reçu de mon père une certaine somme d'argent que je dois partager moitié-moitié avec mon frère. J'ai donc divisé l'argent en deux parts égales. Mais avant de donner la part de mon frère, j'ai enlevé \$12. dollars de la mienne et j'ai ajouté ces \$12. dollars à la sienne. Alors comme ça mon frère aura combien de dollars de plus que moi?

Réponse..... Explique pourquoi.....

.....

- 5) J'ai un grand bouquet de fleurs de différentes espèces et de différentes couleurs. La moitié de ces fleurs viennent de mon jardin et l'autre moitié, je les ai achetées au marché. Les roses de mon jardin ne sont pas rouges et au marché, j'ai acheté beaucoup de fleurs dont deux roses; l'une de ces roses est de couleur jaune.

- a) Je prends de mon bouquet une rose rouge. Vient-elle de mon jardin ou du marché?

Réponse..... Explique pourquoi.....

.....

b) Maintenant je prends de mon bouquet une rose blanche. Vient-elle de mon jardin ou du marché?

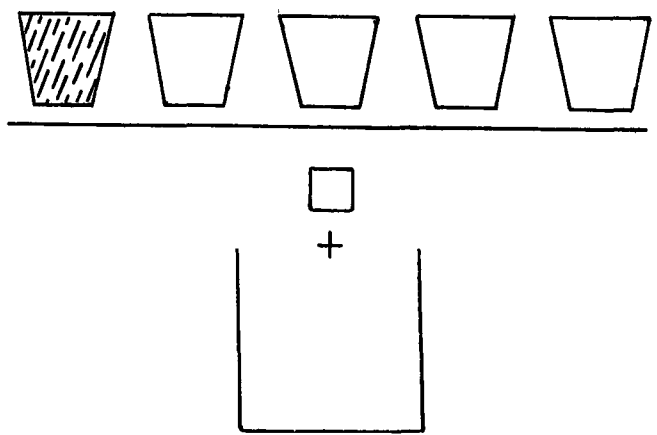
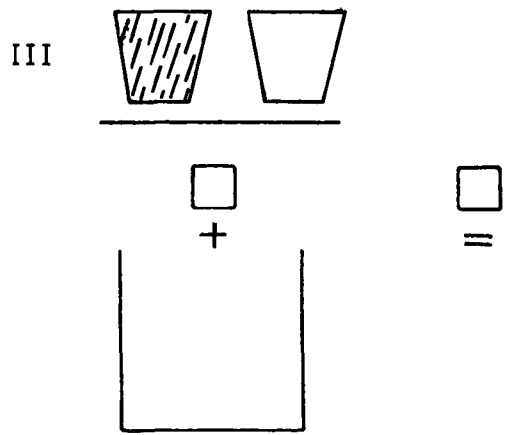
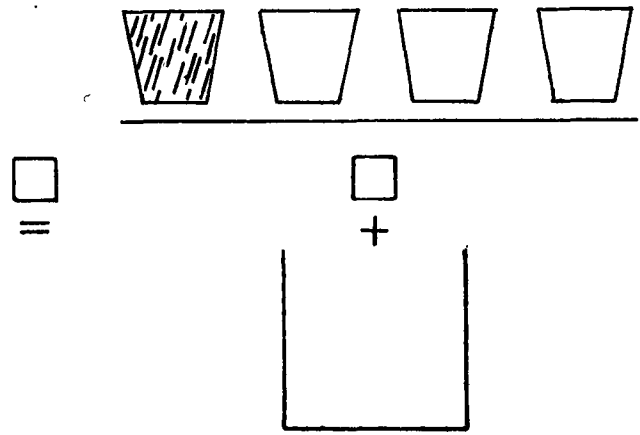
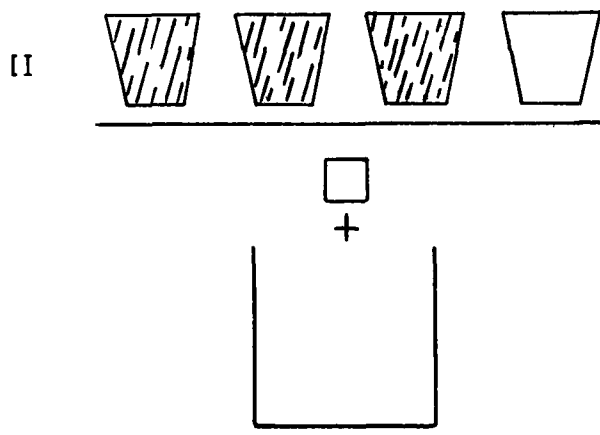
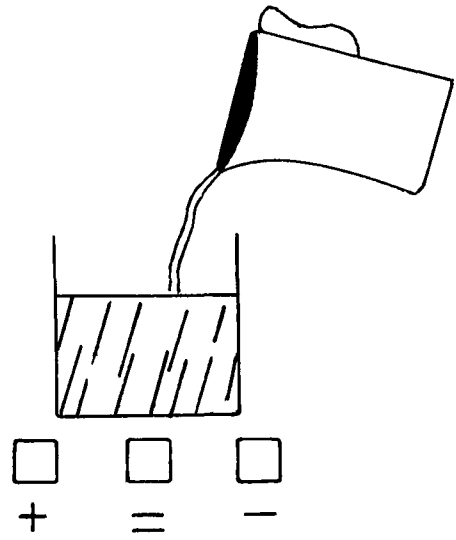
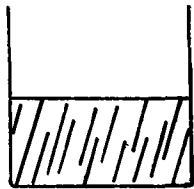
Réponse..... Explique pourquoi.....
.....

c) Dans mon bouquet, il y a aussi un oeillet. Vient-il de mon jardin ou du marché?

Réponse..... Explique pourquoi.....
.....

III - Epreuve des concentrations:

Exemples

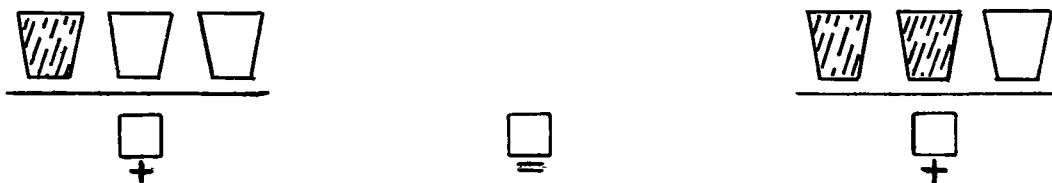




Explique pourquoi: _____



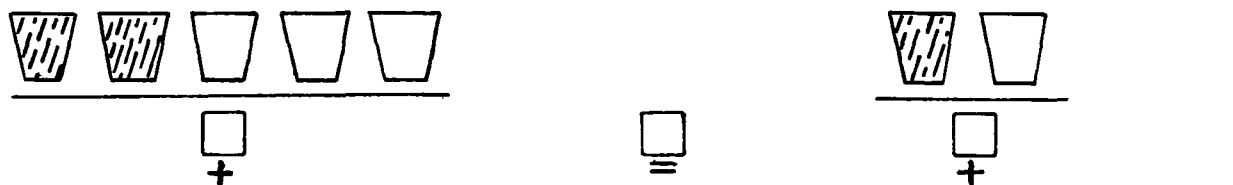
Explique pourquoi: _____



Explique pourquoi: _____




Explique pourquoi: _____




Explique pourquoi: _____

6. 


Explique pourquoi: _____

7. 

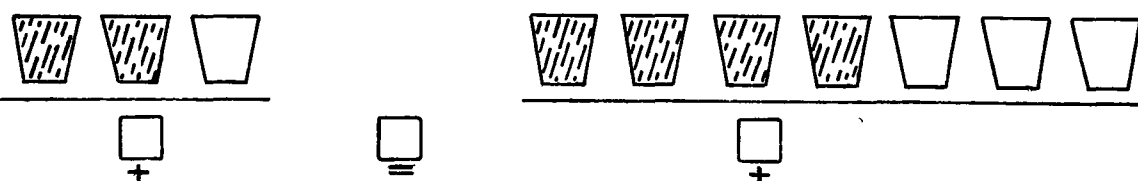
Explique pourquoi: _____

8. 

Explique pourquoi: _____

9. 

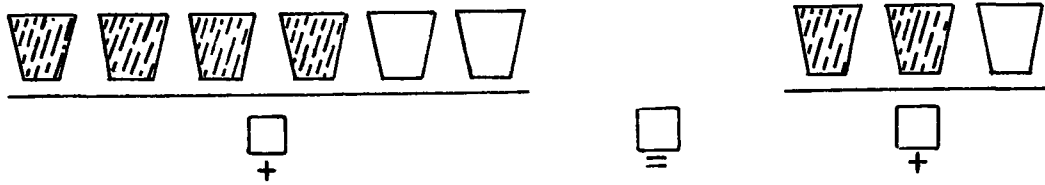
Explique pourquoi: _____

10. 

Explique pourquoi: _____



Explique pourquoi: _____



Explique pourquoi: _____



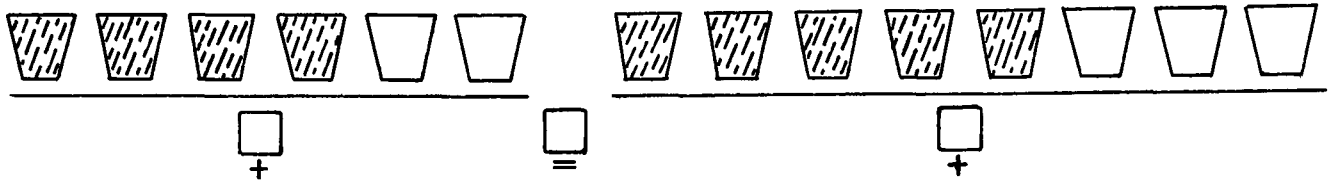
Explique pourquoi: _____



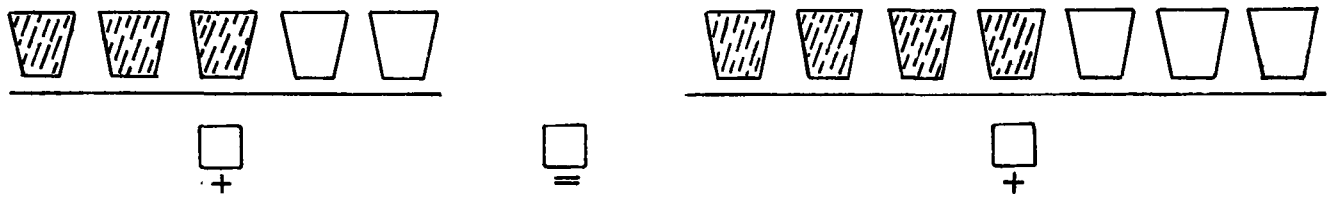
Explique pourquoi: _____



Explique pourquoi: _____



Explique pourquoi: _____



Explique pourquoi: _____



Explique pourquoi: _____

Appendice B

Test des paragraphes à compléter

et

Manuel général de notation



UNIVERSITY OF SOUTH FLORIDA

102

TAMPA • ST PETERSBURG

COLLEGE OF BUSINESS ADMINISTRATION
TAMPA, FLORIDA 33620

813: 974-2960

May 16, 1974

Louis-Philippe Boucher
Faculte' d'Education
Department de Psychopedagogie
Universite d'Ottawa
1245 Kilborn Ave.
Ottawa
Ontario, Canada

Dear Mr. Boucher:

I appreciate receiving your letter asking for permission to use my Paragraph Completion Test. Yes, I would be very happy for you to use it and you have my permission to translate sentences.

Be sure to keep me up on your progress of your Ph.D. thesis.

Sincerely,

A handwritten signature in cursive script, appearing to read "H. Schroder".

Harold M. Schroder
Chairman of Management

HMS:kkj

TESTPARAGRAPHES A COMPLETERINSTRUCTIONS:

- Dans les pages qui vont suivre, on va te demander de donner tes idées sur six sujets donnés. Essaie d'écrire au moins trois (3) phrases pour chacun d'eux.

- Il n'y a pas de bonnes ou mauvaises réponses, ainsi donne librement tes idées et opinions pour chacun des sujets. Il s'agit d'exprimer ce que tu ressens réellement et non ce que les autres ressentent ou ce que tu penses que tu devrais ressentir.

- Tu auras environ deux (2) minutes pour chaque sujet.

- Ne tourne pas la page avant qu'on te le dise.

Merci de ta collaboration!

(1)

Essaie d'écrire au moins trois (3) phrases
sur le sujet suivant:

SUJET I: Ce que je pense des règlements.....

Ne tourne pas la page avant qu'on te le dise.

(2)

Essaie d'écrire au moins trois (3) phrases
sur le sujet suivant:

SUJET II: Quand les autres me critiquent, cela signifie.....

Ne tourne pas la page avant qu'on te le dise.

(3)

Essaie d'écire au moins trois (3) phrases
sur le sujet suivant:

SUJET III: Quand je suis dans le doute.....

Ne tourne pas la page avant qu'on te le dise.

(4)

Essaie d'écrire au moins trois (3) phrases
sur le sujet suivant:

SUJET IV: Ce que je pense des parents.....

Ne tourne pas la page avant qu'on te le dise.

(5)

Essaie d'écrire au moins trois (3) phrases
sur le sujet suivant:

SUJET V: Quand quelqu'un n'est pas d'accord avec moi.....

Ne tourne pas la page avant qu'on te le dise.

(6)

Essaie d'écriture au moins trois (3) phrases
sur le sujet suivant:

SUJET VI: Quand tout m'apparaît confus.....

Merci de ta collaboration!

(7)

nos connaissances actuelles, il nous est possible de définir quatre points majeurs sur cette échelle (1, 3, 5, et 7) et de prévoir un point de transition entre chacun (2, 4, et 6). Chaque point majeur sur l'échelle représente un niveau nodal de la structure conceptuelle. De cette façon, nous pouvons comparer les groupes et, dans l'avenir, nous pourrions présenter l'ensemble des scores obtenus actuellement pour chacun des groupes dans chacune des études, de façon à pouvoir comparer directement les résultats obtenus par différents chercheurs.

L'INDICE D'INTEGRATION

Ces descriptions sont théoriques. Celui qui note doit donc apprendre à traduire les réponses en scores. Ceux-ci représentent les niveaux de structure conceptuelle. Il serait impossible de fournir un manuel qui donnerait la liste de tous les types de réponses se rapportant à chaque niveau de structure. Certains exemples spécifiques sont donnés (voir Schroder et al., 1967, pp. 190-195), mais ce qui importe à ce stade pour obtenir une notation fiable et valide, c'est de comprendre parfaitement les variables théoriques qui décrivent les variations dans la structure et de considérer chaque réponse en ces termes.

Un faible indice d'intégration (valeur 1 sur l'échelle)

Pour donner un score 1, celui qui note doit pouvoir affirmer que la réponse est engendrée par une seule loi fixe, qu'aucune interprétation alternative n'est considérée, et qu'aucun changement conditionnel subtil n'est en mesure de produire des changements dans la réponse.

Les réponses qui situent l'événement dans une catégorie (inclusion versus exclusion) avec un degré élevé de certitude, qui réduisent de façon évidente tout conflit et évitent de faire des nuances, sont engendrées de façon typique par une structure simple.

Les indications spécifiques d'un faible indice d'intégration sont: a) le fait de voir le conflit, l'incertitude ou l'ambiguïté comme non intéressant(e) ou comme un défaut ou une faiblesse chez les gens; b) le fait de chercher une fermeture ou une solution rapide et non ambiguë, et le fait de réagir de façon à engager des processus conséquents intérieurement qui réduisent l'incongruité ou la dissonance; c) le fait de présenter un indicateur ou une loi spécifique de manière à réduire tout conflit; d) le fait de vouloir trouver une solution absolue; e) le fait d'établir que les effets sont compartimentés, c'est-à-dire, qu'ils sont tous d'une façon ou tous d'une autre; et f) le fait de présenter un seul côté du problème, alors que les différences et les similarités en rapport avec d'autres points de vue sont ignorées.

Un indice d'intégration moyennement faible (valeur 3 sur l'échelle)

Pour recevoir un score 3, les paragraphes doivent clairement manifester l'existence de structures à lois alternatives pour percevoir l'événement. La réponse doit indiquer la génération spontanée de perceptions alternatives et différentes du même événement. Elle peut aussi inclure une loi conditionnelle spécifiant quand chaque interprétation est utilisée. En comparaison du premier niveau, la conditionality, la probabilité, et les alternatives indiquent une légère augmentation

des degrés de liberté impliqués. On donne un score 2, lorsque la réponse est la qualification d'une loi absolue (évaluée 1), mais cette qualification n'est pas clairement identifiée comme une interprétation alternative. On devrait prendre soin de bien distinguer une réponse représentant une loi simple (inclusion versus exclusion d'une catégorie fixe) d'une autre représentant une loi alternative en mesure d'engendrer deux interprétations différentes du même événement.

Les opérations spécifiques à ce niveau comprennent: a) faire la liste des similarités et des différences entre les points de vue sans considérer leurs relations; b) la spécification d'au moins deux interprétations différentes du même événement; c) la présence d'un type de réponse "soit - ou" qui exprime une loi conditionnelle possible concernant deux façons de catégoriser; d) les phrases concernant l'occurrence de différents points de vue ou résultats; e) les réactions contre l'absolutisme en général (la possession de plus d'un point de vue sans le rejet de l'un en particulier); et f) le fait d'éviter une dépendance externe; en d'autres mots, la disponibilité d'alternatives. On doit distinguer cette dernière caractéristique du fait de s'opposer à une catégorisation particulière que des structures simples comme l'exclusion et le rejet peuvent engendrer.

On peut être tenté d'associer la structure du second niveau à celle d'une orientation de "réaction contre". Cependant lorsqu'on mesure, on doit se rappeler que le fait d'être négatif (être contre un point de vue) peut aussi être engendré par tous les autres niveaux de structure.

Pour donner le score 3 à une réponse, cela implique donc la présence d'interprétations alternatives sans se soucier du fait qu'elles soient positives ou négatives.

Un indice d'intégration moyennement élevé (valeur 5 sur l'échelle)

Pour qu'une réponse soit évaluée comme étant au troisième niveau de structure conceptuelle, elle doit donner l'évidence non seulement que des interprétations alternatives existent, mais également qu'il y a utilisation de lois de comparaison servant à considérer la jonction de ces différentes perceptions par opposition à leur résultat conditionnel. A ce niveau des différences peuvent être simultanément considérées et vues comme ayant des effets d'interaction. Etant donné qu'il faudrait considérablement d'espace et de temps pour compléter un paragraphe qui exprimerait deux alternatives ou plus et qui spécifierait leur opération de jonction, les sujets ne spécifient pas habituellement cet ensemble d'étapes lorsqu'ils répondent aux stimuli proposés. Ils expriment directement l'opération de jonction de sorte que les autres processus doivent être inférés. Celui qui note accorde un score 4, lorsqu'il est confiant que la réponse laisse supposer qu'il existe des interprétations alternatives et que celles-ci peuvent également interagir, mais l'interaction est exprimée comme une qualification plutôt que l'émergence de lois de comparaison.

Les indications spécifiques de ce niveau sont: a) l'intégration de deux interprétations contradictoires ou différentes de manière à conserver le conflit et non à s'en défaire; b) la génération de si-

gnifications variées de perceptions alternatives, telles que les significations différentes de la perception de points de vue conflictuels au sujet d'une personne; c) la preuve que le paragraphe manifeste l'habileté de la personne à prendre en considération les intentions (ou les perspectives) d'une autre personne, et à relier les perceptions différentes de gens différents; d) l'induction que le comportement de cette personne est affecté par la façon dont une autre se comporte; e) le fait de voir les relations sociales comme étant fixées à la responsabilité mutuelle (par opposition à des croyances ou des lois fixes), selon laquelle chaque personne peut se mettre elle-même à la place de l'autre; et f) (dans les essais) la considération de raisons alternatives malgré les similarités et les différences entre les points de vue.

Un indice élevé d'intégration (valeur 7 sur l'échelle)

On donne la valeur 7 aux réponses qui établissent ou laissent supposer que non seulement des perceptions alternatives se produisent et qu'elles sont simultanément considérées et composées, mais qui indiquent également que le sujet peut considérer les résultats de comparaisons diverses en émettant des énoncés de cause à effet concernant les relations fonctionnelles entre "des façons de voir le monde". De tels rapports sont relatifs plutôt qu'absolus et se retrouvent très fréquemment dans les réponses. Peut-être que très peu de gens utilisent de telles lois complexes pour traiter l'information en dehors du domaine de la science et celui de la philosophie. Même dans ces domaines, des techniques spéciales ont dû être développées pour nous assister dans une telle pensée

relationnelle. Les réponses, qui indiquent que des alternatives sont simultanément en opération et donnent une certaine preuve que leurs relations fonctionnelles sont considérées, reçoivent un score 6. Ces références spécifiques doivent être habituellement inférées parce que les répondants émettent rarement toutes les étapes du processus de leur pensée. Celles-ci comprennent: a) la perception d'alternatives conflictuelles qui sont considérées comme conduisant à de nouvelles organisations et informations; b) l'utilisation d'alternatives par une action exploratoire en vue d'obtenir une nouvelle information; c) la génération de relations fonctionnelles entre les alternatives; d) la considération de relations parmi les similarités et les différences entre les aspects d'un problème ou d'une question, et le développement de relations entre les raisons alternatives comme pourquoi ces différences et ces similarités existent; et e) la production de plus de connectivité entre les alternatives en théorisant sur le pourquoi de l'existence de ces raisons.

Appendice C

Résultats aux tests

RÉSULTATS DU PRÉ-TEST ET POST-TEST

AUX TROIS ÉPREUVES OPÉRATOIRES

No du sujet	Résultats du pré-test				Résultats du post-test			
	Épreuves			Total	Épreuves			Total
I	II	III	I		II	III		
1	3	7	18	28	3	7	17	27
2	3	2	10	15	5	5	7	17
3	3	5	13	21	3	5	8	16
4	3	5	9	17	4	6	8	18
5	2	8	16	26	4	7	18	29
6	1	5	7	13	3	3	6	12
7	1	5	7	13	3	6	6	15
8	2	5	12	19	3	7	13	23
9	3	6	10	19	5	6	15	26
10	3	5	10	18	3	6	12	21
11	3	5	10	18	4	7	14	25
12	4	5	11	20	4	6	16	26
13	4	7	14	25	4	6	15	25
14	1	5	6	12	4	5	5	14
15	3	7	11	21	3	7	14	24
16	2	5	11	18	2	5	13	20
17	2	2	6	10	3	4	7	14
18	5	8	18	31	5	9	16	30
19	3	5	6	14	3	6	4	13
20	3	1	4	8	3	5	4	12
21	3	5	15	23	3	7	15	25
22	3	6	11	20	3	7	13	23
23	2	4	7	13	3	5	8	16
24	3	5	7	15	3	4	8	15
25	3	3	8	14	3	6	7	16
26	1	5	8	14	3	5	7	15
27	4	3	7	14	5	5	7	17
28	4	6	13	23	4	6	12	22
29	2	4	11	17	2	4	11	17
30	2	5	13	20	4	5	15	24

RESULTATS AUX TESTS

No du sujet	Epreuves opératoires				Test paragraphes à compléter		
	I	II	III	Total	Juge A	Juge B	Accord
1	4	8	18	30	26	23	24
2	3	4	14	21	21	18	21
3	4	8	18	30	27	26	27
4	4	6	12	22	13	12	14
5	5	9	18	32	20	18	18
6	5	7	17	29	15	15	17
7	4	7	11	22	19	17	19
8	5	8	16	29	12	12	12
9	4	9	18	31	20	18	16
10	4	8	16	28	11	13	11
11	3	6	15	24	23	18	22
12	5	7	16	28	23	18	21
13	5	6	18	29	13	13	13
14	3	4	8	15	15	16	15
15	3	7	14	24	21	19	19
16	4	8	17	29	20	19	19
17	3	6	13	22	9	9	9
18	5	8	17	30	18	18	18
19	4	7	17	28	21	20	21
20	5	8	18	31	22	20	20
21	5	9	18	32	26	23	23
22	5	7	16	28	14	18	17
23	4	6	18	28	18	20	19
24	2	3	7	12	11	13	11
25	3	5	8	16	10	10	11
26	4	7	18	29	7	8	7
27	3	6	12	21	14	21	16
28	3	5	11	19	20	23	23
29	3	6	11	20	10	11	11
30	3	8	13	24	19	20	21
31	2	5	8	15	17	22	20
32	3	5	14	22	22	26	24
33	3	5	14	22	9	9	10
34	3	6	6	15	7	8	7
35	2	3	7	12	8	7	7

RESULTATS AUX TESTS
(suite)

No du sujet	Epreuves opératoires				Test paragraphes à compléter		
	I	II	III	Total	Juge A	Juge B	Accord
36	3	5	13	21	12	12	13
37	3	5	8	16	8	8	8
38	2	6	9	17	12	13	13
39	3	5	15	23	15	16	16
40	3	2	6	11	10	15	11
41	5	7	16	28	16	15	15
42	2	5	4	11	11	12	11
43	3	6	11	20	14	14	13
44	4	4	7	15	10	10	10
45	3	5	12	20	12	14	13
46	4	8	17	29	14	14	14
47	4	8	18	30	12	17	15
48	4	7	18	29	11	9	11
49	2	5	6	13	18	18	19
50	5	9	13	27	10	9	10
51	2	6	4	12	10	10	10
52	2	6	2	10	12	12	11
53	5	7	18	30	7	9	7
54	4	8	17	29	19	15	18
55	3	7	12	22	8	8	8
56	3	4	13	20	15	15	16
57	5	7	18	30	16	16	15
58	3	6	6	15	11	12	12
59	3	6	8	17	10	8	11
60	5	8	18	31	23	20	22
61	4	6	13	23	12	12	12
62	3	7	14	24	11	9	10
63	5	8	18	31	19	14	20
64	4	8	17	29	17	15	16
65	3	6	16	25	8	9	8
66	5	7	16	28	9	10	9
67	4	8	18	30	14	14	14
68	2	6	15	23	10	14	10
69	3	5	16	24	10	10	10
70	3	5	14	22	13	17	14

RESULTATS AUX TESTS
(suite)

No du sujet	Epreuves opératoires				Test paragraphes à compléter		
	I	II	III	Total	Juge A	Juge B	Accord
71	4	8	18	30	15	12	14
72	3	5	16	24	8	8	8
73	2	6	8	16	10	11	10
74	3	6	16	25	12	12	12
75	3	6	14	23	8	7	7
76	4	7	17	28	14	11	13
77	3	5	14	22	6	6	6
78	3	5	8	16	9	10	9
79	3	6	11	20	19	18	19
80	5	6	16	27	8	6	6
81	2	6	14	22	11	10	10
82	3	5	13	21	11	12	14
83	2	2	5	9	10	9	8
84	2	7	17	26	13	9	10
85	3	4	15	22	8	8	8
86	5	7	18	30	10	10	10
87	5	7	18	30	7	6	6
88	4	8	17	29	12	13	12
89	2	5	6	13	10	8	8
90	3	6	11	20	7	7	7
91	5	8	17	30	24	18	24
92	2	1	8	11	7	10	8
93	3	6	15	24	7	8	7
94	4	6	13	23	13	9	14
95	4	8	16	28	6	6	6
96	5	8	16	29	17	12	16
97	3	2	10	15	14	9	11
98	3	5	13	21	6	6	6
99	3	5	9	17	9	9	8
100	1	5	7	13	12	12	12
101	1	5	7	13	10	10	10
102	2	5	12	19	23	11	17
103	3	5	11	19	8	8	7
104	1	5	6	12	6	6	6
105	3	7	11	21	9	10	8

RESULTATS AUX TESTS
(suite)

No du sujet	Epreuves opératoires				Test paragraphes à compléter		
	I	II	III	Total	Juge A	Juge B	Accord
106	2	5	11	18	11	11	11
107	2	2	6	10	6	6	6
108	3	6	6	15	7	6	7
109	5	8	18	31	14	10	11
110	3	5	6	14	6	6	6
111	3	1	4	8	6	7	6
112	3	5	15	23	9	9	9
113	2	4	7	13	7	6	6
114	3	5	7	15	6	6	6
115	2	3	8	13	12	9	12
116	1	5	8	14	6	8	8
117	4	3	7	14	6	6	6
118	4	6	13	23	6	6	6
119	2	4	11	17	8	7	7
120	2	3	7	12	6	6	6
121	3	7	18	28	8	7	7
122	2	7	17	26	13	14	13
123	3	6	10	19	8	8	8
124	3	5	10	18	12	12	12
125	4	5	11	20	16	15	14
126	4	7	14	25	10	14	11
127	3	6	11	20	8	7	7
128	4	9	14	27	10	10	10
129	5	6	15	26	7	6	6
130	4	6	7	17	8	6	7
131	4	5	11	20	6	6	6
132	5	3	15	23	8	8	8
133	3	7	16	26	7	6	7
134	4	5	14	23	8	8	8
135	2	7	2	11	8	7	7
136	3	4	11	18	11	14	9
137	3	5	6	14	16	13	16
138	3	5	11	19	14	13	13
139	5	7	15	27	13	9	10
140	4	7	14	25	7	8	6

RESULTATS AUX TESTS
(suite)

No du sujet	Epreuves opératoires				Test paragraphes à compléter		
	I	II	III	Total	Juge A	Juge B	Accord
141	5	7	13	25	9	8	8
142	4	5	15	24	18	15	16
143	3	3	17	23	12	12	12
144	3	6	17	26	22	20	20
145	3	7	10	20	17	13	16
146	5	6	15	26	11	8	9
147	3	5	7	15	8	9	8
148	4	5	9	18	13	14	12
149	3	6	3	12	7	10	7
150	4	7	16	27	10	10	10
151	5	7	11	23	7	7	7
152	4	6	10	20	10	9	9
153	4	7	12	23	14	14	14
154	4	8	12	24	11	11	8
155	5	7	8	20	9	11	11
156	5	6	15	26	12	10	11
157	5	7	14	26	12	13	12
158	5	9	8	22	22	21	23
159	5	7	7	19	17	12	15
160	4	6	13	23	23	19	23
161	4	6	15	25	13	10	13
162	5	7	13	25	20	19	21
163	4	7	9	20	7	6	6
164	5	7	13	25	6	6	6
165	4	8	13	25	19	15	16
166	3	5	7	15	16	12	13
167	5	7	14	26	20	20	20
168	5	7	14	26	19	17	21
169	3	6	16	25	9	8	8
170	4	5	16	25	27	22	25
171	4	6	15	25	11	11	12
172	1	7	12	20	13	13	12
173	4	8	16	28	11	9	10
174	3	5	11	19	10	10	10
175	2	5	8	15	9	8	9

Appendice D

Analyse hiérarchique des épreuves opératoires collectives

Epreuve I : Opérations combinatoires

A. Analyse interstade (3 niveaux)

Scores	Modèles possibles	Erreurs possibles	Modèles échantillon	Erreurs attendues	Erreurs observées
5	1	-	22		
4	5	6	31	37.2	
3	10	24	49	117.6	
2	10	24	22	52.8	
1	5	6	13	15.6	
0	1	-	1		
Totaux	32	60	138	223.2	34

Indice d'amélioration interstade:

$$i_A = 1 - \frac{34}{223.2} = 0.85$$

Amélioration minima:

$$1 - \frac{34}{182.77} = 0.82$$

Epreuve I : Opérations combinatoires

B. Analyse intrastade

Scores	Modèles possibles	Erreurs possibles	Modèles échantillon	Erreurs attendues	Erreurs observées
4	4	4	30	30.0	
3	8	12	4	6.0	
2	8	12	11	16.5	
1	4	4	13	13.0	
Totaux	24	32	58	65.5	42

Indice d'amélioration intrastade:

$$i_A = 1 - \frac{42}{65.5} = 0.36$$

Epreuve II : Logique des propositions

A. Analyse interstade (3 niveaux)

Scores	Modèles possibles	Erreurs possibles	Modèles échantillon	Erreurs attendues	Erreurs observées
9	1	-	4		
8	9	12	23	30.66	
7	36	96	25	66.66	
6	84	336	25	100.00	
5	126	560	36	160.00	
4	126	448	12	42.66	
3	84	224	6	16.00	
2	36	64	5	8.88	
1	9	8	2	1.77	
0	1	-	-		
Totaux	512	1,748	138	426.63	58

Indice d'amélioration interstade:

$$i_A = 1 - \frac{58}{426.63} = 0.87$$

Amélioration minima:

$$1 - \frac{58}{371.58} = 0.84$$

Epreuve II : Logique des propositions

B. Analyse intrastade

Scores	Modèles possibles	Erreurs possibles	Modèles échantillon	Erreurs attendues	Erreurs observées
8	8	12	23	34.50	
7	36	84	25	58.33	
6	83	252	13	39.47	
5	125	420	5	16.80	
4	125	420	12	40.32	
3	83	252	6	18.21	
2	36	84	5	11.66	
1	8	12	2	3.00	
Totaux	504	1,536	91	222.29	94

Indice d'amélioration intrastade:

$$i_A = 1 - \frac{94}{222.29} = 0.58$$

Epreuve III : Concentrations (proportions)

A. Analyse interstade (3 niveaux)

Scores	Modèles possibles	Erreurs possibles	Modèles échantillon	Erreurs attendues	Erreurs observées
18	1	-	17		
17	18	30	13	21.66	
16	153	510	7	23.33	
15	816	4,080	6	30.00	
14	3,060	14,924	11	53.64	
13	8,568	43,596	12	61.05	
12	18,564	103,824	7	39.15	
11	31,824	200,640	14	88.26	
10	43,758	311,982	12	85.56	
9	48,620	389,070	7	56.01	
8	43,758	388,960	9	80.00	
7	31,824	247,520	6	46.66	
6	18,564	123,760	5	33.33	
5	8,568	47,600	5	27.77	
4	3,060	13,600	3	13.33	
3	816	2,720	1	3.33	
2	153	340	3	6.66	
1	18	20	-		
0	1	-	-		
Totaux	262,144	1,893,176	138	669.74	88

Indice d'amélioration interstade:

$$i_A = i - \frac{88}{669.74} = 0.87$$

Amélioration minima:

$$1 - \frac{88}{596.99} = 0.85$$

Epreuve III : Concentrations (proportions)

B. Analyse intrastade

Scores	Modèles possibles	Erreurs possibles	Modèles échantillon	Erreurs attendues	Erreurs observées
17	18	30	13	21.66	
16	153	480	7	21.96	
15	815	3,600	4	17.66	
14	3,060	16,800	11	60.39	
13	8,568	54,600	12	76.47	
12	18,564	131,040	7	49.41	
11	31,823	240,240	14	105.68	
10	43,757	343,200	12	94.11	
9	48,620	386,100	7	55.58	
8	43,757	343,200	3	23.52	
7	31,823	240,240	6	45.29	
6	18,564	131,040	5	35.29	
5	8,568	54,600	5	31.86	
4	3,060	16,800	3	16.47	
3	815	3,600	1	4.41	
2	153	480	3	9.41	
1	18	30	0		
Totaux	262,136	1,966,080	113	669.17	226

Indice d'amélioration intrastade:

$$i_A = 1 - \frac{226}{669.17} = 0.66$$

Appendice E

Distribution des sujets par groupe d'âge
selon les niveaux de développement

Tableau XIII

Distribution des sujets par groupe d'âge
et par niveau de complexité conceptuelle
pour la première classification

Niveaux	Groupes d'âge				Total
	11-12 ans	13-14 ans	15-16 ans	17 ans et plus	
I	16 (67%)	24 (41%)	12 (50%)	6 (16%)	58
II	7 (29%)	31 (53%)	11 (46%)	22 (58%)	71
III	1 (4%)	4 (6%)	1 (4%)	10 (26%)	16
Total	24	59	24	38	145

Tableau XIV

Distribution des sujets par groupe d'âge
et par niveau de complexité conceptuelle
pour la deuxième classification

Niveaux	Groupes d'âge				Total
	11-12 ans	13-14 ans	15-16 ans	17 ans et plus	
I	18 (62%)	30 (41%)	15 (54%)	7 (16%)	70
II	10 (35%)	39 (54%)	12 (43%)	23 (51%)	84
III	1 (3%)	4 (5%)	1 (3%)	15 (33%)	21
Total	29	73	28	45	175

Tableau XV

Distribution des sujets par groupe d'âge selon
les niveaux de développement intellectuel et ceux de
complexité conceptuelle pour la première classification

Niveaux	Groupes d'âge				Total	
	11-12 ans	13-14 ans	15-16 ans	17 ans et plus		
Concret	I	10	9	4	2	25
	II	3	9	2	5	19
	III	-	-	-	-	-
Sous-total		13 (54%)	18 (31%)	6 (25%)	7 (18%)	44
Intermédiaire	I	6	11	6	2	25
	II	1	13	4	7	25
	III	1	1	-	4	6
Sous-total		8 (33%)	25 (42%)	10 (42%)	13 (35%)	56
Formel	I	-	4	2	2	8
	II	3	9	5	10	27
	III	-	3	1	6	10
Sous-total		3 (13%)	16 (27%)	8 (33%)	18 (47%)	45
Grand total		24	59	24	38	145

Tableau XVI

Distribution des sujets par groupe d'âge selon
les niveaux de développement intellectuel et ceux de
complexité conceptuelle pour la deuxième classification

Niveaux	Groupes d'âge				Total	
	11-12 ans	13-14 ans	15-16 ans	17 ans et plus		
Concret	I	10	9	4	2	25
	II	4	10	3	5	22
	III	-	-	-	-	-
Sous-total	14 (48%)	19 (26%)	7 (25%)	7 (16%)	47	
Intermédiaire	I	7	15	8	2	32
	II	3	18	4	8	33
	III	1	1	-	8	10
Sous-total	11 (38%)	34 (47%)	12 (43%)	18 (40%)	75	
Formel	I	1	6	3	3	13
	II	3	11	5	10	29
	III	-	3	1	7	11
Sous-total	4 (14%)	20 (27%)	9 (32%)	20 (44%)	53	
Grand total	29	73	28	45	175	

RESUME

ETUDE DE LA RELATION ENTRE L'UTILISATION DES OPERATIONS FORMELLES ET LE DEGRE DE COMPLEXITE INTEGRATIVE DE LA STRUCTURE CONCEPTUELLE

Le but de la présente recherche était d'étudier le type de relation qui existe entre l'utilisation des opérations formelles dans un domaine de connaissance donné, selon la théorie opératoire de Jean Piaget, et le degré de complexité intégrative de la structure conceptuelle dans le même domaine, selon la théorie des systèmes conceptuels de Harvey, Hunt et Schroder. Après avoir procédé à une analyse comparative des deux théories en question, nous avons conclu qu'il y avait tout lieu de croire à l'existence d'une "relation fonctionnelle" entre l'utilisation des opérations formelles et le degré de complexité intégrative de la structure conceptuelle.

Faute de moyen pour mesurer directement l'utilisation des opérations formelles dans un domaine de connaissance donné, nous avons dû faire appel à une variable intermédiaire, soit la capacité à penser au niveau formel. Il a été posé comme hypothèse de recherche qu'une corrélation positive mais modérée existait entre la capacité à penser formellement et le degré de complexité intégrative de la structure conceptuelle. Deux instruments de mesure furent administrés à 175 sujets en vue de vérifier cette hypothèse: les Epreuves opératoires collecti-

ves et le Test des paragraphes à compléter.

Un coefficient de corrélation (r de Pearson) de .37 significatif à .01 a été obtenu entre les deux variables considérées. Ce qui nous a amené à conclure qu'il existe, comme il avait été prévu, une relation positive mais non-parfaite entre la capacité à penser au niveau formel et le degré de complexité intégrative de la structure conceptuelle. Une étude de la distribution des fréquences nous a permis effectivement de constater que pour conceptualiser à un niveau élevé de complexité, il fallait avoir acquis les opérations formelles ou du moins être en voie de les acquérir et que, par ailleurs, l'acquisition de ce type d'opérations n'entraînait pas nécessairement un niveau élevé de complexité. Ces données tendent ainsi à confirmer l'hypothèse de Jean Piaget, selon laquelle, même si les individus ont la capacité de fonctionner au niveau de la pensée formelle, ceux-ci n'utiliseraient pas spontanément les structures opératoires propres à ce niveau dans tous les domaines de la connaissance.