

UNIVERSITE DU QUEBEC

MEMOIRE

PRESENTÉ A

L'UNIVERSITE DU QUEBEC A TROIS-RIVIERES

COMME EXIGENCE PARTIELLE

DE LA MAITRISE ES ARTS (PSYCHOLOGIE)

PAR

MICHEL MARCOTTE

L'INFLUENCE DE LA SCOLARISATION SUR LE
DÉVELOPPEMENT DE L'INTELLIGENCE GÉNÉRALE

FLUIDE ET CRISTALLISÉE

MAI 1978

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire ou de cette thèse a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire ou de sa thèse.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire ou cette thèse. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire ou de cette thèse requiert son autorisation.

SONMAIRE

L'auteur désire étudier un aspect de l'intelligence soit sa modification suite à une période de scolarisation. Pour ce faire, il présente les principales théories de l'intelligence, en particulier celles qui ont influencé Raymond B. Cattell dans le développement de sa théorie de l'intelligence générale fluide et cristallisée. Subséquemment l'auteur décrit une typologie des changements qui affectent l'intelligence, laquelle regroupe quatre types de changements. Par la suite, nous présentons une revue de la littérature qui concerne le quatrième type de changements, soit ceux qui sont dus à une modification de l'environnement par l'apport d'un programme éducatif.

Pour vérifier les hypothèses qu'il a été amené à proposer, l'auteur procède à une expérimentation avec un groupe d'adultes soumis à une période de scolarisation à plein temps. Certaines difficultés, indépendantes de la volonté de l'auteur, amène celui-ci à porter des conclusions plutôt indicatives que démonstratives.

John W. Hunter

Paul G. Hart

REMERCIEMENTS

L'auteur désire exprimer sa reconnaissance à son directeur de mémoire, monsieur Roger Asselin, Ph.D., professeur et directeur du Département de Psychologie de l'Université du Québec à Trois-Rivières, à qui il est redevable d'une assistance constante et éclairée.

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	ii
TABLE DES MATIERES	iii
LISTE DES TABLEAUX	v
INTRODUCTION	1
Chapitre premier:	
LES THEORIES DE L'INTELLIGENCE	2
Chapitre II:	
L'INTELLIGENCE ET LES CHANGEMENTS QUI L'AFFECTENT	22
Chapitre III:	
L'INTELLIGENCE ET LA SCOLARISATION	40
Chapitre IV:	
EXPERIMENTATION	47
I - Le schéma expérimental	48
II - Description de la population	49
III - Sélection d'échantillons	50
a) Le groupe expérimental.	50
b) Le groupe contrôle.	52
c) Difficultés rencontrées	53
IV - Les instruments de mesure.	55
V - Le traitement des données.	58
Chapitre V:	
LES RESULTATS.	60
I - Présentation des résultats	61
II - Discussion	62

CONCLUSION	71
BIBLIOGRAPHIE	76
APPENDICE A: Correspondance	84
APPENDICE B: Définition des facteurs.	91

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU

1	Typologie des changements qui affectent l'intelligence.	25
2	Schéma expérimental utilisé	49
3	Variable âge pour le groupe expérimental, vingt sujets.	63
4	Variable âge pour le groupe contrôle, trois sujets.	63
5	Liste des variables mesurées par le T.I.S.A.C. et la B.F.A.A.	64
6	Moyenne et écart-type de chacune des variables pour le groupe expérimental au test et au retest.	65
7	Test "t" entre le test et le retest du groupe expérimental	66
8	Moyenne et écart-type de chacune des variables pour le groupe contrôle au test et au retest	67
9	Test "t" entre le test et le retest du groupe contrôle	68

INTRODUCTION

La présente recherche a pour objet d'étude l'intelligence. Cette réalité est, pour nous, difficile à situer car elle est à la fois simple et complexe. Ainsi, ce concept de l'intelligence est-il, d'une part, populaire et connu de tous alors qu'il est, d'autre part, complexe et ténébreux pour plusieurs chercheurs de la psychologie. Parallèlement, c'est une variable à propos de laquelle on recueille fréquemment des données mais qui est, paradoxalement, peu étudiée pour elle-même. Cette situation globale nous a incité à nous pencher sur ce concept avec la préoccupation de contribuer à l'expliciter, puisqu'il est, d'ores et déjà, reconnu par la majorité d'entre nous.

Plus précisément, nous désirons vérifier la stabilité de l'intelligence d'un groupe d'adultes soumis aux divers apprentissages reliés à une période de scolarisation à plein temps. Pour réaliser cet objectif, nous considérerons la théorie de Raymond Bernard Cattell, lequel conçoit deux facteurs généraux d'intelligence qu'il dénomme l'intelligence générale fluide et l'intelligence générale cristallisée.

Chapitre premier

LES THEORIES DE L'INTELLIGENCE

L'intelligence se conceptualise à travers diverses théories, parmi lesquelles il y a celle de Raymond Bernard Cattell qui porte le nom de "théorie de l'intelligence générale fluide et de l'intelligence générale cristallisée". Pour saisir l'ampleur et la justesse de ces écrits, nous estimons qu'il faut, préalablement, prendre connaissance des autres théories de l'intelligence qui ont précédé celle de R.B. Cattell et tenter d'évaluer l'impact de cette évolution conceptuelle sur la pensée de Cattell. Dans ce but, nous consacrerons ce premier chapitre à présenter les théories et conceptions de l'intelligence qui ont marqué les écrits de la psychologie et qui ont, conséquemment, influencé R.B. Cattell.

C'est au début du présent siècle que l'on a commencé à définir et étudier l'intelligence. Jusqu'à ce temps, certains auteurs qui furent influencés par les doctrines de l'évolution de Darwin, tel Francis Galton de Grande-Bretagne et James Cattell des Etats-Unis, avaient supposé que l'intelligence était intimement liée au développement sensoriel et ceux-ci croyaient mesurer l'intelligence par des tests d'acuité visuelle et tactile. En 1905, Alfred Binet et Théodore

Simon croient que l'intelligence doit être évaluée par des fonctions mentales (ou processus mentaux) plus complexes tels le jugement et la mémoire. Ces auteurs ont été les premiers à proposer une mesure véritable de l'intelligence en introduisant des règles d'administration, peu strictes mais présentes tout de même, à des tests purement psychologiques où ne devaient intervenir ni l'aspect pédagogique ni l'aspect médical. Ainsi, leur but premier ne fut pas d'énoncer une théorie de l'intelligence mais plutôt de dépister de façon précise et scientifique les cas de déficience intellectuelle chez les enfants fréquentant les écoles régulières de Paris. Cet objectif les força donc à préciser en ces termes ce qu'ils entendaient évaluer:

Il y a dans l'intelligence, nous semble-t-il, un organe fondamental, celui dont le défaut ou l'altération importe le plus pour la vie pratique, c'est le jugement, autrement dit le bon sens, le sens pratique, l'initiative, la faculté de s'adapter. Bien juger, bien comprendre, bien raisonner, ce sont les ressorts essentiels de l'intelligence... l'intégrité totale ou même partielle des sens n'est point solidaire du jugement.

Qu'on mesure l'acuité de la sensibilité des sujets, rien de mieux; mais ce sera moins pour connaître l'état de cette sensibilité que pour parvenir indirectement par cette voie à saisir ce qui nous importe le plus de connaître, l'exactitude de leur jugement.

Même remarque pour l'étude de la mémoire. A première vue, la mémoire étant un phénomène psychologique d'une importance capitale, on sera tenté de lui faire la part belle dans un examen

de l'intelligence. Mais la mémoire est distincte du jugement. On peut avoir du bon sens et manquer de mémoire. L'inverse est aussi fréquent¹.

Ces lignes furent écrites en 1905. En 1908 et en 1911, il y eut une révision de leur test conçu en 1905. Ces révisions amenèrent un développement de leur échelle d'évaluation en introduisant, comme modification majeure, le concept d'âge mental. Par contre, il n'y eut pas de changement dans leur conception de l'intelligence et en 1911, Binet écrit:

Il vaudrait mieux dire que l'intelligence sert à la découverte de la vérité. Mais cette conception serait encore trop étroite; et nous en revenons à notre théorie favorite: l'intelligence se marque par la meilleure adaptation possible de l'individu à son milieu².

Voilà donc ce qui pourrait être considéré comme une définition de l'intelligence par Binet. Enfin, nous considérons que cet auteur, même s'il n'a pas émis de théorie précise, a modifié grandement les conceptions du temps. Il a vraiment été celui qui a déclenché un accroissement d'intérêt pour l'étude des processus mentaux. Binet offre pour

¹A. Binet et Th. Simon. "Méthodes nouvelles pour le diagnostic du niveau intellectuel des anormaux". L'année Psychologique, tome XI, 1905, pp. 196-197.

²Alfred Binet. "Nouvelles recherches sur la mesure du niveau intellectuel chez les enfants d'école". L'année Psychologique, tome XVII, 1911, p. 172.

nous l'intérêt d'être celui qui, par ses conceptions révolutionnaires pour l'époque, aura indiqué aux chercheurs contemporains, les avenues à exploiter dans le domaine de l'intelligence.

Parallèlement, William Stern développe, en Allemagne, sa théorie de l'intelligence. Il est difficile de savoir si Stern a été influencé par l'oeuvre de Binet ou inversement, car les différents historiens de la psychologie ne s'entendent pas sur ce sujet et ce serait un travail complexe et non-pertinent à la présente recherche de faire la lumière sur ce point. Quoi qu'il en soit, on sait que c'est en 1900 que Stern commença ses recherches qui s'échelonnèrent sur une longue période.

Sa théorie est d'abord inspirée de la biologie "where the individual was believed to function as a whole organism"³. Ainsi, pour cet auteur, l'intelligence est héréditaire et générale par nature. L'apprentissage et l'environnement n'affectent donc pas à proprement parler l'intelligence et les différences individuelles sont conséquentes à l'hérédité.

Par ailleurs, Stern s'est aussi illustré en 1911 alors qu'il développa le concept de "quotient intellectuel" après

³ Russell N. Cassell. "Historical review of theories on nature of intelligence". Psychology, 1969, 6 (4), p. 39.

que Binet eut revisé son test en 1908 et qu'il eut, de ce fait, classifié ses sujets selon leur âge mental.

Charles Spearman, un chercheur anglais, fut, d'autre part, parmi les premiers à prendre en considération les découvertes du temps dans le domaine de la statistique pour les appliquer à la psychologie. Plus particulièrement, il était intéressé à l'étude corrélationnelle des traits mentaux. C'est ainsi qu'en 1904 il publie deux importants articles; le premier a pour but de prouver que l'on peut mesurer l'association entre deux choses, alors que le second présente une théorie bi-factorielle de l'intelligence. Celle-ci propose que l'intelligence soit constituée d'un facteur général et de facteurs spécifiques. Ainsi, dans chacune des diverses activités mentales, il y aurait une part de facteur *g*, qui varie à des-degrés divers chez chacune de ces dites activités mentales, cette variation étant à la base de la hiérarchie des activités intellectuelles, et une part de cette même activité qui constitue un facteur spécifique de l'intelligence. De fait, il précise que les activités mentales telles l'éduction de relations et l'éduction de corrélaires sont des activités fortement saturées de facteur *g*, que d'autres activités de complexité intermédiaire, telle l'arithmétique, impliquent un peu moins le facteur général alors que de simples activités de discrimination sensorielle l'impliquent très peu.

Ultérieurement, cet auteur aura conçu que les facteurs spécifiques peuvent se regrouper et former ainsi des facteurs de groupe. Ceux-ci

... may be defined as those which occur in more than one but less than all of any given set of abilities. Thus, they indicate no particular characters in any of the abilities themselves, but only some kinship between those which happen to be taken together in a set.⁴.

L'apport particulier de ces conceptions de Spearman est, sans nul doute, l'introduction de l'idée de facteur général de l'intelligence, ainsi que de facteurs spécifiques. Cet auteur est, selon nous, le précurseur des théories psychométriques actuelles de l'intelligence au point où R.B. Cattell identifie deux sortes d'intelligence qu'il estime toutes deux générales.

Pendant que Spearman fondait les bases de sa théorie par l'accumulation de statistiques, E.L. Thorndike émettait une autre théorie qui rejetait l'existence du facteur général. Ainsi, selon ce dernier, l'intelligence était plus ou moins confondue avec la capacité d'apprentissage. D'ailleurs, dans un article de W.K. Estes, on rapporte la théorie

⁴C. Spearman. The abilities of man, their nature and measurement. A.M.C. Press, New York, 1932 (London), 1970 (Reprint N.Y.), p. 82.

de Thorndike à l'effet que "intellect is the ability to learn more things or to learn the same things more quickly⁵". Cette théorie se base sur un modèle anatomique pour expliquer les différences individuelles.

Selon Thorndike, tout acte qui relève de l'intelligence a une base organique qu'il identifie à une connection nerveuse. Ces connections nerveuses sont présentes (en nombre plus ou moins grand, d'où l'influence de l'hérédité sur l'intelligence) de façon potentielle dans notre cerveau et il s'agit de les activer en établissant une association entre un stimulus et une réponse.

C'est donc à partir de ce schéma conceptuel de base qu'il distingue trois types d'intelligence. L'intelligence abstraite qui consiste à utiliser les symboles verbaux et mathématiques, l'intelligence mécanique ou concrète qui est l'habileté à utiliser les outils et relier les objets et l'intelligence sociale qui se rapporte à certaines habiletés sociales tels le leadership, l'esprit de coopération, de persuasion, etc.

Avec cette théorie, Thorndike est considéré comme l'un des premiers behavioristes puisqu'il intégrait à sa théorie

⁵W.K. Estes. "Learning Theories and Intelligence". American Psychologist, 1974 (Oct.), 29 (10), p. 740.

le schéma stimulus-réponse, si tant est que l'activation d'un réseau de neurones amène, selon lui, une réponse de plus en plus intelligente. Cette façon de voir l'intelligence ne s'est pas propagée car, depuis lors, l'on a dissocié le vaste domaine de la psychologie de l'apprentissage de l'étude conceptuelle de l'intelligence.

En 1938, un chercheur américain reprend les travaux de Charles Spearman, travaux portant à la fois sur les corrélations et sur l'intelligence, et les développe pour nous présenter la théorie des habiletés mentales primaires.

En effet, selon L.L. Thurstone, de simples corrélations ne peuvent être confondues avec des facteurs qui deviennent une sorte de réalité, alors qu'ils ne sont que des hypothèses. Ainsi, une corrélation positive entre tous les tests d'intelligence n'est pas la preuve, selon Thurstone, de l'existence d'un facteur général de l'intelligence, pas plus que les corrélations entre certains types de test ne sont nécessairement le reflet de facteurs de groupe. On peut encore moins parler de ces facteurs comme éléments de réalité, car ils sont des hypothèses théoriques plutôt que des vérifications statistiques.

Pour résoudre cette impasse, Thurstone a d'abord développé la méthode de l'analyse factorielle pour ensuite appliquer celle-ci aux données de 1500 sujets. Ses conclusions

sont à l'effet que l'intelligence est composée de six habiletés mentales primaires, soit le facteur verbal (V), le facteur numérique (N), le facteur spatial (S), le facteur mémoire (M), le facteur raisonnement par induction (R) et le facteur fluidité des mots (W). On a aussi constaté que ces facteurs sont assez distincts les uns des autres en ce qu'il n'existe que peu de corrélations entre ceux-ci, de sorte que Thurstone rejette l'hypothèse de l'existence d'un facteur général de l'intelligence.

Nous verrons plus loin, que ces aptitudes spécifiques sont importantes pour Cattell qui, en quelque sorte, les intégrera à sa théorie pour qu'elles deviennent, sommativement, la mesure de l'intelligence générale cristallisée.

Thurstone a donc été le premier à démontrer qu'il existe des facteurs intellectuels indépendants les uns des autres. Cette façon de concevoir l'intelligence s'est propagée et J.P. Guilford, particulièrement, émit en 1959 une théorie multi-factorielle de l'intelligence.

En effet, Guilford reconnaît le travail très louable de Thurstone qui a introduit la notion de facteurs ou d'habiletés mentales primaires mais, pour lui, ce qui est important, c'est: "the development of a unified theory of human intellect, which organizes the known, unique or primary intellectual abilities into a single system called the "structure

of intellect"⁶.

Cet auteur conçoit donc qu'il existe une multitude de facteurs qui composent l'intelligence et il définit chacun de ceux-ci comme "a unique ability that is needed to do well in a certain class of tasks or tests"⁷. Aussi, Guilford affirme qu'un facteur "has certain properties from the features that the tests of a class have in common"⁸. Il s'agit alors, pour lui, de classifier les différents facteurs intellectuels selon trois dimensions qui représentent, selon sa conception, les trois faces de l'intellect. De là prend forme sa théorie alors qu'il se sert d'un cube pour illustrer les trois dimensions de l'intelligence, "each dimension represents one of the modes of variation of the factors"⁹.

En premier lieu, les facteurs peuvent, d'après Guilford, être classés selon l'opération qu'ils impliquent c'est-à-dire soit la cognition, la mémoire, la pensée divergente,

⁶ J.P. Guilford. "Three faces of intellect", 1959, in James J. Jenkins et Donald G. Paterson. Studies in individual differences. The search for intelligence. Appleton-Century-Crofts Inc., New York, 1961, p. 757.

⁷ Ibid.

⁸ Ibid.

⁹ Ibid., p. 759.

la pensée convergente ou l'évaluation. Ce sont là des opérations de l'intelligence et chaque facteur ou habileté intellectuelle relève d'une de celles-ci. Ces opérations mentales s'adressent à divers contenus. C'est la deuxième façon qu'utilise Guilford pour classer les facteurs de l'intelligence, selon leur contenu qui peut être figural, symbolique, sémantique ou behavioral. Enfin: "When a certain operation is applied to a certain kind of content, as many as six general kinds of products may be involved¹⁰". Les produits sont par conséquent la troisième facette ou dimension d'un facteur. Ces produits sont les unités, les classes, les relations, les systèmes, les transformations et les implications.

Subséquemment, le travail de Guilford et de ses collaborateurs a donc été de confirmer empiriquement l'existence de ces cent vingt facteurs toujours considérés comme indépendants les uns des autres. D'après nous, il ne s'agit pas tant d'une théorie explicative de l'intelligence plutôt que d'un système descriptif de facteurs de l'intelligence. Ces facteurs, même s'ils ont certaines propriétés communes, sont considérés indépendants les uns des autres, ce qui, selon nous, est un abus de spécificité. C'est la principale critique que nous pouvons adresser à Guilford qui nous présente, il faut l'admettre, une théorie très populaire et

¹⁰ Ibid., p. 758.

abondamment reproduite dans la littérature scientifique. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle cette théorie a été mentionnée dans notre document, car l'oeuvre de R.B. Cattell n'a pas été, en soi, influencée par J.P. Guilford et "son cube".

Ainsi, toute autre est la conception de R.B. Cattell, quant à la nature de l'intelligence, qui croit en l'existence de deux facteurs généraux. Il nous propose donc sa théorie de l'intelligence fluide et cristallisée. C'est en 1963 que Cattell a définitivement démontré la factorisation de ces deux aspects généraux, mais l'idée n'était pas nouvelle.

En effet, vers la fin des années vingt, Cattell, Forstes et Lines, tous trois élèves de Spearman, mirent au point des tests dits libres d'influences culturelles. Ces épreuves devaient être modifiées ultérieurement, en 1941, par Cattell et ses propres élèves qui furent Sarason, Feingold et Raven, et porter désormais le nom "d'épreuves d'intelligence sans apport culturel". C'est à partir de ces tests que Cattell développa sa théorie de l'intelligence fluide et cristallisée.

Ainsi, cet auteur accepte la théorie de Thurstone et conçoit l'existence d'habiletés mentales primaires qui ont d'ailleurs été identifiées par l'analyse factorielle de

premier ordre qu'a faite Thurstone. Mais Cattell, qui a été un élève de Spearman, considère que ces aptitudes mentales primaires pourraient être regroupées en un facteur général et il tentera donc, par une analyse factorielle de deuxième ordre, de les réunir. Il écrit d'ailleurs en 1957:

As stated earlier, to a first approximation the structure of abilities can be defined as a number of primaries, V, N, M, etc., among which general ability appears as one - the most important - of several as yet not well-defined second-order factors. Our concern is to examine this second-order factor, which has been called "general ability" or "général mental capacity"¹¹.

Cattell observe aussi que tous ces facteurs d'intelligence sont fortement reliés à l'éducation des sujets et il prétend qu'avec la mesure de ceux-ci, on ne se préoccupe que d'un aspect de l'intelligence. Selon lui, une autre partie de l'intelligence moins reliée à l'influence de l'environnement et, par conséquent, plus reliée à l'hérédité, existerait et ne pourrait être mesurée que par des tests libres de toute influence culturelle tels ceux qu'il a mis au point.

Pour confirmer ces conceptions théoriques, Cattell fait l'analyse factorielle de vingt-deux variables, dont

¹¹R.B. Cattell. "Fluid and crystallized intelligence", 1957, in James J. Jenkins et Donald G. Paterson. Studies in individual difference. The search for intelligence. Appleton-Century-Crofts Inc., 1961, New York, p. 740.

cinq qui mesurent l'aspect de l'intelligence qui est plutôt relié à l'histoire de l'individu, à l'environnement dans lequel il a vécu et cet aspect, il l'appelle l'intelligence cristallisée, quatre autres variables doivent mesurer l'aspect héréditaire appelé intelligence fluide et enfin treize variables de personnalité.

Ce dernier point est capital dans la théorie de Cattell car, selon lui, si on a jusqu'à ce jour été incapable de prouver l'existence de facteurs généraux, c'est qu'on a omis d'introduire des facteurs non-cognitifs comme toile de fond pour permettre aux facteurs généraux de s'en dégager. D'ailleurs, dans l'article qui décrit les bases expérimentales de sa théorie, il écrit:

The technical failure in factor analysis here, by which investigators have failed to see the wood for the trees, is only a special case of ignoring a general principle in scientific method - namely, the figure-ground principle, according to which, if we wish to define X adequately we must introduce data which is not X. In this case to rotate with any approach to precision a factor expected to be general to all abilities one must include a wide framework of nonability factors (not merely variables) as hyperplane stuff¹².

¹²R.B. Cattell, "Theory of Fluid and Crystallized Intelligence. A critical experiment". Journal of Educational Psychology, vol. 54, 1963, p. 11.

Ainsi, une analyse factorielle de second ordre a démontré l'existence de ces deux facteurs généraux qui sont suffisamment distincts l'un de l'autre pour pouvoir porter chacun le nom d'intelligence. Nous verrons donc maintenant les caractéristiques de chacun de ceux-ci.

D'abord, l'intelligence générale fluide (Gf) est considérée par Cattell comme "the major measurable outcome of the influence of biological factors on intellectual development"¹³ alors que l'intelligence cristallisée (Gc), "is said to be the principal manifestation of a unitariness in the influence of experiential-educative-acculturation influences"¹⁴.

Ainsi, l'intelligence fluide est fortement reliée à l'hérédité et l'environnement n'a d'effet sur Gf que s'il influence l'aspect physiologique de l'individu. C'est ce qui fait écrire à Horn, le plus près des collaborateurs actuels de Cattell, que l'intelligence générale fluide

... is determined by neural and related physiological factors, as laid down initially by heredity and intra-uterine influences. It is subsequently modified by injuries, dietary aids and deficiencies, physical exercise, oxygen lacks,

¹³ John L. Horn et R.B. Cattell. "Refinement and test of the theory of Fluid and Crystallized General Intelligences". Journal of Educational Psychology, 1966, vol. 57, p. 254.

¹⁴ Ibid.

etc., i.e., influences which directly affect structure and function at the biological level¹⁵.

Ceci dit, ajoutons que l'intelligence générale fluide n'est pas pour autant considérée comme une mesure génétique, ni même physiologique, mais comme "a pattern of behavior¹⁶" qui est intimement lié à notre capacité de mettre notre potentiel physiologique à la disponibilité des influences environnementales et développementales. Quant à l'intelligence cristallisée, moins de choses ont été écrites à son sujet, car elle constitue, à peu de choses près, l'intelligence telle que nous l'avons conçue depuis Thurstone et même Spearman. Cattell écrit donc: "What we call crystallized intelligence is the collection of skilled judgments a person has acquired by applying his fluid intelligence to his school opportunities¹⁷". Ceci nous amène à préciser la relation qui existe entre ces deux facteurs généraux.

¹⁵ John L. Horn. "Integration of structural and developmental concepts in the theory of fluid and crystallized intelligence", in Raymond B. Cattell (Ed.), Handbook of multivariate experimental psychology. Chicago, Rand McNally, (c1966), p. 554.

¹⁶ Ibid., p. 555.

¹⁷ R.B. Cattell. "Some practical implications of the theory of fluid and crystallized general ability", in W.L. Barmette Jr. (Ed.). Reading in psychological tests and measurements. The Dorsey Press, Homewood, Illinois, Revised edition, 1968, pp. 144-150.

D'abord, il conviendrait de préciser que Cattell a effectué une analyse de troisième ordre pour vérifier si ces deux facteurs, Gf et Gc, ne seraient pas assimilables à un facteur général unique. Cette analyse factorielle a donc laissé un seul facteur, mais qui a été identifié comme "le facteur d'aptitude fluide d'hier"¹⁸. L'explication qu'en donne Cattell nous permettra d'obtenir des précisions quant à la nature de l'intelligence cristallisée. Ainsi, l'auteur dit:

La signification de l'expression "facteur d'aptitude fluide d'hier" est que le facteur d'aptitude fluide, Gf, du présent immédiat, et le facteur Gc du présent immédiat doivent être conçus l'un et l'autre comme déterminés par le facteur Gf de, disons, deux ou trois années avant. C'était le niveau de ce dernier pendant ces premières années formatrices qui expliquait la rapidité de l'apprentissage qui décida - avec la qualité de l'enseignement, le niveau d'intérêt pour les études, etc. - du niveau actuel de Gc. Il décida aussi - si nous accordons que la maturation progresse chez tous les individus selon la même courbe de projection - du niveau actuel de Gf chez l'individu. Ainsi, le Gf actuel et le Gc actuel doivent être en forte corrélation avec le Gf d'hier, mais pour différentes raisons¹⁹.

De façon générale, nous pouvons dire que l'intelligence générale fluide en est une qui est plutôt fonctionnelle

¹⁸ R.B. Cattell. "La théorie de l'intelligence fluide et cristallisée, sa relation avec les tests "culture Fair" et sa vérification chez les enfants de 9 à 12 ans". Revue de psychologie appliquée, 17 (3), 1967 (3e trim.) p. 142.

¹⁹ Ibid.

en ce qu'elle s'occupe de la résolution de situations nouvelles alors que l'intelligence générale cristallisée a un caractère historique en ce qu'elle est le résultat de l'intégration adéquate des divers apprentissages auxquels l'individu a été confronté.

L'auteur de cette théorie nous indique aussi certaines autres caractéristiques de ces deux aptitudes générales qui sont conséquentes à leur nature différente. Ainsi, les courbes d'âge varient l'une de l'autre. L'intelligence fluide, selon Cattell, se développe jusqu'à quatorze ou quinze ans, pour ensuite décliner de façon constante alors que l'intelligence cristallisée peut croître jusqu'à dix-huit ans ou plus et elle résistera davantage au temps par un déclin moins rapide. Il va sans dire que la conservation de Gc est fortement reliée aux activités et intérêts de l'adulte qui, par une attitude de constante "mise à jour" de ses connaissances, peut faire progresser jusqu'à un âge avancé le niveau de ses aptitudes mentales.

Ainsi peut se résumer la théorie de Cattell et celles de ses prédecesseurs. L'auteur du présent ouvrage a largement intégré des citations dans le but de respecter le plus possible la pensée de chacun. Nous sommes conscient que tous les auteurs n'ont pas été représentés et que, parmi les absents, il y en a qui ont élaboré certaines théories

très sérieuses, comme celle de Piaget, alors que d'autres auteurs qui ont suscité moins d'intérêt dans le monde scientifique ont été omis volontairement. Ce qui d'abord a orienté ce choix dans la présentation des théories, est l'objectif d'amener le lecteur à connaître les auteurs qui ont influencé la pensée de Raymond B. Cattell pour la formulation d'une théorie qui sera à la base même de cette recherche.

Chapitre II

L'INTELLIGENCE ET LES CHANGEMENTS
QUI L'AFFECTENT

L'intelligence est un concept qui, comme nous l'avons vu, a évolué surtout depuis le début du vingtième siècle. Aujourd'hui, la théorie de l'intelligence générale fluide et cristallisée de Raymond B. Cattell est l'une des plus importantes théories de l'intelligence, car elle a de solides fondements dans le domaine de la psychologie cognitive qui sont appuyés par une évaluation psychométrique et des statistiques développées.

Notre objectif est de vérifier s'il y a changement ou développement de l'intelligence de sujets adultes soumis à une période de scolarisation. Il nous apparaît alors important, dans un premier temps, de définir ce que nous concevons par changement alors qu'une deuxième partie traitera précisément de l'effet ou de l'influence de la scolarisation sur l'intelligence.

Pour nous, un changement de l'intelligence est une différenciation qualitative et/ou quantitative de cette variable dans le temps. En ce sens, la littérature nous fournit une multitude d'écrits sur les modifications et changements possibles de l'intelligence et ce champ théorique est

si vaste qu'à la limite, nul ne s'y retrouve. Donc, pour éclaircir les choses, il nous est apparu nécessaire de formuler une typologie des changements qui regroupe les théories et conceptions les plus diverses quant au développement et à la variabilité de l'intelligence. Le tableau I illustre, de façon synthétique, les quatre types de changements qui peuvent affecter l'intelligence ainsi que la direction que prend généralement cette modification. Cette typologie nous permettra, subséquemment, de mieux préciser nos conceptions théoriques.

De façon générale, l'intelligence n'est pas considérée comme statique. Le premier type de changements qui affecte cette variable est constitué des changements qui sont dus à un développement de l'organisme, une maturation normale qui est en relation avec l'accroissement de l'âge. En fait, il s'agit du développement de l'intelligence qui se réalise parallèlement au développement général de l'enfant et de l'adolescent. Cette maturation amène l'individu, de façon progressive et toujours culminante, à un état de développement optimal qui, quant aux fonctions intellectuelles, se situe entre dix-huit et vingt ans.

Ce développement de l'intelligence est donc étroitement lié à celui du cerveau dont les structures se complexifient de façon constante jusqu'à un âge plus ou moins avancé.

TABLEAU I

TYPOLOGIE DES CHANGEMENTS
QUI AFFECTENT L'INTELLIGENCE

TYPES DE CHANGEMENTS	LE CHANGEMENT EST...
1. Changements dus à un développement de l'organisme, une maturation normale qui est en relation avec l'accroissement de l'âge.	Toujours positif
2. Changements dus à une détérioration des structures mentales à l'âge adulte et à la période de vieillissement	Toujours négatif
3. Changements dus à des modifications environnementales qui affectent directement l'organisme de l'individu	Généralement négatif et quelquefois positif
4. Changements dus à une influence environnementale qui affecte le fonctionnement de l'individu	Positif ou négatif

Horn, à ce propos écrit:

The maturation curve (M) summarizes evidence that the physical structures and processes that support intellect (the brain, for instance) grow and increase in complexity until the late teens or the early 20s. Development is rapid but decelerating. Since both fluid and crystallized intelligence depend on maturation, their curves more or less follow it²⁰.

La maturation, par ailleurs, procède par des stades spécifiques de développement, tels ceux de la théorie de Piaget, où une fonction de l'organisme doit être exercée pour qu'il y ait maturation ou développement. Ce processus dépend donc à la fois de l'hérédité et des opportunités environnementales pour que son accomplissement soit optimal. En d'autres mots, une fonction (intellectuelle ou autre) ne se développera pas tant que l'organisme n'aura pas atteint le stade qui permet à cette dernière de se développer et à ce stade ou période critique, il faut qu'il y ait exercice de ladite fonction pour qu'elle s'établisse. C'est, en résumé, "to display the right abilities at the right times²¹".

Quant à la théorie de l'intelligence générale fluide et cristallisée, ce n'est que récemment qu'on y a intégré

²⁰ John L. Horn. "Intelligence, why it grows, why it declines", in J.M. Hunt (Ed.). Human intelligence. New-Brunswick, N.J., Transaction Books, 1972, p. 70.

²¹ Ibid., p. 67.

des concepts développementaux et cette tâche a été accomplie par John L. Horn qui publia deux écrits sur le sujet. Ceux-ci peuvent être résumés ainsi: d'abord il existe les fonctions d'anlage (anlage est un mot allemand qui signifie rudiment) qui "provides the physical base for all of the infant's future mental growth²²". En plus de cette fonction, "l'acquisition d'aides" est un second processus de développement que Horn définit ainsi: "Aids are techniques that enable us to go beyond the limitations imposed by anlage functioning²³". Un exemple de telles techniques serait de regrouper les chiffres par deux pour mieux retenir un numéro de téléphone. De telles techniques sont tantôt développées individuellement et tantôt communes à toute une culture. Le dernier processus de développement de la théorie de l'intelligence générale fluide et cristallisée est plus connu, puisqu'il s'agit de la formation des concepts qui est la catégorisation des objets, des phénomènes, etc., selon une certaine propriété commune, objets et phénomènes qui sont, par ailleurs, différents. Enfin, Horn ajoute que "relatively more of the variance of Gf (compared to Gc) reflects anlage functions and use of aids in the immediate environmental situation. On the other hand, a larger proportion of variance in Gc involves recall of concepts previously

²² Ibid., p. 61.

²³ Ibid., p. 61.

acquired - through previous anlage function and use of aids²⁴".

On s'accorde donc unanimement à dire que la maturation amène un changement de l'intelligence et que celui-ci est toujours positif. Mais, par ailleurs, cet aspect évolutif se situe sur un continuum où il y a aussi une période de déclin qui se manifeste par des changements des aptitudes intellectuelles dus à une détérioration des structures mentales à l'âge adulte et à la période de vieillissement. Il s'agit du deuxième type de changements de l'intelligence. L'auteur désire préciser ici que, même si notre population en est une d'adultes, la présente recherche ne vise pas à vérifier et évaluer ce deuxième type de changements que nous introduisons tout de même, pour mieux situer notre recherche.

Le déclin de l'intelligence donc, puisque c'est de cela qu'il s'agit, suscite actuellement de vives controverses parmi les chercheurs. Ainsi, jusqu'à récemment, les études sur les aptitudes intellectuelles des adultes étaient de type sectionnelles-croisées telles celles de Cattell et Horn et elles étaient toutes unanimes à dire que le déclin de l'intelligence se faisait dès l'âge de dix-huit ans. La maturation, dans cette perspective, est donc considérée comme

²⁴John L. Horn. "Integration of Structural and Developmental Concepts in the Theory of Fluid and Crystallized", op. cit., p. 556.

une caractéristique de l'enfance et de l'adolescence, alors que l'âge adulte serait celui du déclin des fonctions intellectuelles. Mais, ces conclusions étaient celles de recherches qui comparaient des individus de différents âges en un même moment plutôt que de comparer les mêmes sujets à diverses périodes de leur vie. Pour pallier à cet inconvénient, des études longitudinales ont été faites et certains résultats sont maintenant disponibles. Ainsi, Kangas et Bradway (1971) dont l'âge moyen de l'échantillon était, à ce moment, de 41.6 ans, écrivent:

These results reflect those of Bradway and Thompson (1962) in indicating that intellectual potential does not cease to increase at 16 years. They further suggest that intellectual potential does not cease to increase at 29.7 years.

The current results suggest that there is growth even after the age of 34 years. The data do not indicate when growth ceases²⁵.

Ces conclusions sont en accord avec celles récuesillies par Hopper, Fritz et Papalin dans une revue de littérature substantielle ainsi résumée:

Cross-sectional findings have generally concluded that intellectual abilities (as measured by overall performance) reach a peak performance level in the twenties and early thirties, with a more or less steep decrement thereafter (e.g. Miles and Miles 1932; Jones

²⁵ Jon Kangas et Katherine Bradway. "Intelligence at Middle Age: A Thirty-Eight-Year Follow-up". Developmental Psychology, 1971 (sept.), 5, (2), p. 336.

and Conrad 1933; Willoughby 1929; Wechsler 1944, 1955, 1958; Schaie, et al. 1953; Dopelt and Wallace 1955). Some longitudinal research has failed to substantiate these results; data have indicated that increments exist in some subjects until at least the mid-50s (e.g. Owens 1953; Bayley and Oden 1955). Other longitudinal research (e.g. Miles 1934; Jarvik, et al. 1962; Kallman & Jarvik 1959; Tuddenham, et al. 1968) supported the cross-sectional trends but concluded that the rate and magnitude of decline was less than cross-sectional research indicated²⁶.

Cette divergence marquée a été étudiée par Baltes et Schaie qui sont catégoriques pour affirmer que "general intellectual decline in old age is largely a myth²⁷". Ils précisent toutefois que leur étude longitudinale ne comporte pas de mesure de l'intelligence fluide et qu'à ce propos, il est impossible de conclure quoi que ce soit. Par contre, ces auteurs affirment que: "For the most important dimension, crystallized intelligence, and for visualization as well, we see a systematic increase in scores for the various age groups²⁸".

Il y a donc vraiment beaucoup de contradictions dans ces résultats qui sont actuellement publiés au sujet de la

²⁶ F.H. Hooper, J. Fitzgerald et D. Papalia. "Piagetian Theory and the Aging Process: Extensions and Speculations". Aging and Human Development, 1971 (Feb.), 2, (1), pp. 6-7.

²⁷ Paul B. Baltes et Warner K. Shaie. "Aging and I.Q., the Myth of the Twilight Years". Psychology Today, 1974, (Mar.), 7 (10), p. 35.

²⁸ Ibid., p. 36.

maturat^{on} et du déclin des facult^{es} intellectuelles. Di-
vers propos sont apportés pour expliquer ces différences de
résultats, mais il ne nous appartient pas de les analyser.
Notons simplement qu'il est maintenant heureux que des cher-
cheurs se préoccupent de cette catégorie d'âge, car depuis
toujours, l'intelligence étudiée était celle des enfants de
0 à 16 ans et des personnes âgées de plus de cinquante ans.
La partie adulte de la population était considérée comme
stagnante, alors que maintenant on conçoit, avec espoir,
qu'il y ait développement de l'adulte. D'ailleurs, J.L.
Horn dans une revue de la littérature du début des années
70, observe "a movement which may herald a major shift in
emphasis in the entire field of psychology, particularly in
the study of human abilities"²⁹. Et il ajoute, avec raison,
"one important part of it involves efforts to comprehend
normal adulthood development as distinct from childhood deve-
lopment, gerontology, and psychopathology"³⁰.

Il serait à propos ici de préciser certains points
quant aux facteurs qui peuvent affecter l'intelligence.
Ainsi, si les deux premiers types de changements que nous

²⁹ John L. Horn. "Human Abilities: A Review of Re-
search and Theory in the Early 1970s". Annual Review of
Psychology, 1976, vol. 27, pp. 461-462.

³⁰ Ibid., p. 462.

avons vus étaient surtout, l'un et l'autre, reliés à l'aspect héréditaire de l'individu, d'autres types de changements sont quant à eux, reliés à l'aspect environnemental. Mais, cette variance environnementale de l'intelligence a été peu définie et il en résulte un manque de précision, de sorte que celle-ci est, finalement, le regroupement de tout ce qui n'est pas héréditaire. En d'autres mots, relever de l'environnement c'est ne pas relever de l'hérédité, selon les auteurs actuels.

C'est ainsi que certains changements de l'intelligence sont, globalement, dus à des facteurs environnementaux qui pourraient être en même temps classifiés comme des facteurs biologiques, sociaux, familiaux, éducationnels, etc. L'environnement sous-tend tous ces aspects.

Eu égard à ces considérations, le troisième type de changements de l'intelligence que nous observons est donc constitué des changements dus à des modifications environnementales qui affectent directement l'organisme de l'individu.

Ainsi, les auteurs qui traitent de l'hérédité de l'intelligence, parlent aussi de l'environnement, car pour eux, cette hérédité est constamment en interaction avec un environnement, mais celui-ci est compris comme l'environnement biologique de l'individu, que ce dernier soit à l'état foetal, à l'enfance ou à l'âge mur.

Puisque l'intelligence est intimement liée au développement et au fonctionnement du cerveau, ce sont des dommages à ce niveau qui causent un dépérissement de l'intelligence. Ainsi, déjà à l'état foetal, l'individu peut être affecté par un environnement intra-utérin malsain causé par une malnutrition ou une maladie de la mère. Certaines infections et intoxications peuvent aussi atteindre le système nerveux et, conséquemment, l'intelligence. Le manque d'oxygène pour irriguer le cerveau avant, pendant et après la naissance, est encore une cause possible de déficience. En fait, tous ces traumatismes, dommages, lésions, infections, intoxications, etc., sont des interventions environnementales d'ordre biologique qui amènent une baisse du potentiel intellectuel.

Les mécanismes qui interviennent sont assez bien connus, mais ils n'ont attiré l'attention que dans le cas où le résultat de leur action était la déficience mentale. Il n'est pas tout à fait improbable que certains de ces mécanismes agissent de façon positive sur l'intelligence, mais cette possibilité a été d'autant moins étudiée qu'elle serait celle des individus d'intelligence normale ou supérieure. Quoi qu'il en soit, Baltes et Schaie (1974) rapportent que: "For instance, hyperbaric oxygen treatment - the breathing of concentrated oxygen for extended periods to increase oxygen

supply to the brain - seems to improve memory for recent events³¹.

Si de tels propos suscitent un certain espoir quant à la possibilité d'amener des changements positifs de l'intelligence par modification de l'environnement biologique, cet espoir doit tout de même être relatif, car la connaissance de la structure du système nerveux nous montre que les dommages qu'il subit sont irréversibles.

Les auteurs de la théorie de l'intelligence générale fluide et cristallisée ont, eux aussi, admis cet aspect de dommages irréversibles causés par des lésions cérébrales mais ils conçoivent que c'est l'intelligence générale fluide qui est en premier lieu affectée par de tels événements. D'ailleurs, ils écrivent:

Injuries to the structures which support intellectual functioning occur throughout life and are irreversible. These injuries are usually so small and few in number during the course of a perceptible time span that they are not noticed, either subjectively by the person himself or by others. Moreover, in childhood the effects of such injuries on intellectual performances are masked by the larger effects resulting from neural growth, learning and other development in this period. But such injuries accumulate nevertheless and have a long-term limiting influence on the development of intelligence. Again, as in the case

³¹Paul B. Baltes et K. Warner Schaie, op. cit., p. 38.

of maturational influences, this influence is felt most directly in the development of Gf and somewhat more indirectly in the development of Gc. In adulthood, when the masking influences referred to above cease to be potent, the effects of accumulation of neural damage become more evident in intellectual behavior. Hence, because fluid intelligence is most sensitively dependent upon the functioning of the physiological structures which support intellectual behavior, there will tend to be a decline in Gf with aging in adulthood, this reflecting a gradual degeneration of structure due to accumulation of irreversible injuries³².

Et, quatre ans plus tard, Cattell précise que de telles lésions constituent l'effet de l'environnement en écrivant:

It should be pointed out that the environmental variance in fluid ability could be substantially due to prenatal, natal, and postnatal brain injury and that no effect of education per se on fluid intelligence has yet been demonstrated.

These include nutrition or drug damage in the mother during gestation, childhood fevers (measles is a culprit), anesthetic accidents, arteriosclerosis, and even simple blows on the head³³.

³² John L. Horn et R.B. Cattell. "Age difference in fluid and crystallized intelligence". Acta Psychologica, 1967, 26 (2), p. 114.

³³ R.B. Cattell. "The structure of intelligence in relation to the nature-nurture controversy", in Robert Canro (Ed.). Intelligence genetic and environmental influence. Grune & Stratton, New York, 1971, p. 26.

Cette dernière précision de Cattell qui voudrait que, selon certains, l'éducation puisse avoir un certain effet sur l'intelligence, nous introduit dans le quatrième type de changements de l'intelligence que nous concevons. Il s'agit, en fait, des changements de l'intelligence dus à une influence environnementale qui affecte le fonctionnement de l'individu.

Ainsi, il a été prouvé que certains facteurs d'ordre social, familial et éducationnel amènent des modifications au niveau de l'intelligence des sujets sans toutefois affecter l'organisme biologique de l'individu comme c'était le cas pour le précédent type de changements que nous avons présenté.

Alors donc, l'environnement social et familial de l'individu est déterminant dans la formation et le développement de l'intelligence d'un sujet. Plusieurs auteurs ont traité ce fait et E. Paul Torrance (1968) a résumé les situations ou conditions de vie qui peuvent affecter l'intelligence:

In most of these studies, the factors constituting cultural disadvantage have included: inadequate living quarters (overcrowded or condemned); few facilities for play or study; few books or magazines in the home; families disrupted by divorce, desertion, or death; little interaction between parents and children; lax, severe, or inconsistent discipline; unemployment of parents;

both parents in full employment; reliance upon gestures instead of speech; lack of involvement of parents in school program; frequent tardiness and absence from school; persistent minor ailments; and inadequate nutrition, clothing, and the like³⁴.

De tels faits qui constituent l'environnement social et familial de l'individu, sont donc susceptibles de modifier l'intelligence en ralentissant son développement normal ou la modifier de façon plus radicale en affectant de façon globale un individu que l'on dit à maturité.

De telles conclusions, à l'effet qu'un environnement malsain, inadéquat, peut avoir des effets négatifs, ont aussi un pendant positif. Nous dirons donc, par opposition, que des conditions de vie favorables et saines aident l'intelligence à mieux se développer et à devenir plus efficace.

Enfin, il a été aussi démontré que la scolarisation et/ou certains types d'apprentissages avaient un effet sur l'intelligence. Les recherches en ce sens, cependant, ont employé des tests traditionnels qui mesuraient à la fois l'intelligence générale fluide et l'intelligence générale cristallisée dans des proportions diverses, de sorte qu'elles ne permettent pas de conclure pour ceux qui adoptent la

³⁴ E. Paul Torrance. "Human Intelligence. The Culture - Related View". Science Teacher, 1968 (sept.), 35 (6), p. 21.

théorie de Cattell.

A ce propos, cet auteur affirme bien que l'éducation est primordiale pour le développement de l'intelligence générale cristallisée, car cette dernière se forme via cette scolarisation et est essentiellement liée à ce fait culturel. Par ailleurs, quant à l'intelligence fluide, les propos de Cattell nous laissent entendre qu'il ne rejette pas le fait que l'éducation ou, pour employer ses termes, l'école puisse avoir un effet quelconque sur l'intelligence fluide mais pour que l'on puisse admettre ce fait, il faudrait qu'il ait été démontré, ce qui n'a pas encore été fait. C'est ce que nous comprenons de la phrase qui a été précédemment citée et que nous reproduisons maintenant, considérant que le contexte est plus approprié:

Since many enthusiasts for the power of environment have shown a one-track-mind habit of equating environment with education, it should be pointed out that the environmental variance in fluid ability could be substantially due to prenatal, natal, and postnatal brain injury and that no effect of education per se on fluid intelligence has yet been demonstrated³⁵.

Voilà précisément où se situe le défi que nous décidons de relever: vérifier l'influence d'une période de

³⁵R.B. Cattell. "The Structure of Intelligence in Relation to the Nature-Nurture Controversy", op. cit., p. 26.

scolarisation sur le développement de l'intelligence générale fluide et cristallisée. Le prochain chapitre constitue donc une revue de la littérature de ce sujet précis, laquelle conduit à la formation d'hypothèses.

CHAPITRE III

L'INTELLIGENCE ET LA SCOLARISATION

La revue de littérature a permis de constater qu'il est difficile de trouver des articles scientifiques qui traitent précisément de l'influence de l'école sur l'intelligence générale fluide et cristallisée, ce sujet étant encore nouveau. De façon générale, c'est le schéma inverse qui est étudié, à savoir l'influence de l'intelligence sur le rendement scolaire. Cette observation pourrait, à elle seule, justifier notre recherche qui a pour but de vérifier, par expérimentation, l'effet sur Gf et Gc de la scolarisation, considérant que la participation à une période de scolarisation à plein temps est, pour un adulte, une modification de son environnement.

Quelques auteurs ont publié des recherches qui s'inscrivent dans le cadre plus général de l'influence de certains apprentissages sur l'intelligence. En ce sens, Rondal (1974) a tenté de faire la part de la variance génétique et de la variance environnementale de l'intelligence. Dans ce but, il a dénombré cinq recherches qui ont étudié la malléabilité de l'intelligence, c'est-à-dire sa modification suite à une intervention contrôlée.

La première de ces études qu'il rapporte, est de Wellman (1945). Comme plusieurs auteurs de cette époque, Wellman a vérifié l'effet d'une période pré-scolaire ("nursery school") sur le développement intellectuel de l'enfant, et ses conclusions, ainsi que celles de ses contemporains, sont à l'effet qu'une modification environnementale de quelques heures par semaine est insuffisante, que cet âge est déjà trop vieux pour que le changement attendu ait lieu et que: "there is no reason to assume that the preschool attendance give children of all social levels the opportunity of enjoying better human and non human environments. This may be true for low social-economic status (S.E.S.) children only"³⁶. La deuxième recherche que rapporte Rondal est de Alpern (1966) qui a donné: "a special compensatory educational program three hours a week to a group of 4 year-old black children from the poor suburbs of Indianapolis for a 7-months period"³⁷. Ce traitement amène peu de différences à l'intelligence mesurée par l'échelle Stanford-Binet. Il semble donc que la variable socio-économique, bien qu'elle soit importante, ne soit pas la seule à intervenir et qu'il faille aussi se préoccuper de la durée et de l'intensité de l'intervention envisagée.

³⁶ Jean C. Rondal. "Human Intelligence: Heritability and Malleability". Psychologica Belgica, 1974, XIV, 2, p. 155.

³⁷ Ibid.

Les trois autres études rapportées par Rondal ont deux points en commun: d'abord elles portent toutes sur des enfants en très bas âge, puis elles offrent des "traitements" de longue durée, allant jusqu'à plusieurs années. Ces recherches furent toutes concluantes pour dire que de telles interventions environnementales augmentent l'intelligence, pour ne pas dire, dans ces cas précis, qu'elles empêchent cette dernière de se détériorer dans un environnement pauvre. Il s'agit des études de Shaefer et Furfey (1969; 1970), de Heber (1969) et de Rynders (1972). A tout cela, Rondal conclut que: "it seems clear that some respectable modifications of the potential intellectual development may be performed by appropriate environmental manipulations³⁸".

Cependant, dans notre cas, ce n'est pas tant l'effet du facteur socio-économique qui nous intéresse, lequel sera tout de même contrôlé, mais plutôt l'effet d'un environnement modifié. La pertinence de ces recherches précitées est, par le fait même, restreinte et leurs conclusions deviennent un indice qui nous suggère de tenir compte du facteur socio-économique. Cet aspect sera donc introduit dans la description de la population étudiée.

Par ailleurs, Elizabeth J. Levinson a aussi réalisé une recherche portant sur l'effet que pourrait avoir un

³⁸ Ibid., p. 157.

entraînement en verbalisation sur l'intelligence d'un groupe d'enfants de cinq (5) ans. Ce groupe expérimental était comparé à deux autres, un groupe dit spatial qui avait reçu: "corresponding training in spatial-perceptual skills³⁹", soit un entraînement de "performance-type activities⁴⁰", et à un groupe contrôle. L'intervention fut de douze (12) semaines à raison de vingt (20) à trente (30) minutes de traitement par semaine. On constata une différence, après cette période, chez les trois groupes, mais celle-ci n'a été trouvée significative que pour les groupes expérimentaux, soit un $p = 0.05$ pour le groupe verbal et un $p = 0.10$ pour le groupe spatial. Ayant d'abord défini que "the effective use of verbal symbols is the key element in the growth of intelligence⁴¹", on conclut donc à une augmentation effective de l'intelligence qui, concrètement, s'est manifestée par l'élévation du niveau de maturité des définitions, par l'augmentation de la bonne volonté à risquer une définition et par l'augmentation de l'efficience de la pensée conceptuelle.

³⁹ Elizabeth J. Levinson. "The Modification of Intelligence by Training in the Verbalization of Word Definitions and Simple Concepts". Child Development, 1971 (Nov.), 42, (5), p. 1361.

⁴⁰ Ibid., p. 1364.

⁴¹ Ibid., p. 1362.

De telles observations nous confirment que le développement intellectuel peut être, pour une certaine part, fonction d'un apprentissage verbal ou spatial. Par contre, puisqu'une élévation du quotient intellectuel du groupe contrôle a aussi été observée, il serait, selon nous, aussi important de contrôler cet aspect que serait, selon notre typologie, le développement de type un. En ce sens, notre choix d'une population adulte est, hypothétiquement, préférable.

Enfin, la plus pertinente de ces études est celle de Felton (1972) qui a étudié l'effet d'un programme d'apprentissage de dix (10) semaines sur l'intelligence d'une population adulte. Ces résultats, significatifs à 0.001, indiquent clairement qu'un tel programme augmente "levels of reading, expressive skills, achievement motivation, and risk-taking behaviors and to reduced test-taking anxiety⁴²". Concrètement, une augmentation de 18.24 points a été observée entre les deux tests mesurant, avant le début et à la fin de l'intervention, l'intelligence des sujets dits de "rendement bas". Felton croit qu'un effet de plafonnement aurait empêché que le même phénomène se produise avec les sujets de rendement élevé.

⁴²Gary S. Felton. "Changes in Measured Intelligence of Academic Low Achievers in a Process-Oriented Learning Program". Psychological Reports, 1972, Feb., 30 (1), p. 90.

C'est à partir de ce contenu théorique que nous émettons les hypothèses suivantes:

- L'intelligence générale fluide, telle que mesurée par le "Test d'intelligence sans apport culturel" de Raymond B. Cattell ne sera pas augmentée suite à une période déterminée de scolarisation à plein temps.
- L'intelligence générale cristallisée, telle que mesurée par la "Batterie factorielle d'aptitudes pour adultes" de Jean Hericks, sera augmentée suite à une même période de scolarisation à plein temps.

CHAPITRE IV

EXPERIMENTATION

I - Le schéma expérimental

Pour éprouver les hypothèses que nous venons d'émettre, il faut d'abord procéder à une expérimentation qui nous permettra de vérifier l'influence d'une période de scolarisation, cette dernière étant notre variable indépendante. Pour ce faire, nous utilisons le schéma expérimental classique qui permet l'évaluation de la variable dépendante respective à chacune de nos deux hypothèses. Cette variable dépendante est, pour notre première hypothèse, le changement de l'intelligence générale fluide (Gf) et elle est, pour notre deuxième hypothèse, le changement de l'intelligence générale cristallisée (Gc).

Nous évaluerons ce changement en vérifiant si la différence est significative entre la première et la deuxième mesure de Gf et de Gc, sachant que ces deux mesures ont été effectuées respectivement avant et après le traitement expérimental. Cette opération devant être faite pour deux groupes équivalents: le groupe expérimental et le groupe contrôle.

Le tableau 2 (page suivante) illustre ce schéma expérimental.

TABLEAU 2

SCHEMA EXPERIMENTAL UTILISE

	Mesure I (test)	Traitement expérimental	Mesure II (retest)
Groupe Expérimental	Gf	Scolarisation	Gf
	Gc	Scolarisation	Gc
Groupe Contrôle	Gf	-----	Gf
	Gc	-----	Gc

II - Description de la population

Du point de vue expérimental, le choix de la population a été notre premier souci. Celle-ci est constituée essentiellement d'adultes demeurant dans le Trois-Rivières Métropolitain.

Nous considérons, en effet, que les sujets doivent être d'âge adulte afin que l'intelligence ait atteint la stabilité qui la caractérise après dix-huit ans, lorsque le développement organique et biologique est terminé. L'ingérence de la maturation est donc réduite par le choix d'une telle population. Ceci nous permet de mieux identifier une

influence éventuelle de l'environnement sur le développement de l'intelligence générale fluide et cristallisée.

Le sexe est une seconde variable que nous souhaitons contrôler. En ayant autant d'hommes que de femmes, nous espérons y parvenir.

Enfin, nous estimons que le niveau socio-économique de la population est moyen, car il s'agit, en général, de travailleurs manuels ou semi-spécialisés qui ont une instruction faible ou moyenne, c'est-à-dire de huit (8) à onze (11) ans de scolarité.

III - Sélection d'échantillons

a) Le groupe expérimental:

Il est entendu qu'une partie de cette population devait être soumise à une modification environnementale importante, afin de confirmer ou infirmer nos hypothèses. Le fait que certains adultes retournent sur les bancs de l'école après avoir travaillé et avoir été, par la suite, sans emploi, se révéla, pour l'auteur, une situation caractéristique de modification de l'environnement. Dès lors, nous avons décidé de constituer le groupe expérimental de ces adultes, étudiants à plein temps. Puisqu'il s'agit de gens qui passent d'une situation de travail concret ou de non-

travail à une situation globale d'apprentissage, nous croyons qu'il y a réellement une modification de leur environnement.

Ici, le terme environnement ne doit pas être conçu strictement comme un espace physique, un lieu. Le lecteur doit donner au mot un sens plus extensif. Nous définissons donc l'environnement comme un ensemble de conditions extérieures susceptibles d'agir sur le fonctionnement d'un individu.

C'est en ce sens que l'auteur estime qu'une période intensive de quinze (15) semaines de scolarisation constitue une modification de l'environnement. Cette scolarisation devient alors le traitement expérimental qui pourrait influer la mesure des variables dépendantes.

Cette scolarisation dont il est question, implique un programme d'instruction générale plutôt que spécialisée. Cela nous semble préférable, car un enseignement technique ou spécialisé pourrait développer une habileté spécifique au détriment des autres. Ce fait serait incompatible avec le but que nous poursuivons.

De plus, l'enseignement donné est uniforme si tant est qu'il se conforme au programme défini par le Service de l'éducation aux adultes du ministère de la Main-d'Oeuvre

et de l'Immigration du gouvernement fédéral.

Enfin, cette population cible répond aux caractéristiques exigées de la population globale (cf. p. 49): ce sont généralement des adultes de plus de dix-huit (18) ans qui ont une scolarité moyenne et qui sont aussi de statut socio-économique moyen.

Pour rejoindre ces étudiants adultes, nous nous sommes adressé au service d'éducation aux adultes de la Commission scolaire régionale des Vieilles-Forges qui nous a référencé directement aux écoles concernées et à leurs principaux. Il s'agit du Centre de formation professionnelle du Cap-de-la-Madeleine, où il se dispense des cours de jour, et de la Polyvalente Ste-Ursule de Trois-Rivières, où les cours aux adultes ont lieu le soir.

b) Le groupe contrôle:

Pour rejoindre des sujets qui présentent les mêmes caractéristiques que ceux du groupe expérimental, l'auteur s'est adressé à l'organisme qui, au départ, regroupe ces deux populations.

En effet, les sujets qui suivent des cours à l'éducation permanente, le font par l'entremise et l'intervention du Centre de la Main-d'Oeuvre du Canada (CMC). Nous avons sélectionné deux cents (200) sujets parmi toutes les

personnes inscrites au CMC de Trois-Rivières par la méthode d'échantillonnage aléatoire systématique.

De fait, chaque sujet qui est inscrit au Centre de Main d'Oeuvre a une fiche d'identification et, puisque nous avions accès à ces fiches, nous avons conservé, sans distinction, la fiche de tous les cinquantièmes sujets en dénombrant les dix mille (10,000) fiches alors présentes au CMC. La seule raison qui pouvait nous faire rejeter un sujet était son niveau de scolarité. Ceux et celles qui avaient un secondaire V ou plus n'étaient pas incorporés à notre échantillon du groupe contrôle, car ils auraient été alors nécessairement différents des sujets du groupe expérimental qui, eux, suivaient une formation de secondaire I, II, III ou IV. À ces deux cents (200) sujets sélectionnés, nous devions envoyer une..lettre les iñvitant à participer à une expérimentation à l'U.Q.T.R.

c) Difficultés rencontrées:

Pour le moins que l'on puisse dire, de nombreuses difficultés ont été rencontrées lors de la réalisation de l'expérimentation, voir le testing, que nous venons de présenter.

La sélection des échantillons s'est effectuée telle que conçue, et nous avons pu, à un certain moment, espérer

avoir cent sujets dans chacun des deux groupes. Mais, pour des raisons diverses que nous allons maintenant énoncer, le projet n'a pu se réaliser ainsi.

D'abord, pour rejoindre et incorporer à notre expérimentation les sujets du groupe expérimental, il nous fallait l'accord et l'appui des dirigeants en place. Cet accord n'a été, malheureusement, que de principe et peu d'appuis concrets sont venus endosser notre action. Nous dirons même que, dans le cas du Centre de formation professionnelle du Cap-de-la-Madeleine, les interventions du directeur ont été de nature à empêcher la réalisation du projet. Ainsi, ce dernier plaça ses élèves en situation de choix: ou bien ils assistaient à leurs cours, ou bien ils répondaient aux tests de l'expérimentation et ce deuxième choix excluait le premier. Très peu de sujets ont risqué de s'absenter volontairement des cours, voire aucun lors du retest, de sorte que, finalement, aucune donnée n'a pu être recueillie parmi les quelques soixante élèves de cette institution.

Les sujets du groupe expérimental viennent donc tous de la Polyvalente Ste-Ursule. Si à cet endroit l'appui trouvé a été plus grand, les conditions ont été, pour leur part, défavorables, car les sujets ne pouvaient être testés qu'aux heures dites libres, soit le vendredi de vingt à vingt-deux heures, après une semaine de cours. Cette situation a effectivement engendré une participation de onze à vingt-cinq

pour cent des élèves, selon les variables mesurées.

Par ailleurs, le groupe contrôle a aussi été difficile à rejoindre. Une erreur de manutention du courrier dans la transmission des invitations a fait en sorte que sept sujets se sont présentés au test, alors que trois de ceux-ci se sont représentés au retest, quinze semaines plus tard. Pour augmenter ce petit nombre de sujets, nous avons tenté de former un groupe contrôle parmi les membres des Forces Armées Canadiennes, mais une telle permission n'a pu être obtenue. D'ailleurs, les documents qui confirment ces démarches sont disponibles en appendice A.

IV - Les instruments de mesure

Pour mesurer les variables dépendantes que sont l'intelligence générale fluide (Gf) et l'intelligence générale cristallisée (Gc), nous avons utilisé des tests spécifiques.

L'intelligence fluide se mesure, idéalement, par le test de R.B. Cattell, qui s'intitule "Test d'intelligence sans apport culturel" (T.I.S.A.C.). Ce test est offert en trois versions ou échelles. La forme A de l'échelle II a ainsi été utilisée par l'auteur de la présente recherche pour mesurer l'intelligence fluide. L'échelle I était inappropriée puisqu'elle s'adresse aux enfants ou aux sujets légèrement débiles alors que l'échelle III a été conçue pour

les sujets de formation perfectionnée. Il est d'ailleurs dit que l'échelle II est "Pour enfants dont l'âge se situe entre 8 à 14 ans et pour adultes moyens⁴³".

La version que nous avons utilisée est une traduction française de J.M. Chevrier (1967, 1969) du test original anglais de R.B. Cattell et A.K.S. Cattell (1949, 1957). Cette version française est éditée et distribuée par l'Institut de Recherche Psychologique de Montréal.

Puisqu'il ne s'agit que d'une traduction, il n'y a pas, malheureusement, d'études techniques de validité et de fidélité basées sur la population québécoise. La version originale du test nous informe, par ailleurs, que la fidélité test-retest de cet instrument de mesure est de 0.82 pour un échantillon de 200 sujets de langue française résidant aux Etats-Unis et elle est de 0.85 pour 450 sujets britanniques demeurant aussi aux Etats-Unis. Cattell écrit aussi que: "Approximately the same values have come from small samples in France and Italy⁴⁴".

⁴³ R.B. Cattell. Manuel d'administration. Epreuve d'intelligence sans apport culturel. Echelle II, variante B. Traduction française de J.M. Chevrier, Institut de Recherche Psychologique Inc., Montréal, 1967, 1969, page couverture.

⁴⁴ R.B. Cattell et A.K.S. Cattell. Culture Free Intelligence Test, Scale 2, Forms a and b, Handbook for the Individual or Group. Institute for personality and Ability Testing, Champlain, Illinois, U.S.A., 1958, p. 11.

Quant à la validité du test, c'est encore par le biais de la version anglaise que nous pouvons en avoir un aperçu. On y apprend en effet que: "A recent study on the edition used in France, by the Centre de Psychologie Appliquée, on a very ample sample, found all "g" correlations of these Culture Free subtests to range between .78 and .83, which is a very gratifying level for tests of such brevity⁴⁵".

Pour ce qui est de l'intelligence cristallisée, Catell nous précise qu'elle peut être évaluée par tout test traditionnel d'intelligence. Considérant que notre population en était une d'adultes et que l'administration devait être collective, nous avons choisi d'utiliser la Batterie Factorielle d'Aptitudes pour Adultes (B.F.A.A.) de Jean Herickx pour évaluer l'intelligence cristallisée. Plus précisément, ce sont les aptitudes mentales de la batterie qui ont été mesurées par opposition aux aptitudes motrices. Cette batterie d'aptitudes est une adaptation de la GATB (General Aptitude Test Battery) du Service de l'Emploi des Etats-Unis. Pour ce qui est des études techniques concernant cette adaptation, le même phénomène se répète, de sorte que les données que nous avons sont celles de la version originale anglaise.

⁴⁵ Ibid., p. 4.

Il est dit, dans un document publié en 1960, que:

Les coefficients de fidélité pour les scores d'aptitudes du GATB ont été obtenus sur différents échantillons de population - hommes et femmes, candidats de l'Employment Service, élèves de "high school" et de "college". Des coefficients de stabilité ont été obtenus par la corrélation test-retest avec un certain intervalle de temps entre les deux testings. Le médian des coefficients de stabilité pour les aptitudes mesurées au moyen de tests papier-crayon était de 0.90 pour un échantillon de 276 candidats de l'Employment Service et de 0.88 pour un échantillon de 246 candidates de l'Employment Service⁴⁶.

Quant à la validité, on affirme que "La médiane des coefficients de validité retenus pour les normes établies jusqu'ici, est de 0.54⁴⁷". Ajoutons que ce fait importe peu pour notre expérimentation, puisqu'un tel coefficient nous renseigne sur l'aspect prédicteur de l'instrument dans un processus d'orientation. -- Nous le rapportons tout de même afin de compléter le portrait que doit se faire le lecteur de l'instrument utilisé.

V - Le traitement des données

Comme nous l'avons mentionné à maintes reprises, notre but est d'évaluer l'influence d'une période de scolarité

⁴⁶Déatrice J. Dvorak. "La batterie générale de tests d'aptitudes (GATB)". Bulletin de l'association internationale de psychologie appliquée, 9e année, numéro 2, juillet-décembre 1960, p. 60 et 62.

⁴⁷Ibid., p. 64.

sation sur Gf et Gc. Pour ce faire, nous estimons que le calcul de tests de différences de moyenne est le traitement statistique approprié. Considérant le petit nombre de sujets, nous utilisons le test "t" de Student qui a été spécifiquement développé pour les échantillons de un (1) à trente (30) sujets. Notre hypothèse alternative, pour chacune des variables dépendantes, est $M_1 \neq M_2$. Ceci nous oblige à demander le calcul de tests "t" bidirectionnels. Ces calculs ont été effectués par informatique avec le programme de S.P.S.S.

CHAPITRE V

LES RESULTATS

I - Présentation des résultats

Le tableau 3 nous présente la variable âge pour les vingt sujets du groupe expérimental et permet de nous en représenter la distribution. On constate qu'il s'agit en majorité de jeunes adultes de moins de vingt-cinq ans. Le tableau 4 est l'équivalent pour le groupe contrôle. Nous croyons que ce dernier tableau illustre l'hétérogénéité de cette variable chez ce petit groupe. De ce fait, nous n'utiliserons pas leurs résultats, car nous estimons que la trop grande diversité des sujets quant à leur âge et, conséquemment, leur expérience de vie, prive les données de toute forme de cohésion. S'il s'était agi de trois sujets de vingt à vingt-cinq ans, nous aurions pu tenter de les comparer au groupe expérimental, mais, comme le prouve le tableau 4, tel n'est pas le cas.

Par le tableau 5, le lecteur peut connaître, en détails, les variables qui ont été mesurées de même que le facteur général auquel elles se rapportent. Le lecteur aura remarqué que la variable 14 est une mesure de l'intelligence fluide car, selon Horn, il s'agit d'une mesure de

l'induction qui fait partie des "abilities that define fluid intelligence"⁴⁸.

Les résultats obtenus à ces variables apparaissent dans les tableaux suivants. Ainsi, le tableau 6 nous informe de la moyenne et de l'écart-type, au test et au re-test, de ces quinze variables pour le groupe expérimental. Comme nous pouvons le constater, il y a des différences entre les moyennes de ces variables qui ont été mesurées à quinze semaines d'intervalle. Le tableau 7 nous indique si ces différences de moyennes sont significatives. Ce tableau contient les valeurs "t" calculées, leur degré de liberté ainsi que le niveau de probabilité que la différence observée soit due au hasard. La différence à la variable 7 est significative à 0.05, alors que celle de la variable 10 a un $p = 0.02$. Les tableaux 8 et 9 sont respectivement les mêmes que les tableaux 6 et 7, mais pour le groupe contrôle.

II - Discussion

Ces résultats que nous venons de soumettre à votre attention, contiennent des informations utiles, surtout au tableau 7. On remarque donc, dans ce tableau, qu'aucune différence significative n'a pu être observée parmi les variables

⁴⁸ John L. Horn. "Intelligence - Why it Grows, Why it Declines", op. cit., p. 54.

TABLEAU 3

VARIABLE AGE POUR LE GROUPE EXPERIMENTAL
VINGT SUJETS

Valeur	Age	
	Mensuellement	Annuellement
Moyenne	285.95	23 ans 10 mois
Ecart-type	79.459	6 ans 7 mois
Etendue	204 à 529	17-0 à 44-1
Centile 80	346	28 ans 10 mois
Centile 60	290	24 ans 2 mois
Centile 40	241	20 ans 1 mois
Centile 20	223	18 ans 7 mois

TABLEAU 4

VARIABLE AGE POUR LE GROUPE CONTROLE
TROIS SUJETS

Valeur	Age	
	Mensuellement	Annuellement
Moyenne	404.33	33 ans 8 mois
Ecart-type	129.54	10 ans 10 mois
Etendue	276 à 580	23-0 à 48-4

TABLEAU 5

LISTE DES VARIABLES MESUREES PAR
LE T.I.S.A.C. ET LA B.F.A.A.

Variable	Identification	Mesure
1	T.I.S.A.C., épreuve 1, Continuités	Gf
2	T.I.S.A.C., épreuve 2, Ressemblances	Gf
3	T.I.S.A.C., épreuve 3, Matrices	Gf
4	T.I.S.A.C., épreuve 4, Topologies	Gf
5	T.I.S.A.C., score global brut	Gf
6	T.I.S.A.C., score global en Q.I.	Gf
7	B.F.A.A., épreuve 1, facteur Q*	Gc
8	B.F.A.A., épreuve 2, facteur N	Gc
9	B.F.A.A., épreuve 3, facteur S (tri.)	Gc
10	B.F.A.A., épreuve 4, facteur V	Gc
11	B.F.A.A., épreuve 5, facteur Pl	Gc
12	B.F.A.A., épreuve 6, facteur N	Gc
13	B.F.A.A., épreuve 7, facteur P2	Gc
14	B.F.A.A., épreuve 8, facteur R	Gf
15	B.F.A.A., épreuve 9, facteur S (bi.)	Gc

* Voir l'appendice B pour la définition des facteurs.

TABLEAU 6

MOYENNE ET ECART-TYPE DE CHACUNE DES
VARIABLES POUR LE GROUPE EXPERIMENTAL AU
TEST ET AU RE-TEST

(Trois-Rivières, novembre 1976 - mars 1977)

Variable	Test		Retest		N
	M	σ	M	σ	
1	8.5000	1.960	7.8000	1.963	20
2	6.8000	1.673	7.3000	1.750	20
3	7.4500	2.328	7.3000	2.296	20
4	4.5500	1.761	5.1500	1.424	20
5	27.3000	5.948	27.5500	5.643	20
6	92.3000	13.091	92.3500	11.913	20
7	52.5000	12.580	56.611	16.004	18
8	20.7778	4.360	21.6111	5.751	18
9	16.0625	6.169	17.8125	5.102	16
10	24.0769	9.041	28.6154	10.120	13
11	21.8182	7.948	22.0000	6.099	11
12	9.1000	2.025	9.0000	2.449	10
13	22.3333	8.031	21.5555	10.126	9
14	9.1111	3.790	9.3333	4.899	9
15	19.1111	8.373	21.1111	9.829	9

TABLEAU 7

TEST "t" ENTRE LE TEST ET LE RETEST
DU GROUPE EXPERIMENTAL

Variable	Valeur "t"	dl	Probabilité
1	1.61	19	0.125
2	1.19	19	0.248
3	0.39	19	0.702
4	1.61	19	0.124
5	0.35	19	0.729
6	0.03	19	0.973
7	2.08	17	0.053
8	1.06	17	0.303
9	1.59	15	0.132
10	2.63	12	0.022
11	0.07	10	0.944
12	0.14	9	0.888
13	0.28	8	0.788
14	0.29	8	0.777
15	1.09	8	0.307

TABLEAU 8

MOYENNE ET ECART-TYPE DE CHACUNE DES
VARIABLES POUR LE GROUPE CONTROLE AU
AU TEST ET AU RETEST

(Trois-Rivières, mars 1977 - juin 1977)

Variable	Test		Retest		N
	M	σ	M	σ	
1	6,6667	4.163	8.0000	5.196	3
2	7.0000	1.732	8.3333	3.786	3
3	5.6667	3.215	7.0000	2.646	3
4	5.0000	2.646	5.0000	3.606	3
5	24.3333	11.547	28.3333	15.044	3
6	84.6667	23.094	97.3333	35.218	3
7	51.6667	22.030	62.3333	10.017	3
8	24.0000	6.245	24.3333	7.234	3
9	12.3333	4.933	19.6667	3.055	3
10	31.0000	5.000	32.6667	5.033	3
11	23.0000	3.606	26.0000	4.359	3
12	12.0000	3.606	11.6667	3.512	3
13	23.6667	14.012	29.6667	8.662	3
14	12.6667	4.163	14.0000	5.568	3
15	19.3333	9.292	20.6667	5.508	3

TABLEAU 9

TEST "t" ENTRE LE TEST ET LE RETEST
DU GROUPE CONTROLE

Variable	Valeur "t"	df	Probabilité
1	1.51	2	0.270
2	1.11	2	0.383
3	4.00	2	0.057
4	0.00	2	1.000
5	1.92	2	0.195
6	1.87	2	0.202
7	1.54	2	0.264
8	0.38	2	0.742
9	6.10	2	0.026
10	5.00	2	0.038
11	5.20	2	0.035
12	0.50	2	0.667
13	1.44	2	0.286
14	0.72	2	0.547
15	0.46	2	0.691

qui mesuraient l'intelligence générale fluide. Ceci est d'autant plus vrai que les variables 5 et 6 se sont montrées des plus stables chez ce groupe expérimental. Cette constatation nous force à conserver notre première hypothèse qui affirme que la scolarisation n'influence pas l'intelligence générale fluide. En ce sens, les résultats confirment cet aspect de la théorie de l'intelligence de R.B. Cattell. Par contre, nous ne prétendons pas avoir effectué une vérification incontestable et définitive de cette hypothèse, car notre expérimentation, comme nous l'avons déjà mentionné, a certaines faiblesses. Disons simplement que nos résultats appuient ceux de Cattell en ce qu'ils sont orientés dans le même sens.

D'autre part, la seconde hypothèse ne peut être confirmée ni rejetée de façon unilatérale. Nous constatons, dans ce tableau 7, que deux variables ont augmenté de façon significative, soit les variables 7 et 10. Encore à ce niveau, nous estimons que l'échantillon n'est pas représentatif de la population, de sorte que ces résultats ne doivent être qu'indicatifs. Malgré toutes les faiblesses de cette expérimentation, il est tout de même surprenant de constater que le facteur verbal (variable 10) a eu une augmentation avec une probabilité d'erreur de deux pour cent. Cette observation est d'autant plus intéressante que le facteur verbal

est reconnu, parmi les facteurs qui composent Gc, comme étant le plus stable et le plus représentatif du facteur général. En terminant, nous rappelons que l'auteur est conscient du caractère exploratoire de sa recherche et des limites de ses résultats.

CONCLUSION

L'analyse de la littérature concernant la modification de l'intelligence nous a amené à proposer une typologie des changements qui affectent l'intelligence. Parmi ceux-ci, un type de changements a retenu plus spécifiquement notre attention, soit les changements dus à l'influence de l'environnement.

A ce propos, une des plus récentes théories de l'intelligence, celle de R.B. Cattell, affirme que l'intelligence générale fluide ne peut être modifiée par l'environnement alors que l'intelligence générale cristallisée l'est. Nous avons donc tenté de vérifier ces assertions par expérimentation. Certains événements non prévus ont fait en sorte que les résultats expérimentaux ne peuvent être utilisés qu'à titre indicatif.

Ainsi, notre première hypothèse, stipulant que l'intelligence générale fluide ne peut être augmentée par une période déterminée de scolarisation à plein temps, a-t-elle été conservée. Puisque cette hypothèse était basée sur des conceptions théoriques de R.B. Cattell, nous serions porté à voir dans notre expérimentation une corroboration de ces énoncés de

Cattell. Se pourrait-il que l'intelligence générale fluide soit véritablement stable en ce qu'aucun effet de l'environnement ne puisse la modifier, à moins qu'il n'affecte le fonctionnement biologique de l'individu? Pour l'instant, considérant les données que nous avons recueillies, nous devons répondre oui. L'intelligence générale fluide semble bien indépendante, dans l'immédiat, de toute influence environnementale comparable à la scolarisation.

Par ailleurs, les résultats nous proposent que l'intelligence générale cristallisée puisse être modifiée par un tel traitement, mais une expérimentation plus rigoureuse serait nécessaire pour prouver ce fait. Concrètement, nous avons pu observer que le facteur Q (perception d'employe [sic]) et de facteur V (aptitude verbale) ont augmenté de façon importante après la période de scolarisation à laquelle le groupe expérimental a été soumis. Considérant les définitions présentées dans l'appendice B, nous constatons que le traitement expérimental a modifié deux aptitudes qui ont en commun d'être mesurées par du matériel verbal. Cette communalité nous semble révélatrice. Jusqu'à quel point l'enseignement régulier traditionnel ne favorise-t-il pas le développement des fonctions verbale et conceptuelle? Nos résultats nous incitent à conclure qu'une période de scolarisation, telle que conçue dans la présente recherche comme traitement expérimental, permet d'abord le développement d'aptitudes à caractère verbal, lesquelles sont d'une

importance primordiale dans la factorisation qu'a faite R.B. Cattell au moment de définir le concept d'intelligence générale cristallisée.

L'on trouverait avantage à compléter ces résultats par d'autres expérimentations. Nous pensons, par exemple, qu'un contrôle plus strict du traitement expérimental, voir d'un enseignement plus précis, plus spécifique et surtout donné par une seule personne, une telle situation donc, serait indispensable pour celui qui désirerait vérifier des hypothèses semblables aux nôtres. À ce propos, il serait intéressant de connaître l'effet que pourraient avoir sur l'intelligence générale fluide et cristallisée des traitements de diverses natures. On pourrait aussi faire varier la durée d'un enseignement spécifique pour vérifier la période optimale de traitement. Quant à la mesure des variables dépendantes, elle pourrait se faire à divers moments de l'expérimentation et même après la fin de cette dernière. Nous avons procédé à un retest immédiatement après le traitement, mais quiconque voudrait recueillir ultérieurement des données, serait susceptible d'obtenir des renseignements intéressants. En outre, cette mesure pourrait aussi être faite par des tests variés considérant qu'il existe une certaine souplesse dans les propos de R.B. Cattell à ce sujet. Enfin, pour que l'on puisse conclure à propos d'hypothèses semblables aux nôtres, on devra étudier des populations variées qui auront été sélectionnées selon de multiples variables.

" Lors de notre revue de littérature, nous avions constaté qu'il y a, en psychologie expérimentale et encore plus en psychologie cognitive, d'innombrables recherches pour et avec des sujets de moins de 18 ans et de plus de 65 ans. Nous avons cru alors que cela était dû au fait que l'âge adulte est considéré, par les chercheurs de la psychologie et par la population en général, comme une période de stabilité à plusieurs points de vue. A cette explication ou croyance, à laquelle nous n'adhérons pas du point de vue du développement intellectuel, nous ajouterons un élément. Selon nous, peu ou pas d'études de la psychologie expérimentale portent sur des groupes d'adultes parce que, d'une part, cette population est difficilement rejoignable et que, d'autre part, les dirigeants de quelqu'organisme qui pourraient faciliter notre tâche sont peu ou pas sensibilisés à la nécessité et aux éventuels avantages de la recherche scientifique.

C'est en ce sens que l'expérience globale que nous avons vécue aura été formatrice et nous suggérons à quiconque voudrait étudier quelque caractéristique de l'adulte que ce soit, de considérer vivement ces conclusions. Une telle attitude n'apportera qu'un plus grand rayonnement des sciences humaines.

BIBLIOGRAPHIE

- BAJEMA, Carl J. "A note of the interrelations among intellectual ability, educational attainment and occupational achievement: A following study of a male Kalamazoo public school population". Sociology of Education, 1968 (Sum.), 41 (3), pp. 317-319.
- BALTES, Paul B. et K. Warner SCHAIE. "Aging and I.Q., the myth of the twilight years". Psychology Today, 1974 (mar.), 7 (10), pp. 35-40.
- BAYLEY, Nancy (1955). "On the growth of intelligence", in James J. JENKINS and Donald G. PATERSON (Eds), Studies in individual differences, the search for intelligence. Appleton-Century-Croft Inc., New York, 1961, 774 pages.
- BINET, Alfred. "A propos de la mesure de l'intelligence". L'Année psychologique, tome XI, 1905, pp. 69-82.
- BINET, Alfred. "Nouvelles recherches sur la mesure du niveau intellectuel chez les enfants d'école". L'Année psychologique, tome XVII, 1911, pp. 145-210.
- BINET, Alfred et Théodore SIMON. "Méthodes nouvelles pour le diagnostic du niveau intellectuel des anormaux". L'Année psychologique, tome XI, 1905, pp. 191-244.
- CANCRO, Robert (Ed.). Intelligence: Genetic and environmental influences. New York, N.Y., Grune & Stratton, 1971, 312 pages.
- CASSEL, Russel N. "Historical review of theories on nature of intelligence". Psychology, 1969, 6 (4), pp. 39-46.
- CATTELL, R.B. "A culture free intelligence test, I". Journal of Educational Psychology, vol. 31, 1940, pp. 161-179.
- CATTELL, R.B. "Some theoretical issues in adult intelligence testing". Psychological Bulletin, vol. 38, 1941, p. 592.

- CATTELL, R.B. (1957). "Fluid and crystallized intelligence", in James J. JENKINS and Donald G. PATERSON (Eds), Studies in individual differences: The search for intelligence. New York, Appleton-Century-Crofts Inc., 1961, 774 pages.
- CATTELL, R.B. "Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment". Journal of Educational Psychology, vol. 54, 1963, pp. 1-22.
- CATTELL, R.B. "The theory of fluid and crystallized general intelligence checked at the 5-6 years-old level". British Journal of Educational Psychology, 37 (2), 1967, pp. 209-224.
- CATTELL, R.B. "La théorie de l'intelligence fluide et cristallisée, sa relation avec les tests "culture fair" et sa vérification chez les enfants de 9 à 12 ans". Revue de Psychologie Appliquée, 17 (3), 1967 (3e trim.), pp. 135-154.
- CATTELL, R.B. "Some practical implications of the theory of fluid and crystallized general ability", in W.L. BARNETTE Jr. (Ed.), Reading in psychological tests and measurements. The Dorsey Press, Homewood, Illinois, Revised edition, 1968, pp. 144-150.
- CATTELL, R.B. "The structure of intelligence in relation to the nature-nurture controversy", in Robert CANCRO (Ed.), Intelligence: genetic and environmental influences. New York, Grune & Stratton, 1971, 312 pages.
- CATTELL, R.B. Manuel d'administration. Epreuve d'intelligence sans apport culturel, Echelle II, Variante B. Trad. française: J.M. CHEVRIER. Institut de recherche psychologique Inc., Montréal, 1967, 1969, 12 pages.
- CATTELL, R.B. et A.K.S. CATTELL. Culture free intelligence test, scale 2, forms A and B, handbook for the individual or group. Institute for Personnality and Ability Testing, Champaign, Illinois, U.S.A., 1958, 33 pages.
- CATTELL, R.B., S. FEINGOLD et S. SARASON. "A culture free intelligence test II, Evaluation of culture influence on test". Journal of Educational Psychology, vol. 32, 1941, pp. 81-100.
- CHOPRA, Sukhemdra. "Measured intelligence and academic achievement as related to urban-rural residence". Rural Sociology, 1968, 33 (2), pp. 214-217.

- DOMINO, George. "Culture-free tests and the academic achievement of foreign students". Journal of Consulting and Clinical Psychology, 1968, 32 (1), p. 102.
- DUBOIS, Philip H. A history of psychological testing. Allin & Bacon Inc., Boston, 1970, 173 pages.
- DVORAK, Béatrice J. "La batterie générale de tests d'aptitudes (GATB)". Bulletin de l'Association Internationale de Psychologie Appliquée, 9e année, numéro 2, juillet-décembre 1960, pp. 58-67.
- ESTES, W.K. "Learning theory and intelligence". American Psychologist, 1974 (oct.), 29 (10), pp. 740-749.
- FELTON, Gary S. "Changes in measured intelligence of academic low achievers in a process-oriented learning program". Psychological Reports, 1972, Feb. 30 (1), pp. 89-90.
- GARRET, Henry E. (1946). "A developmental theory of intelligence", in James J. JENKINS et Donald G. PATERSON (Eds), Studies in individual differences: The search for intelligence, New York, Appleton-Century-Croft Inc., 1961, 774 pages.
- GAUDIER, B. et al. "Retard de la croissance intra-utérin avec microcéphalie chez trois enfants nés de mère hyperphénylalaninique". Année Pédiatrique, 1972, vol. 19, no 4, pp. 269-276.
- GREEN, Russel F. "Age, intelligence and learning". Industrial Gerontology, 1972 (Win.), no 12, pp. 29-41.
- GUILFORD, J.P. (1959) "Three faces of intellect", in James J. JENKINS et Donald G. PATERSON (Eds), Studies for individual differences. The search for intelligence. Appleton-Century-Crofts Inc., New York, 1961, 774 pages.
- GUILFORD, J.P. "Theories of intelligence", in B.B. WOLMAN (Ed.), Handbook of general psychology, Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, 1006 pages.
- HONZIK, Marjorie P. "The development of intelligence", in B.B. WOLMAN (Ed.), Handbook of general psychology, Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, 1006 pages.
- HOOPER, F.H., J. FITZGERALD et D. PAPALIA. "Piagetian theory and the aging process": Extensions and speculations". Aging and Human Development, 1971 (Feb.) 2 (1), pp. 3-20.

- HORN, John L. "Organization of abilities and the development of intelligence". Psychological Review, 1968, vol. 75, no 3, pp. 242-259.
- HORN, John L. "Intelligence: Why it grows, why it declines", in J.M. HUNT (Ed.), Human intelligence, New-Brunswick, N.J., Transaction Books, 1972, 283 pages.
- HORN, John L. "Integration of structural and developmental concepts in the theory of fluid and crystallized intelligence", in R.B. CATTELL (Ed.), Handbook of multivariate experimental psychology. Chicago, Rand McNally, (cl1966), 959 pages.
- HORN, John L. "Human abilities: A review of research and theory in the early 1970s". Annual Review of Psychology, 1976, vol. 27, pp. 437-485.
- HORN, John L. et R.B. CATTELL. "Refinement and test of the theory of fluid and crystallized general intelligence". Journal of Educational Psychology, 1966, vol. 57, pp. 253-270.
- HORN, John L. et R.B. CATTELL. "Age differences in fluid and crystallized intelligence". Acta Psychologica, 1967, 26 (2), pp. 107-129.
- HUMPHREYS, Lloyd G. "Critique of Cattell's "Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment". Journal of Educational Psychology, 1967, 58 (3), pp. 129-136.
- HUMPHREYS, Lloyd G. "Theory of intelligence", in Robert CANCRO (Ed.), Intelligence: Genetic and environmental influences, New York, N.Y., Grune & Stratton, 1971, 312 pages.
- IRVINE, S.H. "Affect and construct: A cross cultural check on theories of intelligence". Journal of Social Psychology, 1970, 80 (1), pp. 23-30.
- JACOBS, Lewis. "Human intelligence: The physiological view". Science Teacher, 1968 (Sept.), 35 (6), pp. 13-17.
- JENKINS, James J. et Donald G. PATERSON (Eds). Studies in individual differences: The search for intelligence. New York, Appleton-Century-Croft, Inc., 1961, 774 pages.
- JENSEN, Arthur R. "The phylogeny and ontogeny of intelligence". Perspectives in Biology and Medicine, 1971, 15 (1), pp. 37-43.

- JOHNSON, J. et J. KOTASKOVA. "Development of "intelligence". Human Development, 1969, 12 (3), pp. 169-177.
- JONES, Mary Cover. "A report of three growth studies at the University of California". Gerontologist, 1967, 7 (1), pp. 49-54.
- KANSAS, Jon et Katherine BRADWAY. "Intelligence at middle age: A thirty-eight year follow-up". Developmental Psychology, 1971 (sept.), 5 (2), pp. 333-337.
- KAYE, Kenneth. "I.Q.: A conceptual deterrent to revolution in education". Elementary School Journal, 1973 (oct.), vol. 74 (1), pp. 9-23.
- LEVINSON, Elizabeth J. "The modification of intelligence by training in the verbalization of word definitions and simple concepts". Child Development, 1971 (nov.) 42 (5), pp. 1361-1380.
- LONGEOT, François. "Niveaux intellectuels, taux de scolarisation et facteurs socio-économiques dans les départements français". Bulletin de Psychologie, 1967, 20 (10-15), pp. 790-796.
- MANCUSO, James C. et Milton DEISINGER. "A view of the historical and current development of the concept of intelligence". Psychology in the Schools, 1969, 6 (2), pp. 137-151.
- MEILI, Richard. "Structure factorielle et développement de l'intelligence". Bulletin de Psychologie, 1973-1974, 27 (1-4), pp. 15-20.
- MESSICK, Samuel. "Multivariate models of cognition and personality: The need for both process and structure in psychological theory and measurement", in Joseph R. ROYCE (Ed.), Multivariate analysis and psychological theory, Academic Press, New York, 1973, pp. 265-303.
- MIGLIORINO, Giuseppe. "Heredity and environment in the development of intelligence". Carnet de l'Enfance, 1974 (jan.-mar.), vol. 25, pp. 62-71.
- MONGE, Ralf H. "Learning in the adult years, set or rigidity". Human Development, 1969, 12 (2), pp. 131-140.
- MUNSINGER, Harry. "The adopted child I.Q.: A critical review". Psychological Bulletin, 1975 (sept.), vol. 82 (5), pp. 623-659.

- NISHIKAWA, Kazuo. "Analysis of structural change of intelligence and genetic relations: A nine year follow-up study". Psychologica: An International Journal of Psychology in the Orient, 1975 (mar.), vol. 18 (1), pp. 1-14.
- OSBORNE, R.T. et David SUDDICK. "Stability of I.Q. differences of twins between ages twelve and twenty". Psychological Reports, 1973 (jun.), 32 (3, Pt 2), pp. 1096-1098.
- PALEM, R.M. "Réflexions sur l'intelligence, sa détérioration organique et leur mesure: Plaidoyer pour le quotient intellectuel verbal et les facteurs de caractère". Evolution Psychiatrique, 1970, 35 (2), pp. 453-463.
- PATIN, H.A. "Intelligence and education". School Review, 1965, 73 (4), pp. 359-373.
- PETERSON, Joseph. Early conceptions and tests of "Intelligence". World Book Company, Chicago, 1925, 320 pages.
- PIAGET, Jean. Adaptation vitale et psychologie de l'intelligence, sélection organique et phénoménologie. Paris, Hermann, 1974, 109 pages.
- POWELL, Richard R. et Richard H. POHNDORF. "Comparison of adult exercisers and nonexercisers on fluid intelligence and selected physiological variables". Research Quarterly, 1971 (mar.), 42 (1), pp. 70-77.
- REGER, Roger. "Myths about intelligence". Psychology in the Schools, 1966, 31 (1), pp. 39-44.
- RONDAL, Jean A. "Human intelligence: Heritability and malleability". Psychologica Belgica, 1974, XIV-2, pp. 149-159.
- SARTON, Alain. L'intelligence efficace. Paris, Centre d'Etude et de Promotion de la lecture, Coll. "Comprendre-savoir-agir", 1969, 256 pages.
- SCHMIDT, Frank L. et William D. CRANO. "A test of the theory of fluid and crystallized intelligence in middle and low-socioeconomic-status children: A cross-lagged panel analysis". Journal of Educational Psychology, 1974 (Apr.), vol. 66 (2), pp. 255-261.

- SCHWARTZ, Edward M. et Anna S. ELONEN. "I.Q. and the myth of stability: A 16 year longitudinal study of variations in intelligence test performance". Journal of Clinical Psychology, 1975 (oct.), vol. 31 (4), pp. 687-694.
- SIMMONS, William L. "Human intelligence: The psychological view". Science Teacher, 1968 (sep.), 35 (6), pp. 18-20.
- SPEARMAN, Charles. "General intelligence", objectively determined and measured". American Journal of Psychology, 1904, vol. 15, pp. 201-293.
- SPEARMAN, C. The abilities of man. Their nature and measurement. A.M.C. Press, New York, 1932 (London, 1970 (Reprint N.Y.)), 415 pages.
- STODDARD, George D. The meaning of intelligence. New York, The Macmillan Company, 1943, 504 pages.
- TENOPYR, Mary L. "Social intelligence and academic success". Educational and Psychological Measurement, 1967, 27 (4, pt 2), pp. 961-965.
- THURSTONE, L.L. (1926). "The mental age concept", in James J. JENKINS et Donald G. PATERSON (Eds), Studies in individual differences, the search for intelligence. New York, Appleton-Century-Crofts Inc., 1961, 774 pages.
- THURSTONE, L.L. (1932). "The theory of multiple factors", in James J. JENKINS et Donald G. PATERSON (Eds), Studies in individual differences, the search for intelligence. New York, Appleton-Century-Crofts Inc., 1961, 774 pages.
- THURSTONE, L.L. (1948). "Psychological implication of factor analysis", in James J. JENKINS et Donald D. PATERSON (Eds), Studies in individual differences, the search for intelligence. New York, Appleton-Century-Crofts Inc., 1961, 774 pages.
- TOMKIEWICZ, S. "La genèse du développement intellectuel et les facteurs qui l'influencent". Bulletin de Psychologie, 1974-75, vol. 28, (1-6), pp. 224-228.
- TORRANCE, E. Paul. "Human intelligence: The culture related view". Science Teacher, 1968 (sept.), 35 (6), pp. 21-23.

- UNDHELM, Johan O. "Ability structure in 10-11 year old children and the theory of fluid and crystallized intelligence". Journal of Educational Psychology, 1976 (Aug.), vol. 68 (4), pp. 411-423.
- VERNON, Philip E. "Ability factor and environmental influences". American Psychologist, 1965, vol. 20, pp. 723-733.
- WATSON, Robert I. The great psychologists, from Aristotle to Freud. Second chapitre. Philadelphia, Lippincott Company, 1968, 613 pages.
- WOHLWILL, Joachim F. "The age variable in psychological research". Psychological Review, 1970, 77 (1), pp. 49-64.
- WOLMAN, Benjamin B. Contemporary theories and system in psychology. New York, Harper & Row, 1960, 613 pages.

APPENDICE A

Québec, le 8 novembre 1977

Ministère de la Défense Nationale
Directeur de la recherche appliquée
au personnel

Monsieur,

Je suis actuellement à faire une recherche en psychologie qui s'inscrit dans le cadre d'une maîtrise que je suis à compléter à l'Université du Québec à Trois-Rivières.

Pour réaliser cette recherche, j'ai contacté le Capitaine Mendes de la base de Valcartier qui m'a informé de la démarche nécessaire à la concrétisation d'un tel projet. Je vous demande donc, par la présente, l'autorisation de procéder à une telle recherche et, pour vous permettre de porter un jugement, j'inclus à cet envoi une copie du séminaire de recherche que j'ai présenté au département de psychologie de l'Université du Québec à Trois-Rivières. J'ajoute enfin que mon directeur de thèse est monsieur Roger Asselin, Ph.D., directeur du département de psychologie à l'U.Q.T.R.. C'est à la suite d'une discussion avec lui que j'ai décidé de m'adresser à vous pour rejoindre la population d'adultes que vous dirigez.

En espérant de votre part une réponse affirmative, je demeure à votre disposition pour de plus amples renseignements.

Veuillez recevoir, monsieur, l'expression de mes sentiments distingués.

Michel Marcotte

Michel Marcotte
131, 25e Rue #6
Québec 3, Québec
G1L 1V6

SEMINAIRE DE RECHERCHE

Titre: L'influence de la scolarisation sur le développement de l'intelligence générale fluide et de l'intelligence générale cristallisée.

Littérature sur la question.

Cette recherche en est une qui porte sur l'intelligence, plus précisément sur la théorie de l'intelligence de Raymond B. Cattell. Ainsi, depuis le début du siècle, il y a eu plusieurs théories quant à la nature de l'intelligence, nommons celles de William Stern (1900), Charles Spearman (1904), E.L. Thorndike (1914), Thurstone (1938), D. Rappaport (1945), Garret (1946), J. Piaget (1947), Linquist (1958), J.P. Guilford (1960), Kirk & Osgood (1961), R.B. Cattell (1963) et Taylot & Davis (1964).

Ces auteurs, donc, s'intéressent à la nature de l'intelligence et pas uniquement à la mesure de celle-ci. Parmi ces théories, celle de R.B. Cattell, une des plus récentes, a attiré mon attention.

Cette théorie stipule qu'il n'y a pas qu'une habileté générale, soit le facteur G de Spearman, mais deux habiletés générales qui peuvent porter le nom d'intelligence et qui sont suffisamment distinctes pour s'intégrer dans une théorie bi-factorielle de l'intelligence. Il s'agit du facteur général fluide (Gf) et du facteur général cristallisé (Gc). Il serait utile de noter que cette théorie résulte d'une approche psychométrique, plutôt que développementale, de l'intelligence. Ces facteurs généraux ont donc été déduits par analyse factorielle.

Ces deux facteurs généraux se distinguent comme suit:

- Les deux facteurs donnent des courbes d'âge très différentes.
- Ils sont affectés différemment par une lésion cérébrale quelconque.
- L'écart-type du QI calcule de manière classique est de 50% supérieur pour Gc que pour Gf.
- Gf est plus lié à l'hérédité que Gc.

Et Cattell lui-même écrit:

"Since many enthusiasts for the power of environment have shown a one-track-mind habit of equating environment with education, it should pointed out that the environmental variance in fluid ability could be substantially due to prenatal, natal, and postnatal train injury and that no effect of education per se on fluid intelligence has yet been demonstrated. (1)

Par ailleurs, plusieurs auteurs font des recherches pour déterminer quel pourcentage de l'intelligence est héréditaire et quel pourcentage est acquis. Tous ne s'entendent pas quant aux chiffres mais on s'accorde à dire que la proportion de l'intelligence qui est liée à l'hérédité est plus grande que celle qui est liée à ce que Cattell nomme les "acquis culturels".

Ainsi, plusieurs recherches ont montré qu'un traitement quelconque pouvait modifier l'intelligence mais dans toutes celles-ci les sujets étaient des enfants et l'instrument de mesure évaluait principalement l'intelligence cristallisée. Ce sont les recherches de Jones (1946), Alpern (1966), Furfey (1969; 1970), Heber (1969), et Rynders (1972) telles que rapportées par J.A. Rondal (1974).

(1) Cattell, R.B., The structure of intelligence in relation to the nature-nurture controversy.

Expérimentation:

La présente recherche consiste donc à vérifier l'influence d'une période de scolarisation d'un groupe d'adultes.

Hypothèses:

- L'intelligence générale cristallisée sera augmentée par la période de scolarisation.
- L'intelligence générale fluide ne sera pas modifiée par la période de scolarisation.

Variables dépendantes:

- L'intelligence générale fluide (Gf).
- L'intelligence générale cristallisée (Gc).

Variables indépendantes:

- La scolarisation.

Variables à contrôler:

- Age
- Sexe
- Niveau socio-économique.

Schéma expérimental:

- Celui utilisé est le schéma expérimental classique soit
- | | | |
|---------------------|--------|---------------|
| Groupe contrôle | Test 1 | ----- |
| Groupe expérimental | Test 1 | Scolarisation |
| | | Test 2 |

Échantillon:

- L'échantillon consiste en deux groupes de 100 adultes équivalents quant à l'âge, le sexe et le niveau socio-économique.

Instruments de mesure:

- L'épreuve d'intelligence sans apport culturel, échelle 2, de Cattell pour mesurer le facteur général fluide.

- Le p.m.a. de Thurstone pour mesurer le facteur général cristallisé.
-

Michel Marcotte



5760-3 (DPAR)

Quartier général de la
Défense nationale
Ottawa (Ontario)
K1A 0K2

18 avril, 1978

Monsieur Michel Marcotte
131, 25^e Rue, app. 6
Québec 3 (Québec)
G1L 1V6

DEMANDE D'AIDE POUR DES RECHERCHES - BFC VALCARTIER

Monsieur,

Le Quartier général de la Défense nationale et la BFC Valcartier ont étudié attentivement les moyens de vous venir en aide dans votre travail de recherche. Malheureusement, nous ne pourrons vous fournir dans un avenir prochain le genre d'assistance que vous demandez.

Bien que le ministère de la Défense nationale déploie tous les efforts voulus pour appuyer les recherches comme celles que vous poursuivez, vous comprendrez, j'en suis certain, qu'un tel appui ne peut être accordé que s'il ne dérange pas trop les activités militaires normales.

Veuillez agréer, Monsieur, mes salutations distinguées.

fr Le lieutenant-colonel C.R.J. Lafleur,
Directeur - Recherche appliquée (Personnel)

C.R.J. Lafleur Major

APPENDICE B

B.F.A.A.

BATTERIE FACTORIELLE D'APTITUDES POUR ADULTES

adaptée par JEAN HERICKX,
professeur à l'Université Laval

Adaptation pour les pays de langue française de
la GATB (General Aptitude Test Battery) Forme
B-1001 - du Service de l'Emploi des Etats-Unis
(United States Employment Service)

Les Presses de l'Université Laval, Québec
1971

DEFINITION DES FACTEURS.

G - INTELLIGENCE GENERALE :

Habileté générale à apprendre.
C'est aussi l'habileté à saisir ou à comprendre des instructions et des principes sous-jacents.
Habileté à raisonner, à émettre des jugements.
En connexion étroite avec la réussite scolaire.

V - APTITUDE VERBALE :

Habileté à comprendre le sens des mots et les idées qui y sont associées, et à les employer efficacement.
Habileté à comprendre le langage, à comprendre des relations entre les mots et à comprendre le sens de phrases et de paragraphes entiers.
Habileté à donner clairement des informations ou des idées.

N - APTITUDE NUMERIQUE :

Habileté à effectuer des opérations arithmétiques rapidement et exactement.
Ce pourrait être un facteur d'utilisation automatisée de symboles.

S - APTITUDE SPATIALE :

Habileté à penser visuellement des formes géométriques et à comprendre la représentation bidimensionnelle d'objets tridimensionnels.
Habileté à reconnaître les relations résultant des mouvements d'objets dans l'espace.

P - PERCEPTION DE FORMES :

Habileté à percevoir des détails pertinents dans des objets ou un matériel pictural ou graphique.
Habileté à faire des comparaisons et des discriminations visuelles et à percevoir de petites différences dans la forme et l'ombrage de figures et dans la longueur et la largeur de lignes.

Q - PERCEPTION D'EMPLOYE :

Habileté à percevoir des détails pertinents dans un matériel verbal ou tabulaire.
Habileté à observer des différences de copie, à collationner des noms et des nombres, et à éviter les erreurs de perception dans des calculs arithmétiques.

R - RAISONNEMENT GÉNÉRAL :

Habileté à découvrir un principe ou une règle dans un contexte donné et à appliquer cette règle ou ce principe dans un contexte différent.

L'induction et la déduction se trouvent liées.

A - COORDINATION VISUO-MANUELLE (Visée):

Habileté à coordonner les yeux et les mains ou les doigts avec précision pour assurer des mouvements rapides et précis.
Habileté à contrôler des mouvements rapides des mains et accord avec la vision.

T - VITESSE MOTRICE :

Habileté à exécuter des mouvements des mains, comme la frappe, rapidement.
Habileté à faire un mouvement fluide et rapide.
Pourrait être lié au temps de réaction.

M - DEXTERITÉ MANUELLE :

Habileté à mouvoir les mains aisément et avec maîtrise.
Habileté à exécuter des mouvements de placement et de retournement.

F - DEXTERITÉ DIGITALE :

Habileté à mouvoir les doigts et à manipuler de petits objets avec les doigts rapidement et exactement.