

UNIVERSITE DU QUEBEC

MEMOIRE

PRESENTÉ A

L'UNIVERSITE DU QUEBEC A TROIS-RIVIERES

COMME EXIGENCE PARTIELLE

DE LA MAITRISE EN PSYCHOLOGIE

PAR

SUZIE ROY

LE ROLE DU FACTEUR NIVEAU  
SOCIO-ECONOMIQUE DANS L'ACCESSION  
A LA NOTION DE CONSERVATION DES QUANTITES

AVRIL 1985

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.

Table des matières

Introduction .....	1
Chapitre premier - Contexte théorique .....	6
Le développement cognitif de l'enfant selon la théorie piagétienne .....	10
Les recherches démontrant l'incidence du milieu sur le développement cognitif .....	25
Problématique .....	52
Chapitre II - Schéma expérimental .....	56
Chapitre III - Analyse et interprétation des résultats .....	73
Conclusion .....	98
Appendice A - Formulaire servant à recueillir l'information nécessaire au classement des sujets selon leur appartenance sociale .....	109
Appendice B - Protocole des épreuves expérimentales.	111
Remerciements.....	113
Références .....	114

Liste des tableaux et des figures

Tableau 1:	Nombre de sujets par groupe d'âge et par niveau socio-économique .....	63
Tableau 2:	Moyenne et écart-type ( $m$ , $v$ ) des cotes de prestige occupationnel par niveau socio-économique et par groupe d'âge ....	64
Tableau 3:	Fréquences observées (f.o.) dans le rendement à l'épreuve des jetons selon le niveau socio-économique .....	76
Tableau 4:	Analyse du Chi-carré partiel ( $\chi^2$ ) pour le rendement à l'épreuve des jetons des niveaux socio-économiques comparés .....	77
Tableau 5:	Fréquences observées (f.o.) dans le rendement à l'épreuve des perles dans un verre selon le niveau socio-économique ..	79
Tableau 6:	Analyse du Chi-carré partiel ( $\chi^2$ ) pour le rendement à l'épreuve des perles dans un verre des niveaux socio-économiques comparés .....	81
Tableau 7:	Fréquences observées (f.o.) dans le rendement à l'épreuve des boulettes de plasticine selon le niveau socio-économique..	82
Tableau 8:	Analyse du Chi-carré partiel ( $\chi^2$ ) pour le rendement à l'épreuve des boulettes de plasticine des niveaux socio-économiques comparés .....	83
Tableau 9	Pourcentage de réussite et fréquences observées dans le rendement à l'épreuve des jetons selon chaque groupe d'âge et chaque niveau socio-économique .....	88
Tableau 10:	Pourcentage de réussite et fréquences observées dans le rendement à l'épreuve des perles dans un verre selon chaque groupe d'âge et chaque niveau socio-économique .....	90

Tableau 11:	Pourcentage de réussite et fréquences observées dans le rendement à l'épreuve des boulettes de plasticine selon chaque groupe d'âge et chaque niveau socio-économique .....	92
Tableau 12:	Age moyen de tous les sujets conservants pour chaque épreuve et chaque groupe socio-économique .....	94
Figure 1 :	Pourcentage d'enfants qui conservent répartis selon le niveau socio-économique .....	86
Figure 2 :	Nombre de sujets conservants à l'épreuve des jetons pour chaque groupe d'âge.....	95
Figure 3 :	Nombre de sujets conservants à l'épreuve des perles pour chaque groupe d'âge .....	96
Figure 4 :	Nombre de sujets conservants à l'épreuve de plasticine pour chaque groupe d'âge ..	97

## Introduction

Notre recherche s'inscrit dans le cadre de la théorie du développement intellectuel décrite par Piaget et l'école de Genève. La pensée opératoire concrète, l'une des cinq étapes évolutives définie par Piaget, est la première où une forme de pensée logique se manifeste. Selon Piaget, la notion de conservation constitue le premier signe de la manifestation de la nouvelle capacité opératoire. Cette notion de conservation de quantités ne se construit qu'au cours de la seconde enfance, soit entre 7 et 12 ans, et l'enfant atteint la conservation dans une séquence développementale constante (nombre, substance, poids, volume). En outre, cette théorie de la genèse de l'intelligence a conduit à l'élaboration d'une série d'épreuves opératoires pouvant servir à l'évaluation du niveau de développement cognitif. Ces épreuves permettent de déterminer à quel stade du développement opératoire se situe un enfant.

Depuis quelques décennies, un grand nombre d'études ont constaté l'influence du milieu culturel et du niveau socio-économique sur la performance des enfants aux tests psychométriques d'intelligence ainsi qu'aux

épreuves vérifiant certains aspects du développement. Il devenait donc intéressant de savoir si cette même relation existe lorsque l'intelligence est mesurée par les épreuves opératoires.

C'est ainsi que de nombreux travaux ont été effectués afin de vérifier s'il existe des décalages chronologiques entre les enfants de souches culturelles diverses. En plus, d'autres auteurs ont tenté de cerner l'effet du niveau socio-économique dans le rendement aux épreuves opératoires. D'une façon globale, tous ces travaux dénotent clairement un décalage chronologique entre les enfants issus de différents milieux culturels et socio-économiques.

Toutefois, il faut préciser que l'ensemble des recherches comparatives portant sur les divers groupes sociaux ont été réalisées avec une population américaine, et, dans la plupart des cas, deux niveaux socio-économiques seulement (faible et moyen) ont été mis en cause.

Ainsi, la présente investigation a pour but de déterminer s'il existe des décalages chronologiques entre les enfants québécois issus de trois N.S.-E. différents

(inférieur, moyen, supérieur), dans leur performance à trois épreuves de conservation de quantités continues et discontinues.

Ce travail comprend trois chapitres. Le premier, dans lequel nous présentons le contexte théorique, se divise en trois grandes parties. Dans la première, nous avons tenté de résumer les principaux éléments de la théorie piagétienne du développement cognitif. La deuxième partie fait l'inventaire et l'analyse de recherches empiriques étudiant l'influence du milieu sur l'évolution cognitive de l'enfant: nous examinerons d'abord les études psychométriques, ensuite les études développementales et dans un troisième point, nous analyserons les études avec une approche piagétienne. Enfin, la troisième partie de ce premier chapitre est consacrée à la présentation de notre problématique ainsi qu'à la formulation de notre hypothèse de travail.

Le deuxième chapitre a pour objectif de décrire le schéma expérimental ainsi que les trois épreuves cognitives utilisées.

Le troisième chapitre présente les résultats des

diverses analyses statistiques et leur interprétation, et ce pour chacune des trois épreuves expérimentales.

En dernier lieu, la conclusion nous permet de faire un résumé de l'ensemble de notre étude, de discuter de nos résultats et, le cas échéant, de suggérer d'autres possibilités de recherche.

**Chapitre premier**  
Contexte théorique

Les premières études portant sur la psychologie de l'intelligence font appel à la théorie factorielle de l'intelligence pour expliquer le développement mental. C'est à partir de cette théorie que les tests psychométriques sont nés. Toutefois ce qui ressort de l'ensemble de ces études c'est qu'elles ignorent ou tout au moins connaissent d'une façon très limitée les mécanismes expliquant ce développement cognitif. En effet, les chercheurs parviennent à évaluer l'intelligence à l'aide d'une échelle métrique mais ils ne font qu'estimer le rendement atteint graduellement par l'intelligence au cours de son évolution mais n'arrivent pas à expliquer la construction progressive des structures de la pensée du sujet.

Si, dans l'histoire de la psychologie scientifique, on a mis longtemps à mettre en lumière les mécanismes du développement mental, c'est qu'on étudiait les structures de l'adulte qui sont très complexes et ne permettent pas de faire saisir comment elles sont parvenues à cet état achevé.

Or, c'est grâce à l'étude de la psychologie

génétique, qui consiste à étudier l'évolution mentale, et ce, de la naissance à l'âge adulte, que Piaget et ses collaborateurs arrivent à mettre en évidence le développement des structures opératoires. Le but de la théorie de la genèse de l'intelligence n'est pas de mesurer, à l'aide d'épreuves, le rendement en terme quantitatif, mais plutôt de comprendre comment l'individu produit et comment il accumule des connaissances, mais cette dernière théorie a quand même inspiré l'élaboration de nombreuses épreuves qui permettent d'évaluer le niveau d'évolution mentale.

Il a été largement démontré que lorsque l'intelligence est évaluée à l'aide de tests psychométriques classiques, des différences sont constatées entre les enfants de divers niveaux socio-économiques dans leur performance à ces tests. Toutefois, des critiques furent apportées à ces tests traditionnels. Entre autre, certains auteurs croyaient que les différences observées pouvaient être dues au biais culturel des épreuves. Dans ce cadre, les épreuves opératoires ont été entrevues comme pouvant apporter une correction à ce problème. De là vient un intérêt nouveau pour les études comparatives portant sur les tâches piagétienne dans le but de vérifier s'il y aurait moins de discrimination entre les divers niveaux

socio-économiques lorsqu'on utilise des épreuves opératoires pour évaluer le niveau de développement cognitif.

Ainsi, nous présenterons d'abord dans ce chapitre, les éléments principaux de la théorie piagétienne du développement cognitif. Par la suite, nous examinerons des recherches empiriques vérifiant l'incidence du milieu sur la performance intellectuelle de l'enfant et sur certains aspects du développement en général. Enfin, nous traiterons des recherches portant essentiellement sur les épreuves piagétaines: nous analyserons les études interculturelles ainsi que les études reliées de plus près à notre problématique, c'est-à-dire celles qui visent à comparer des sujets provenant de divers niveaux socio-économiques.

Le développement cognitif de l'enfant  
selon la théorie piagétienne

La théorie piagétienne du développement intellectuel est basée sur deux questions fondamentales: "Comment se développe la connaissance?" et "Comment s'effectue l'augmentation des connaissances?". Piaget ne conçoit pas le développement intellectuel comme une simple accumulation d'informations que le sujet puise dans son environnement, ni comme une simple manifestation d'un programme héréditaire, absolument étanche au milieu. Le développement cognitif, chez Piaget, est fondé sur une conception constructiviste et interactionniste de l'intelligence et des connaissances. Ainsi, l'interaction sujet-milieu joue un rôle de premier plan dans le développement intellectuel. Deux éléments indissociables sont rattachés à cette interaction: "l'instrument de la connaissance", davantage lié au sujet et les "contenus de la connaissance", liés quant à eux, à l'objet ou au milieu. Ces deux aspects se développent en même temps et leur évolution est solidaire.

Dans cette optique du développement intellectuel, Piaget distingue quatre facteurs susceptibles d'être à la base du développement mental.

#### Les facteurs responsables du développement mental

Les trois premiers sont des facteurs classiquement

reconnus en psychologie du développement à savoir: la croissance organique, l'expérience acquise et les interactions et transmissions sociales. Mais pour Piaget, ces trois facteurs quoique fondamentaux, sont insuffisants pour rendre compte de la formation des structures de l'intelligence. C'est pourquoi, il est nécessaire, selon lui, de faire intervenir un quatrième facteur, soit celui de l'équilibration de l'évolution mentale. Il convient à présent d'analyser ces quatre facteurs et leur rôle respectif dans l'évolution du développement cognitif, tel que conçu par Piaget.

1) La croissance organique ou la maturation du système nerveux et des systèmes endocriniens.

Piaget (dans Piaget et Inhelder 1966) admet que ce facteur joue un rôle dans le développement, et ce durant toute la croissance mentale. Cependant, les conditions maturationnelles permettant la constitution de structures opératoires sont encore mal connues. Ce qui est sûr, c'est que la maturation ouvre des possibilités nouvelles et constitue donc une condition nécessaire; mais celle-ci s'avère insuffisante car l'actualisation de ces nouvelles possibilités dépend de l'exercice fonctionnel en liaison

avec l'expérience et le milieu social.

Par ailleurs, Piaget (1966) précise que les variations dans les dates d'apparition des stades selon différents milieux, démontre bien l'insuffisance du facteur de maturation pour expliquer tout le développement. Ainsi, l'environnement physique et le milieu social ont une influence considérable à l'intérieur de ce développement. Toutefois, l'ordre constant dans la succession des stades observé dans plusieurs études amène Piaget à conclure que la maturation doit jouer un rôle indispensable. Pourtant, il ajoute (Piaget 1966) que si un jour, suite à des recherches comparatives plus étendues effectuées dans différents milieux, on trouvait des inversions dans la succession des stades ou des changements profonds dans leurs caractéristiques, cela prouverait au contraire que le facteur biologique intervient peu dans le développement cognitif.

## 2) Le rôle de l'exercice et de l'expérience acquise.

Il s'agit d'un facteur complexe car Piaget (dans Piaget et Inhelder 1966) distingue deux types d'expérience: l'expérience physique et l'expérience logico-mathématique,

tout en opérant également sur les objets, a pour but de connaître les résultats de la coordination des actions. Dans ce dernier cas, la connaissance est tirée de l'action du sujet appliquée sur l'objet et non pas de l'objet lui-même. En outre, le type d'expérience décrit ici n'a rien à voir avec l'expérience sociale, car il s'agit d'une action exercée par le sujet sur des objets extérieurs et non d'une action venant du milieu extérieur. Ainsi, les structures logico-mathématiques (se développant du niveau sensori-moteur à la pensée formelle) dépendent non de la perception du sujet mais avant tout de la coordination des actions du sujet. "Il en résulte de cela que l'origine des opérations intellectuelles est à chercher dans les actions du sujet et dans les expériences qu'il en fait" (Piaget et Inhelder 1969, p. 160). Finalement, comme pour le facteur biologique, Piaget considère ce deuxième facteur nécessaire mais insuffisant à lui seul pour rendre compte du développement mental.

### 3) Les interactions et les transmissions sociales.

Au même titre que les deux premiers facteurs, Piaget (dans Piaget et Inhelder, 1966) lui reconnaît un rôle indéniable mais insuffisant cependant pour expliquer

de façon absolue le développement. Selon l'auteur, "(....), même dans le cas des transmissions dans lesquelles le sujet paraît réceptif, comme la transmission scolaire, l'action sociale est inefficace sans une assimilation active de l'enfant, ce qui suppose les instruments opératoires adéquats" (p. 124). Toutefois, il reconnaît l'impact des transmissions éducatives et culturelles dans l'évolution mentale de l'enfant. D'ailleurs Piaget (1966) souligne que "selon les individus et les milieux familiaux, scolaires ou sociaux en général, on trouve, chez les enfants d'une même ville, des avances ou des retards souvent considérables, qui ne contredisent pas l'ordre de succession qui reste constant, mais qui montrent qu'aux mécanismes épigénétiques s'ajoutent d'autres facteurs" (p. 6). Par ailleurs, ce qui ressort de l'ensemble de ces travaux c'est qu'il n'insiste pas beaucoup sur ce dernier facteur, et qu'il ne lui accorde que peu d'études. Mais puisque cette question est au centre de nos préoccupations dans cette présente étude, nous y reviendrons plus tard dans la seconde partie de ce chapitre.

#### 4) L'équilibration.

Etant donné que les trois premiers facteurs ne suffisent pas pour expliquer tous les faits, Piaget a re-

cours à leur interaction et fait ainsi intervenir un quatrième facteur, soit celui du processus d'équilibration, qu'il juge nécessaire pour concilier les apports des trois premiers. Piaget conçoit ce processus d'équilibration "(....) dans le sens, aujourd'hui précis grâce à la cybernétique, d'une autorégulation, c'est-à-dire d'une suite de compensations actives du sujet en réponse aux perturbations extérieures et d'un réglage à la fois rétroactif (système en boucle ou feedbacks) et anticipateur constituant un système permanent de telles compensations" (Piaget et Inhelder, 1966, p. 124-125).

Piaget (1975) considère le processus d'équilibration comme le processus central du développement et de la formation des connaissances. "L'équilibration majorante" permet de dépasser les perturbations cognitives et assure le passage d'un état d'équilibre à un autre plus élaboré. Le sujet passera par de nombreux déséquilibres et rééquilibrations. En plus, Piaget ne conçoit pas cette équilibration comme un état définitif ou stable mais plutôt comme un processus tendant continuellement vers un meilleur équilibre. Tout nouvel équilibre est précédé d'un déséquilibre et c'est le rôle de l'action de provoquer ces déséquilibres. Les mécanismes d'assimilation et d'accommodation sont responsables de tout ce processus et

l'adaptation est le produit de l'équilibre entre ces deux mécanismes.

Etant donné l'importance accordée à ces mécanismes d'assimilation et d'accommodation, que Piaget appelle les invariants fonctionnels du développement, nous allons en donner une brève définition.

En termes piagétiens, l'assimilation signifie l'incorporation des objets (ou données de l'expérience) aux schèmes d'actions (ou cadres personnels) du sujet. Assimiler c'est transformer l'information du milieu pour qu'elle puisse cadrer dans des structures déjà existantes chez l'individu. Cette transformation s'effectue grâce à la coordination des actions qui constitue un schème auquel s'incorporeront ensuite les objets nouveaux.

Par contre, l'accommodation consiste à modifier une structure (ou cadre de pensée) déjà existante afin de pouvoir y incorporer de nouveaux concepts. Cela entraîne une différenciation de plus en plus fine des schèmes d'actions ou schèmes d'assimilation. L'accommodation oblige tout schème d'actions à s'adapter aux particularités de l'objet qu'il assimile, donc à s'adapter au milieu.

L'assimilation et l'accommodation sont deux processus dirigés en sens contraire mais qui sont néanmoins complémentaires. Ils constituent les composantes de tout équilibre cognitif.

#### Les périodes du développement mental

Piaget définit quatre grandes périodes à l'intérieur du développement intellectuel. Elles se caractérisent par certains aspects communs aux conduites (ou schèmes) et par la présence de certains types de structure mentale.

Ces quatre périodes sont: 1) L'intelligence sensori-motrice qui se développe durant les deux premières années de la vie. 2) La période préopératoire qui se manifeste environ entre 2 ans et 7 ans. Elle est divisée en deux sous-stades, soit: la pensée pré-conceptuelle ou symbolique (2-4 ans) et la pensée intuitive ou pré-logique (4-7 ans). 3) La pensée opératoire concrète qui se manifeste entre 7 et 11 ans. 4) La pensée opératoire formelle qui prend place à partir de 12 ans approximativement. Pour les besoins de notre étude, nous nous arrêterons en particulier à l'analyse de la pensée opératoire concrète.

Le début de la période des opérations concrètes qui coïncide avec le début de la scolarisation, constitue un

tournant décisif, de par son importance, dans le développement intellectuel de l'enfant. On voit apparaître de nouvelles structures, et le progrès de la pensée est marqué par une décentration de la perception immédiate qui se traduit par la réversibilité des opérations. Ceci conduit à un équilibre entre l'assimilation et l'accommodation. Ainsi, l'assimilation égocentrique propre à la deuxième période du développement se transforme en assimilation rationnelle c'est-à-dire en une structuration de la réalité par la raison elle-même. Les intuitions (forme supérieure d'équilibre atteint par la pensée du jeune enfant de la période préopératoire) se transforment en opérations, c'est-à-dire en systèmes d'ensemble à la fois composables et réversibles.

Selon Piaget et Inhelder (1969) "(...) une opération est ce qui transforme un état A en état B en laissant au moins une propriété invariante au cours de la transformation, et avec un retour possible de B en A annulant la transformation" (p. 127). Cependant, il faut noter que les opérations de l'enfant de ce niveau sont liées à la manipulation de l'objet ou du contenu auquel elles s'appliquent. Ce troisième stade est donc marqué par le début des opérations et des structures logiques. Pour Piaget (1964)

"La logique chez l'enfant (comme partout croyons-nous), se présente essentiellement sous la forme de structure opératoire, c'est-à-dire que l'acte logique consiste essentiellement à opérer, donc à agir sur les choses ou sur les autres. Une opération est en effet une action effective ou intériorisée mais devenue réversible et coordonnée à d'autres opérations en une structure d'ensemble comportant des lois de totalité. Une opération est réversible si-gnifie que toute opération correspond à une opération inverses" (p. 137-138).

Ainsi la réversibilité consiste en "la découverte de l'opération inverse en tant qu'opération, et c'est pourquoi un tel mécanisme de pensée, lequel marque le passage de l'intuition à l'acte opératoire entraîne par cela même le début de la conservation" (Piaget et Inhelder 1962, p. 17). La constitution d'invariants ou notion de conservation est donc le meilleur critère de l'apparition de la capacité opératoire au niveau concret (Piaget et Inhelder, 1969). Etant donné, que le concept de conservation est l'une des variables de notre étude, il semble indiqué de bien la définir afin de mieux saisir l'importance de son rôle au sein du développement cognitif.

La notion de conservation ne survient pas spontanément à la période opératoire, elle se construit peu à peu tout au long du développement. Ainsi, la première forme de conservation est la permanence de l'objet qui apparaît à la

période sensori-motrice. Arrivé à la période opératoire, on assiste à l'élaboration de la conservation des quantités physiques. Si nous voulons donner une définition typiquement piagétienne à cette notion, nous dirons que la conservation consiste essentiellement à dégager les aspects invariants de l'objet malgré les transformations que celui-ci peut subir. Par exemple, l'enfant doit comprendre que si nous transformons une boule de pâte à modeler en galette, la quantité de matière demeure inchangée.

Pinard (1979) affirme que "la conservation n'est pas une opération particulière, ni même un "principe" (comme Gagné, 1968, par exemple le fait dire à Piaget) mais qu'elle est en réalité l'invariant nécessaire à la coordination des opérations mentales et que, plus précisément encore, elle est la conséquence d'une propriété particulière des opérations mentales, qui est la réversibilité" (p. 2).<sup>1</sup>

Cette dernière définition de Pinard montre à quel point la notion de conservation est un concept important dans le développement intellectuel, du fait même qu'elle s'insère à l'intérieur du développement de toutes les structures mentales. D'ailleurs, Piaget (1964) conçoit

---

<sup>1</sup>Traduction fournie par l'auteur lui-même.

la conservation comme une condition essentielle pour toutes les activités rationnelles et arithmétiques et il affirme que "la conservation de quelque chose est postulée par l'esprit à titre de condition nécessaire de toute intelligence mathématique" (p. 17).

Finalement, selon Piaget, une réponse de conservation est liée au système logique de la pensée du sujet. Et de plus, cette réponse d'invariance doit être soutenue par un argument justifiant cette dernière; c'est ainsi que Piaget et Inhelder (1969) définissent trois principaux arguments utilisés par l'enfant de niveau opératoire concret:

1) L'identité: l'enfant donne comme raison dans ce cas que c'est la même chose parce qu'on a rien enlevé et on a rien ajouté.

2) La réversibilité par annulation: l'enfant affirme que si l'on effectue la transformation inverse, on retrouve ce que l'on avait au point de départ.

3) La réversibilité par compensation: pour ce troisième argument, si nous prenons l'exemple du transvasement de liquide, l'enfant dira, suite au transverse-

ment du liquide contenu dans un verre large et bas à un autre verre plus haut et plus étroit, qu'il y a la même quantité de liquide dans les deux verres parce que c'est "plus haut mais c'est moins large".

En outre, Piaget et ses collaborateurs (Piaget 1964, Piaget et Inhelder 1969) décrivent pour toutes les conservations (nombre, matière, poids, volume) trois stades dans le cheminement de pensée de l'enfant pour l'acquisition de ces notions:

1) "Absence de conservation": Pour l'enfant de ce niveau, tout changement perçu sur la matière en cause est considéré comme apportant une modification de la quantité totale de la matière.

2) "Réponse intermédiaire": A ce stade, le sujet essaie de tenir compte des deux dimensions à la fois (ex: largeur-hauteur) mais il n'y parvient que partiellement et oscille sans cesse entre tenir compte de la coordination des deux dimensions ou se soumettre aux illusions perceptuelles. De plus, même si l'enfant parvient à donner une réponse de conservation, il n'est pas pour autant toujours capable de généraliser cette réponse à plusieurs formes de

transformation liées à une même épreuve.

3) "La conservation nécessaire": C'est le stade où le sujet est capable d'affirmer la conservation indépendamment de toute transformation subie par l'objet. Il reconnaît qu'une action transformable peut être réversible donc il admet l'existence d'invariants.

Par ailleurs, Piaget et ses collaborateurs soulignent que l'enfant atteint la conservation dans une séquence développementale qui est constante (substance, poids, volume) (Piaget et Inhelder, 1962, 1969). En effet, ils insistent beaucoup sur l'ordre constant d'apparition des différentes étapes de l'évolution mentale. Cependant, ils se sont moins intéressés aux facteurs qui pouvaient en précipiter ou en retarder l'accès.

Les recherches démontrant l'incidence du milieu  
sur le développement cognitif

Avant de présenter les recherches étudiant l'influence du milieu sur le développement de l'enfant, il nous semble important de préciser les notions de: culture, milieu et classe sociale, notions qui sont parfois difficiles à circonscrire, étant donné leur étroite relation.

Dans son ouvrage sur le Vocabulaire de la Psychologie, Pieron (1968) définit la culture comme l'ensemble des actions d'un milieu qui assure une socialisation des individus durant leur développement ou leur intégration à une collectivité: "Cette culture implique l'acquisition des moyens de communication (langage, lecture, écriture), de certains instruments de pensée et d'action tels que le calcul, d'une certain bagage commun de connaissances et de croyances, d'une certaine hiérarchie des valeurs et d'une certaine orientation corrélative des tendances. Elle se complète par une éducation plus ou moins spécialisée, par un apprentissage permettant l'utilisation sociale d'activités individuelles" (p. 102-103). Ainsi la culture peut être considérée comme "le résultat de l'assimilation des connaissances sur la manière d'être d'un individu" (Beslay, 1963, p. 147). Nous pouvons donc dire que la culture façonne peu à peu le comportement social et individuel d'un individu. Ainsi, lorsque nous parlerons de culture,

nous ferons référence à l'aspect qui touche les rapports avec le milieu. Cette notion de milieu est définie par Pieron (1968), comme "une source d'actions modificatrices s'exerçant sur un organisme y compris des influences sociales, éducatives (p. 270).

Nous savons qu'à l'intérieur d'une même culture il existe différents milieux socio-économiques. La majorité des études reconnaissent trois niveaux socio-économiques (N.S.-E.) distincts: inférieur, moyen et supérieur. Ces trois niveaux sont quelquefois regroupés en deux catégories. La première, dite supérieure correspond au N.S.-E. supérieur et la deuxième, dite inférieure, regroupe les deux autres N.S.-E.. Ces classes sociales sont généralement déterminées par les critères suivants: le revenu, le niveau d'éducation et la profession du père, et parfois, le type de logement et le quartier habité. Ces différences dans les conditions de vie amènent les individus à vivre des expériences différentes. Comme le rapporte Kohn (1969) l'appartenance à une classe sociale a un effet déterminant sur le comportement humain car elle imprègne d'une façon systématique des différences dans les conditions d'existence de l'homme, qui affectent par la suite, et cela profondément, sa perception du monde et des réalités so-

ciales environnantes. Suite à ces quelques précisions terminologiques, nous allons présenter un certain nombre d'études démontrant l'incidence du milieu sur le développement cognitif.

#### L'influence de la variable socio-économique

C'est vers les années 60 que commence à se faire sentir dans le monde entier, un intérêt marqué pour l'étude des enfants provenant de milieux défavorisés (N.S.-E. inférieur). Quatre ouvrages ont grandement contribué à faire ressortir les lacunes des enfants de milieu défavorisé, à savoir ceux de Hunter (1954), Conant (1961), Reissman (1962) et Deutsch et al. (1967). Par la suite, les études dans ce domaine ont continué de se multiplier et c'est pour plusieurs aspects du développement de l'enfant que des différences notables sont observées entre les enfants issus de milieu favorisé et défavorisé.

Dans ce qui suit, nous examinerons des recherches portant sur les études psychométriques, développementales et piagétienues qui démontrent que la variable S.-E. vient interférer, soit en accélérant ou en ralentissant, le développement de l'enfant.

### Les études psychométriques

Dans la majorité des grandes enquêtes longitudinales, c'est généralement à partir d'échelles et d'épreuves inspirées de celles de Binet et Simon qu'on évalua le développement intellectuel de l'enfant. Globalement, les résultats qui en sont ressortis, montrent que les enfants socialement et culturellement défavorisés (N.S.-E. inférieur) obtiennent en moyenne des résultats inférieurs dans leur rendement aux tests d'intelligence. En fait, le Q.I. moyen évalué à partir d'épreuves intellectuelles augmente graduellement lorsqu'on monte dans l'échelle des classes socio-professionnelles (Aubet-Beny et Pelnard-Considere, 1976). En outre, Golden et al. (1971) dans une étude longitudinale avec des enfants de race noire appartenant à différentes classes sociales, révèlent qu'à partir de l'âge de trois ans, il existe une différence hautement significative entre les enfants noirs du bien-être social et les enfants de familles noires appartenant à la bourgeoisie. Ainsi, le modèle de corrélation entre les différents N.S.-E. et le développement cognitif apparaît déjà durant la troisième année de vie et ce autant chez les enfants blancs que chez les enfants noirs.

De plus, il semble que le lien entre les N.S.-E. et les tests intellectuels soit presqu'aussi important pour les parties verbales que non-verbales quoique la corrélation est un peu moins forte pour les épreuves non-verbales (Tyler, 1953). Ces résultats ont été trouvés autant chez les enfants noirs américains (John, 1963) que chez les écoliers français (Bacher et Reuchlin, 1965). Lesser et al. (1965) soutiennent qu'un changement dans la hiérarchie de l'échelle socio-économique est lié à un changement dans le degré de réussite au test et précisent en outre que cette relation est sensiblement la même avec différents types de tests: verbaux, spatiaux, de raisonnement et numérique.

Comme le souligne Reuchlin (1972), dans un rapport sur les facteurs socio-économiques du développement cognitif, le lien entre les facteurs socio-économiques (établit le plus souvent par la profession du père) et le développement intellectuel (évalué généralement à partir de l'échelle de type Binet et de tests collectifs) est considérée comme un fait établi et confirmé par un grand nombre d'études. Cependant, il note que l'action causale du milieu culturel n'a pas encore été démontrée clairement.

Durant la dernière décennie, diverses critiques ont été formulées concernant ces différences entre les enfants issus de milieux favorisé et défavorisé constatées avec des tests d'intelligence traditionnels. Certains auteurs alléguait que ces différences pouvaient être dues au biais culturel des épreuves utilisées. Cette interprétation donna lieu à de grandes controverses car pour d'autres, auteurs, les facteurs socio-économiques affectent la performance des enfants non seulement dans les épreuves intellectuelles mais également dans d'autres types d'épreuves. Ce fait nous conduit à accorder un intérêt pour les études développementales vérifiant l'incidence du milieu socio-économique.

### Les études développementales

Dès sa naissance, l'enfant reçoit de son environnement un certain degré de stimulation qui va influencer, dans un sens favorable ou défavorable, son développement. Or, certains chercheurs ont vérifié dans quelle mesure et sur quel aspect précis du développement cette stimulation intervient.

Ainsi, les recherches de Skeels, Updegraff,

Wellman et Williams (1939), de Freud et Burlingham (1944), de Goldfard (1945) et finalement de Dennis et Najarian (1957) ont démontré que les capacités intellectuelles sont influencées par la richesse ou au contraire par la privation dans l'environnement de l'enfant. De plus, si cette privation (manque de stimulation) est importante et prolongée, et plus particulièrement avant l'âge scolaire, cela peut entraîner des dommages ultérieurs sérieux dans le développement cognitif de l'enfant. Russell (1973) soutient également le fait que les cinq premières années de la vie sont déterminantes pour le développement cognitif. Selon cet auteur, le milieu aura un effet positif ou négatif selon le degré de stimulation que l'enfant pourra retirer de son environnement et ce, pour chacune des étapes de son évolution.

D'autres recherches effectuées également avec des enfants en bas âge démontrent que l'influence de la stimulation extérieure n'intervient pas seulement au niveau des structures cognitives mais aussi sur d'autres aspects du développement. Par exemple, Greenberg, Uzgiris et Hunt (1968) constatent que lorsqu'un mobile est installé au-dessus du berceau de nouveaux-nés, il survient chez ces enfants des manifestations (clignotement des paupières)

dès l'âge de sept semaines. Par contre, chez un groupe contrôle privé de mobile, ces manifestations n'apparaissent qu'à l'âge de dix semaines. De même, White et Held (1966), qui ont étudié la coordination visuo-motrice chez le nouveau-né, démontrent que si l'enfant reçoit dans son environnement une variation de la stimulation visuelle, le développement de sa coordination visuo-motrice s'effectue plus rapidement.

Thomas (1971), pour sa part, a étudié le processus de conceptualisation chez deux groupes d'enfants de maternelle issus de milieux favorisé et défavorisé. Les résultats de sa recherche démontrent que les enfants provenant de N.S.-E. défavorisé présentent un développement conceptuel plus lent que ceux issus de N.S.-E. plus élevé. L'auteur croit que la lenteur dans le développement de la conceptualisation des enfants de milieu défavorisé peut être causée par une pauvreté de stimulation dans l'environnement. Wacks, Uzgiris et Hunt (1967) mettent en évidence d'autres décalages dans le développement des enfants appartenant à différents N.S.-E.. Ces différences, en faveur des classes favorisées, touchent les aspects suivants: le développement du schéma corporel, le comportement d'appréhension, le développement des

structures temporelles, l'aptitude à verbaliser et à imiter, et le rythme de développement de la permanence de l'objet.

Nous ajouterons également à ces considérations l'étude de Gendron (1981) qui constate, à partir d'épreuves graphiques, que les enfants issus de milieu défavorisé (N.S.-E. inférieur) présentent un retard dans leur évolution graphique comparativement aux enfants favorisés (N.S.-E. moyen et supérieur). Gauthier et Richer (1977) rapportent des résultats similaires. Dans le même ordre d'idées, Kagitcibasi (1979) mentionne que les scores obtenus dans le test du dessin de personne (D.A.P.) sont influencés par la variable socio-économique.

Enfin, on remarque que ces décalages dans le rendement entre les enfants favorisés et défavorisés se retrouvent dans des épreuves de créativité (Forman 1979), dans des épreuves perceptives (Willis et Piskhin (1974) et dans des tests "culture-fair" (Herbert et Wilson, 1977; Hall et Huppertz, 1977).

#### Les études piagétiennes

D'autres chercheurs, suivant le courant piagé-

tien, ont voulu vérifier s'il existe également des différences de rendement intellectuel parmi des enfants de divers milieux (sociaux ou culturels) lorsque le développement cognitif est évalué à l'aide d'épreuves opératoires. Nous examinerons d'abord les études inter-culturelles, réservant pour un deuxième temps, l'analyse des études portant sur les divers niveaux socio-économiques.

#### A- Les études interculturelles

Comme nous l'avons mentionné dans la première partie de ce chapitre, le développement cognitif est régit, selon Piaget, par quatre facteurs principaux: a) les facteurs biologiques; b) les facteurs d'équilibration des actions; c) les facteurs sociaux de coordinations inter-individuelles; d) les facteurs de transmission éducative et culturelle. Piaget (1966) donne sa position sur la nécessité des études inter-culturelles dont les résultats peuvent aider à préciser le rôle respectif des facteurs ci-haut mentionnés. C'est à partir des résultats d'une recherche comparative réalisée par N. Mohseni (1966) auprès d'enfants scolarisés de Téhéran et d'enfants ruraux iraniens analphabètes, à propos de leur rendement aux épreuves de conservation et aux tests de performance, que Piaget émet quelques-unes de ses hypothèses.

Ainsi, il mentionne que la constance dans l'ordre séquentiel des stades d'acquisition à la conservation constatée chez les enfants Iraniens de la ville et de la campagne et chez ceux de Genève, prouve l'importance du rôle du facteur biologique. Mais il est clair que les autres facteurs interviennent sans nul doute quand on constate les décalages chronologiques importants (de l'ordre de 2 à 3 ans) dans le rendement aux épreuves opératoires entre les enfants scolarisés de la ville et les jeunes ruraux analphabètes ainsi que le fait que le retard des enfants est encore plus considérable lorsqu'il s'agit d'épreuves de performance que d'épreuves opératoires. Toutefois, Piaget précise dans son article que le nombre restreint de recherches dans le domaine ne permet pas de passer au stade des conclusions et qu'il ne s'agit que d'une ligne d'interprétation qui pourrait cependant se généraliser si des résultats similaires se retrouvent dans des recherches ultérieures, recherches qu'il qualifie d'une extrême importance.

Depuis, plusieurs recherches inter-culturelles ont été réalisées. Nous allons ici examiner quelques-unes de ces études.

De Lemos (1969) effectue une étude sur le déve-

loppement de la notion de conservation auprès de deux groupes d'enfants aborigènes australiens, âgés de 8 à 15 ans. Il vérifie leur rendement aux épreuves de conservation des quantités de poids, de volume, de longueur, de surface et de nombre. Les résultats de cette recherche confirment l'existence d'un décalage d'âge avec la culture européenne. En effet, les enfants aborigènes ne réussissent les épreuves de conservation qu'à un âge plus avancé que les enfants européens. De plus, l'auteur signale que dans certains cas la notion de conservation n'est jamais atteinte. Or, cette dernière observation entre quelque peu en contradiction avec la ligne de développement observée par l'école de Genève.

Goodnow (1962) a également décelé un léger retard chronologique dans la performance des enfants chinois de Hong-Kong non-scolarisés ou peu scolarisés par rapport aux résultats des enfants européens pour des épreuves de conservation de poids, de volume et d'espace. Par contre, il observe que l'ordre d'apparition poids-volume est le même. Prince-Williams (1961) observe également que la séquence dans l'accès aux notions de conservation de quantités est la même chez les enfants illétrés d'Afrique du Sud âgés entre 5 et 8 ans que chez les

enfants européens du même âge.

Dans son étude comparative auprès d'enfants de Genève et d'enfants d'Algérie non-scolarisés provenant de la banlieue d'Alger, Bovet (1968) examine le niveau des opérations concrètes des enfants Algériens âgés de 6 à 11 ans. Ces opérations portent sur deux problèmes de conservation soit: les quantités physiques (liquide, substance) et une métrique élémentaire (longueur). Elle observe chez ceux-ci un retard dans le rythme de développement et ce, pour les deux types de conservation.

Pinard (1974) étudie le comportement de conservation des longueurs de deux horizontales décalées (cf. Piaget, Inhelder et Szeminska, 1948) chez des enfants provenant de deux cultures différentes: Canadien-français et Rwandais. L'échantillon est formé de trois groupes d'enfants: le groupe 1: Canadiens-français urbains (CF), le groupe 2: Rwandais ruraux scolarisés (RS), et le groupe 3: Rwandais ruraux non-scolarisés (RNS). Cette recherche comparative fournit des informations plus complète que l'étude précédente car elle contrôle la variable scolarisation. Les résultats de cette recherche démontrent entre autres, qu'il existe entre les deux cultures con-

cernées, un décalage d'âge dans l'acquisition au stade opératoire qui se manifeste dans l'ordre suivant: a) le gr. 1; b) le gr. 2; c) le gr. 3. Il semble que ces décalages chronologiques soient dûs, d'une part aux facteurs de scolarisation, ce qui explique l'avance des CF et des RS sur les RNS, et d'autre part aux facteurs culturels, ce qui explique l'avance des CF sur les RS et les RNS.

En ce qui regarde toujours la notion de conservation, Greenfield (1966) mène une étude auprès de la population Wolof du Sénégal. Il administre des tâches de conservation à des enfants âgés entre 6 et 13 ans. L'échantillon se répartit comme suit: enfants Wolof de milieu rural scolarisés et non-scolarisés, et enfants Wolof de milieu urbain scolarisés. Les résultats de cette étude démontrent que le groupe d'enfants non-scolarisés de la région rurale ne présente aucune augmentation significative dans l'acquisition à la conservation après l'âge de 8 ans. En outre, vers l'âge de 13 ans, le pourcentage de sujets scolarisés de milieu rural et urbain atteignant la conservation est de près de 100% alors que ce pourcentage est seulement de 50% pour les sujets ruraux qui ne fréquentent pas l'école. Owoc (1973) effectue une recherche similaire à celle de Greenfield (1966) mais il y ajoute deux variables. Ainsi, l'échantillon comprend

en plus un groupe d'enfants urbains non-scolarisés et un groupe de sujets adultes. L'ensemble de l'échantillon est choisi parmi la population du Nigéria et représente trois groupes culturellement différents. L'auteur conclut que l'acquisition de la conservation augmente bien sûr en fonction de l'âge et que pour chaque groupe d'âge, le pourcentage de sujets conservants est plus élevé chez les enfants scolarisés et ce, de façon significative. Ce pourcentage est également plus élevé chez les sujets urbains que chez les ruraux mais de façon non significative. Les facteurs âge et scolarisation ont donc un effet significatif sur le développement de la notion de conservation.

Dasen (1980) qui s'est particulièrement dédié aux études inter-culturelles affirme que "(...) le développement opératoire n'est pas plus totalement universel qu'il n'est tout-à-fait culturellement déterminé" (p. 675). Il considère malgré le nombre restreint de travaux rattachés à ce stade de développement, que la première période (intelligence sensori-motrice) est complètement universelle. Cependant, il n'en est pas de même pour la période des opérations concrètes. En se référant à une de ses études antérieures (Dasen, 1975), Dasen soutient l'hypothèse qu'il existe effectivement une influence culturelle sur le rythme de développement

de l'enfant. Ainsi tous les enfants passent par la même succession de sous-stades mais avec un décalage temporel. Par ailleurs, l'auteur souligne qu'il y a même des enfants qui n'atteignent pas le sous-stade final:

(....) l'arrêt du développement avant le dernier sous-stade des opérations concrètes représente néanmoins une limitation importante à l'universalité de la séquence piagétienne et indique que les facteurs culturels sont plus importants que ne le supposait Piaget (1966) (Dasen, 1980, p. 675).

Peluffo (1962) s'est également intéressé à l'influence de la culture sur le développement des structures opératoires. Il examine trois groupes d'enfants qui sont homogènes par certaines caractéristiques: a) de sexe masculin; b) âgés entre 8 et 11 ans; c) élèves fréquentant l'école primaire et d) fils de travailleurs manuels. Cependant, ils diffèrent selon leur lieu de naissance et également selon la durée de résidence permanente dans la ville où l'étude est menée. Ainsi, le premier groupe (gr. 1) comprend des enfants en provenance des régions sous-développées de l'Italie du Sud, ayant immigré à Gênes et y demeurant depuis moins d'un an. Le deuxième groupe (gr. 2), qui sert de groupe contrôle, est formé de sujets ayant immigré à Gênes depuis au moins trois ans. Le troi-

sième groupe (gr. 3) est composé de sujets nés à Gênes et y demeurant. Les 240 sujets sont soumis à des épreuves de conservation de substance, poids, volume, et à des épreuves liées à la notion de causalité physique. Les résultats de cette recherche comparative démontrent premièrement que les enfants d'immigration récente (gr. 1) présentent un retard chronologique considérable (deux à trois ans) dans l'acquisition à la notion de causalité et dans la conservation du volume. Par exemple, les enfants genois (gr. 3) acquièrent la notion du volume entre 9 et 10 ans alors que les enfants du groupe 1 ne le font qu'après 11 ans (à 11 ans: 35%). En ce qui a trait aux notions de substance et de poids, il existe également des différences entre les sujets du groupe 1 et du groupe 3 mais elles sont moins marquées. Quant au groupe 2, il a tendance à obtenir des résultats analogues à ceux du groupe 1 vers l'âge de 8 ans mais il se rapproche progressivement du groupe 3 pour finalement donner un rendement similaire vers l'âge de 11 ans (sauf dans le cas de la notion de causalité physique touchant l'épreuve de la machine électro-magnétique). En conclusion, l'auteur stipule "qu'il existe des composantes du milieu qui sont favorables à un développement plus rapide des structures opératoires. L'absence de ces composantes peut engendrer un retard de

développement qu'on peut éliminer par un changement de milieu" (p. 290).

Le travail de Zimiles et Asch (1973) fournit des données très intéressantes sur le plan socio-culturel car ils procèdent à une double analyse. En effet, ils vérifient si les différences de performance observées dans les tâches de classification (Piaget et Inhelder, 1964) entre des enfants de milieu bourgeois et des enfants défavorisés de New York (résultats d'études antérieures, Zimiles et Asch, 1967; Zimiles, 1968) existeraient également chez les enfants Mexicains du même âge issus de deux classes sociales analogues. Dans un premier temps, les résultats révèlent qu'il existe des différences substantielles entre les enfants avantagés et désavantagés du Mexique concernant leur habileté de classification. En second lieu, la différence de performance trouvée entre les groupes avantagé et désavantagé de New York est plus grande que celle constatée avec la population mexicaine. Selon les auteurs, ce deuxième résultat reflète peut-être un plus grand contraste dans le fond socio-culturel des enfants de New York. Finalement, il est très intéressant de noter que le rendement du groupe désavantagé de New York est meilleur que celui des groupes

avantage et désavantage, du Mexique et ce, pour toutes les épreuves de classification.

En somme, toutes ces études mettent en évidence l'existence de décalages chronologiques dans l'accésion aux notions d'opérations concrètes (plus particulièrement en rapport avec la notion de conservation) entre des enfants de cultures différentes. Par ailleurs, un certain nombre de travaux cités dans cette partie de notre travail, viennent nuancer la thèse de Piaget. En effet, il semble que des enfants de certaines cultures n'accèdent jamais à la notion de conservation.

B- Les études portant sur divers niveaux socio-économiques.

D'autres auteurs sont allés encore plus loin et ont vérifié si les décalages (concernant les épreuves piagétienne d'opérations concrètes) constatés dans la majorité des études inter-culturelles se retrouvent dans une même culture compte tenu des N.S.-E. différents.

Pace (1973) étudie la relation entre le N.S.-E. et l'acquisition du concept de conservation du nombre.

L'échantillon comprend 573 enfants américains de la ville de New-York allant de la maternelle à la deuxième année et issus des N.S.-E. faible et moyen. La division des classes sociales est faite selon le type d'emploi et le revenu du soutien de famille. Les résultats de cette étude démontrent que le pourcentage de ceux ayant acquis ce concept est plus grand chez les enfants appartenant à la classe moyenne, et ce pour toutes les tâches de conservation d'équivalence. Pace observe les mêmes résultats pour la conservation d'identité, sauf pour une des tâches. Par ailleurs, il mentionne que les tâches de conservation d'identité sont plus faciles pour tous les enfants des deux N.S.-E. que celles portant sur l'équivalence.

Plato (1974) vérifie jusqu'à quel point le développement de la notion de conservation est influencé par l'âge, le sexe et l'appartenance à une classe sociale. Il administre à 84 enfants de maternelle du Connecticut, cinq tâches de conservation: masse, longueur, distance, poids et volume. Ces sujets proviennent de deux N.S.-E. différents: faible et moyen, et sont répartis également entre les deux niveaux. L'auteur conclut qu'il existe effectivement une différence significative ( $p < 0.05$ ) entre la performance aux épreuves de conservation des enfants de niveau moyen

comparativement à ceux issus d'un milieu plus faible. En plus, il observe que la variable âge a un effet significatif ( $p < 0.05$ ): en effet, le nombre de réponses de conservation augmente avec le niveau d'âge.

Schoor (1975) s'est également intéressé au problème de l'impact du milieu socio-économique sur l'accèsion à la conservation, mais il ajoute en plus une autre variable soit l'expérience scolaire. Cette expérience est déterminée par le type d'école que fréquente l'enfant: l'une donne un enseignement enrichi et l'autre un enseignement standard. Tous les sujets américains sont en première année et appartiennent aux N.S.-E. faible et moyen. Schoor arrive aux conclusions suivantes: a) les enfants ayant l'expérience d'une école enrichie acquièrent plus rapidement la notion de conservation que les enfants fréquentant l'école à enseignement standard; b) les enfants de N.S.-E. moyen acquièrent plus rapidement la notion de conservation que les enfants de niveau faible; c) il n'y a pas de différence significative dans la performance de la conservation entre les garçons et les filles; d) il y a un effet d'interaction significatif entre le N.S.-E. et l'école. On observe que parmis les enfants de N.S.-E. moyen provenant d'une école d'expérience enrichie un plus grand nombre de ces enfants acquièrent la conservation comparativement aux

enfants de milieu faible fréquentant le même type d'école. Cependant, il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes S.-E. pour les enfants allant à l'école d'enseignement standard.

La recherche de Wasik et Wasik (1971) met également en évidence l'existence d'un décalage chronologique dans l'accession à la notion de conservation chez un groupe d'enfants américains de N.S.-E. faible comparativement aux normes moyennes de population. En effet, les résultats aux épreuves de conservation administrés à 117 enfants noirs et blancs de niveau maternelle et fréquentant une école pour enfants culturellement défavorisés démontrent que ces enfants accusent des retards de 1 an à 2 ans.

Kastl et al. (1974) vérifie également l'influence du milieu sur le développement de la notion de conservation mais plus spécifiquement avec des épreuves à la correspondance spontanée et provoquée (Piaget 1965). Ces épreuves sont administrées à 88 enfants américains-caucasiens dont la moitié proviennent de N.S.-E: moyen et l'autre moitié de N.S.-E. faible. L'âge des sujets varie entre trois ans un mois et cinq ans onze mois. De façon générale, les enfants de milieu S.-E. moyen obtiennent des scores

supérieurs à ceux des enfants du groupe faible et ce, dans le cas des deux types d'épreuves. En effet, des différences significatives sont trouvées entre les deux groupes de N.S.-E. chez les enfants de quatre et cinq ans. Pour ce qui est des enfants de trois ans, aucune différence significative n'est observée; ce résultat s'explique facilement étant donné que le taux de succès aux épreuves est pratiquement nul pour ce niveau d'âge.

Figurelli et Keller (1972) apportent un aspect nouveau aux études que nous venons de mentionner. Ils examinent les effets d'un entraînement pour l'acquisition à la notion de conservation en comparant des enfants américains noirs issus de N.S.-E. faible et moyen et dont l'âge varie entre 6 et 8 ans. L'expérimentation comprend donc un pré-test et un "Transfert-test". En premier lieu, les résultats au pré-test révèlent que les enfants de classe moyenne réussissent significativement mieux que les enfants issus de milieu faible. Le deuxième résultat, davantage rattaché au but de cette étude, démontre que les enfants de niveau S.-E. faible requièrent une période d'entraînement plus longue que l'autre groupe d'enfants, pour leur apprentissage des tâches de conservation.

Wei et al. (1971) ont aussi vérifié l'effet de N.S.-E. (faible et moyen) sur l'évolution des concepts opératoires mais touchant particulièrement des tâches de classification. Cette étude est menée auprès d'enfants fréquentant les classes de maternelle à la deuxième année et demeurant en Urbana, Illinois. Les auteurs révèlent que les enfants issus de milieu défavorisé progressent à un rythme plus lent que ceux de la classe moyenne.

Suite aux résultats des recherches empiriques analysés jusqu'ici nous constatons que, lorsque le développement intellectuel est évalué à partir d'épreuves opératoires (développement cognitif définit en terme d'opération) il existe effectivement des décalages chronologiques entre les enfants de différentes classes sociales. Toutefois, d'autres auteurs rejettent l'idée qu'il existe un retard dans le développement de la notion de conservation des enfants issus de N.S.-E. défavorisé comparativement aux enfants appartenant à des milieux plus favorisés.

Breaute, Desjardins, Graven, Marion et Stambak (1976) par exemple, procèdent à une étude comparative, auprès d'une population française, de l'acquisition de la notion de conservation numérique selon l'origine socio-

culturelle. Concernant la performance des enfants aux tâches de conservation, aucune différence significative est notée entre les deux groupes sociaux. Cependant, après l'analyse détaillée des protocoles, ils relèvent une différence entre les deux groupes concernant l'utilisation des arguments retrouvés dans les réponses. Les enfants favorisés présentent des protocoles classiques comprenant des arguments typiques pour cet âge. Or, dans le cas des enfants de classe défavorisée, les protocoles posent certains problèmes. L'expérimentateur est souvent confronté à un dialogue difficile et ardu, les arguments invoqués n'étant pas toujours aussi clairs. Toutefois, le nombre limité de sujets ( $N=18$ ) utilisé dans cette étude, nous permet de douter de la validité des conclusions auxquelles sont parvenus ces auteurs sur l'influence du niveau culturel.

L'étude de Haney et Hooper (1973) vérifiant l'influence respective du niveau d'habileté verbale et du N.S.-E. comme déterminants dans la performance aux épreuves piagétienne d'opérations concrètes, arrive à des conclusions similaires de celles mentionnées dans la recherche précédente. En effet, les chercheurs ne relèvent aucun effet significatif de N.S.-E. dans le rendement aux épreuves opératoires (des enfants de la Pensylvanie). Toutefois un effet significatif est noté pour les facteurs:

âge, habileté verbale et niveau scolaire sauf dans le cas de la tâche de sériation (hauteur unidimensionnelle). Selon ces auteurs, les différences notables observées dans d'autres recherches quant aux N.S.-E. pourraient être dues à une confusion dans les divisions de classes sociales ou encore des habiletés verbales. Amann Gainotte (1979) ne relève non plus aucune différence significative dans le rendement à des épreuves de conservation entre deux groupes d'enfants âgés entre 5 et 7 ans et issus de classes sociales élevée et faible. Cependant, il observe pour le niveau d'âge 6 et 7 ans, des différences significatives entre les enfants de deux classes sociales dans leur performance à des épreuves de raisonnement causal (à propos d'un phénomène naturel) et aux tâches de classification. Cette étude semble être menée auprès d'une population d'enfants italiens.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Aucune mention n'est faite par l'auteur de la nationalité des enfants de l'échantillon. Le fait que l'auteur est professeur dans une Université italienne nous amène à supposer que l'échantillon est pris auprès d'une population italienne.

## Problématique

A travers cet exposé, nous avons tenté de souligner l'incidence du milieu socio-économique ou culturel sur le développement des structures cognitives de l'enfant évalué autant à partir d'épreuves psychométriques, graphiques de créativité que piagétienues.

En fait, de nombreuses recherches démontrent clairement que les enfants de milieu défavorisé obtiennent en moyenne des résultats inférieurs dans leur performance aux tests d'intelligence, comparativement aux enfants de milieu plus favorisé. Entre autres, Aubert-Beny et Pelnard-Considere (1976), Golden et al. (1971), Tyler (1953), et Lesser et al. (1965) rapportent qu'un changement dans la hiérarchie sociale est lié à un changement dans le taux de réussite aux tests intellectuels.

D'autres recherches (Greenberg, Uzgiris et Hunt (1968); Wacks, Uzgiris et Hunt (1967); Gendron (1981); Forman (1979)) ont également mis en évidence l'existence de décalages dans le développement des enfants de milieu défavorisé et de milieu favorisé, en faveur de ces derniers. Ces décalages se retrouvent dans des aspects du développement aussi divers que la coordination visuo-motrice, le processus de conceptualisation, le schéma

corporel, le comportement d'appréhension, le rythme de développement de la permanence de l'objet, l'évolution graphique, le niveau de créativité.

De plus, d'autres recherches telles que celles de Pace (1973), Plato (1974), Schoor (1975), Wasik et Wasik (1971) établissent que cette incidence du milieu se fait également sentir dans le rendement des enfants dans des tâches piagétienne plus particulièrement les épreuves de conservation.

Finalement, les résultats de l'ensemble de ces études empiriques permettent de constater la stabilité et la généralisation du lien entre les différents milieux S.-E. et la performance des enfants dans différents types d'épreuves évaluant le développement cognitif.

Par ailleurs, nous pouvons remarquer, suite à l'inventaire des études portant sur la notion de conservation en relation avec différents N.S.-E. que la comparaison entre les N.S.-E. ne met en cause que deux niveaux, faible et moyen. Il se peut qu'il existe aussi des différences entre la classe moyenne et supérieure. En plus, la grande majorité des recherches sont effectuées avec une

population américaine alors qu'il serait intéressant d'obtenir des données avec d'autres populations.

Une fois le cadre théorique dressé, nous arrivons à la conclusion qu'il peut être opportun de refaire une expérimentation sur l'acquisition de la notion de conservation en relation avec différents N.S.-E. représentant cette fois une population québécoise, afin de savoir s'il y a vraiment un décalage d'âge entre les différents groupes sociaux (inférieur, moyen, supérieur). En deuxième lieu, il serait intéressant d'estimer le degré de décalage chronologique.

D'après les résultats obtenus dans la majorité des études dont nous avons fait mention, il nous semble possible de poser l'hypothèse de travail suivante: Il existe un décalage chronologique dans l'acquisition de la notion de conservation de quantités (continues et discontinues) selon différents niveaux socio-économiques (inférieur, moyen, supérieur). Ce décalage se manifeste dans le sens suivant: l'accession à la notion de conservation apparaît plus tôt à mesure qu'on s'élève dans la hiérarchie sociale.

**Chapitre II**  
Schéma expérimental

L'intention de ce chapitre est de décrire en détail la procédure expérimentale utilisée dans notre recherche. Ainsi, l'échantillonnage, les épreuves utilisées, le déroulement de l'expérience et enfin la méthode d'analyse statistique y sont décrits successivement.

#### Echantillonnage

Notre échantillon comprend 162 enfants fréquentant des classes de maternelle et première année, et ce, durant l'année scolaire 1981-82. Tous les sujets sont choisis parmi la population scolaire des municipalités de Trois-Rivières, Trois-Rivières Ouest et Pointe-du-Lac. A l'intérieur de ces trois municipalités, six écoles sont retenues<sup>1</sup>. Le choix des écoles est fait avec un souci de représentativité des trois niveaux socio-économiques

---

<sup>1</sup>Nous voudrions remercier tout particulièrement Monsieur Adrien Proulx, directeur de l'enseignement de la commission scolaire de Trois-Rivières, les directeurs des écoles St-Paul, St-Sacrement, Jacques Buteux, Notre-Dame, Beau-Soleil et Du Bois Joli ainsi que les professeurs, pour leur excellente collaboration.

(N.S.-E.) (inférieur, moyen, supérieur). Ainsi, l'ensemble de notre population est réparti en nombre égal selon les trois groupes socio-économiques et selon trois groupes d'âge.

Afin de vérifier adéquatement notre hypothèse, il s'avérait important de bien déterminer les limites d'âge (minimum et maximum) à l'intérieur desquelles nous devions recruter notre population. L'étude de Quintin (1981) portant sur la performance d'une population québécoise à différentes épreuves de conservation nous a aidés à établir ces limites d'âge. Cette recherche démontre que le taux de réussite pour certaines épreuves de conservation de quantités physiques est très faible chez tous les enfants âgés de 5 ans-5 mois à 5 ans-8 mois et très élevé pour tous les enfants âgés entre 7 ans-3 mois à 7 ans-6 mois. Ces résultats nous indiquent donc qu'il n'est pas nécessaire d'avoir dans notre échantillon des enfants âgés de moins de 5 ans-6 mois et de plus de 7 ans-4 mois. Ainsi l'âge des sujets formant notre échantillon final s'échelonne entre 5 ans-7 mois et 7 ans-3 mois et ils sont repartis en trois tranches d'âge de 6 mois.

Précisons maintenant de quelle façon nous avons procédé pour recueillir notre échantillon. Avec l'autori-

sation des directeurs d'école, nous avons rencontré les professeurs de maternelle et première année prêts à collaborer à notre expérimentation. Cette rencontre avait pour but de leur remettre des formulaires (voir appendice A) visant dans un premier temps à obtenir l'autorisation des parents et ensuite à recueillir l'information nécessaire pour classer nos sujets selon leur appartenance sociale. Les enseignants remirent un formulaire à chacun des enfants. Une fois celui-ci complété, les parents le retournèrent au professeur, toujours par l'intermédiaire de l'enfant.

Un nombre de 300 formulaires a été recueilli, dont un certain pourcentage fut éliminé, et ce pour l'une ou l'autre des raisons suivantes: la non-acceptation des parents, l'enfant ne cadre pas dans les limites d'âge requise pour l'expérience, et l'information obtenue pour définir le N.S.-E. est insuffisante.

Afin de déterminer le N.S.-E. des sujets, nous avons retenu deux critères fondamentaux: l'occupation et le niveau de scolarité du père, ou de la mère dans les cas de familles monoparentales, ou encore du tuteur. Toutefois, une importance plus particulière a été accordée

au critère de l'occupation. A ce propos, De Jocas et Rocher (1957) estiment que l'occupation est l'un des principaux critères à considérer pour définir le statut S.-E.. Ces informations recueillies sur le N.S.-E. nous permettent d'utiliser l'échelle de Blishen et Mc Robert (1976) et d'effectuer ainsi le classement des sujets selon leur appartenance à une classe sociale.

En 1967, Blishen publiait déjà une étude permettant de définir le N.S.-E. à partir d'une échelle de classification des professions. Celle-ci est revisée suite aux données du recensement canadien de 1971. Or, toujours selon deux critères, à savoir le revenu et l'occupation, que Blishen et Mc Robert (1976) suggèrent une cote de prestige occupationnel, et ce, pour chacune des 480 professions répertoriées. Ces cotes permettent de discriminer six niveaux sociaux répartis comme suit:  
a) 29,99 et moins; b) 30 à 39,99; c) 40 à 49,99; d) 50 à 59,99; e) 60 à 69,99; f) 70 et plus. Ce dénombrement est fait selon un ordre croissant de prestige occupationnel.

Plusieurs études ont été effectuées dans le but de vérifier si la position hiérarchique du prestige so-

cial lié à différentes occupations est semblable d'un pays à un autre et d'un sous-groupe à un autre à l'intérieur d'un même pays. Gusfield et Schwartz (1963) et Hatt (1950) constatent qu'il y a effectivement une similarité appréciable entre les gens provenant d'un même pays. De plus, Hodge, Siegle et Rossi (1964) rapportent que cette similarité est stable à travers une assez longue période de temps et à travers l'espace. En outre, Haller et Lewis (1966) et Thomas (1962) observent que les critères d'évaluation des occupations sont semblables d'une nation à une autre, des variations mineures seulement pouvant apparaître. Tirayakian (1958) ajoute quant à lui, que les critères d'évaluation d'un pays sous-développé (agricole) sont également similaires à ceux d'un pays industrialisé.

Les constatations soulevées par toutes ces recherches nous permettent de considérer que l'étude de Blishen et Mc Robert réalisée sur l'ensemble de la population canadienne peut être considérée comme adéquate pour l'identification des N.S.-E. de notre échantillonnage québécois.

Pour les besoins de notre étude, nous avons réduit le nombre de niveaux à trois en regroupant deux

par deux les six niveaux ci-haut mentionnés. Ainsi, les cotes de prestige rattachées à nos trois groupes sociaux sont: 1) 39,99 et moins: niveau inférieur; 2) 40 à 59,99: niveau moyen; 3) 60 et plus: niveau supérieur. D'ailleurs ce sont ces trois catégories qui sont utilisées dans la majorité des recherches s'intéressant au facteur socio-économique.

Nous avons alors assigné à chacun des sujets une cote de prestige occupationnel. Ensuite, nous avons procédé à une seconde sélection des sujets afin d'obtenir le même nombre de sujets à l'intérieur des trois groupes d'âge, et ce pour chaque N.S.-E. (voir Tableau 1). Nous avons pris soin de choisir nos sujets de manière à ce que la moyenne des cotes de prestige occupationnel de chaque sous-groupe se situe au centre de l'intervalle. Le Tableau 2 présente la moyenne et l'écart-type des cotes de prestige occupationnel par niveau S.-E. et par groupe d'âge.

### Les épreuves

Pour vérifier notre hypothèse de travail, nous avons choisi des épreuves piagétiennes servant essentiel-

Tableau 1

Nombre de sujets par groupe d'âge et par niveau socio-économique

Niveau socio-économique	Age (en mois)			Total
	Groupe 1 67 à 73	Groupe 2 74 à 80	Groupe 3 81 à 87	
inférieur	18	18	18	54
moyen	18	18	18	54
supérieur	18	18	18	54
Total N	54	54	54	162

lement à vérifier l'acquisition de la notion de conservation de quantités (substance et nombre) chez l'enfant. C'est ainsi que trois épreuves, tirées des ouvrages de Piaget, ont été retenues, soit: 1) l'épreuve dite des jetons; 2) l'épreuve dite des perles dans un verre; 3) l'épreuve dite des boulettes de plasticine (le protocole utilisé est présenté en appendice B).

Ces tâches présentent un ordre croissant de difficulté, allant de l'épreuve des jetons en passant par

Tableau 2

Moyenne et écart-type ( $m$ ,  $v$ ) des cotes de prestige  
occupationnel par niveau socio-économique et  
par groupe d'âge

Niveau socio- économique	Groupe d'âge						Total (N=54)	
	1		2		3			
	$m$	( $v$ )	$m$	( $v$ )	$m$	( $v$ )	$m$	( $v$ )
inférieur	29,06	(4,31)	29,82	(5,73)	29,73	(5,16)	29,54	(5,01)
moyen	49,66	(6,24)	51,24	(5,78)	50,01	(6,25)	50,29	(6,04)
supérieur	68,51	(4,16)	68,89	(3,24)	68,50	(3,69)	68,63	(3,66)

celles des perles dans un verre et en terminant avec celles des boulettes de plasticine. Et en effet, un décalage temporel est traditionnellement reconnu entre ces trois épreuves (Piaget et Inhelder 1963, 1969; Inhelder 1963). Il est à noter également que les résultats de la recherche de Quintin (1981) effectuée avec une population québécoise, et utilisant ces mêmes épreuves, vont dans le même sens. Ainsi, ces courts décalages chronologiques constatés entre les tâches constituent l'un des motifs qui nous a incités à retenir ces trois épreuves: nous étions ainsi plus assurés de pouvoir capter d'éventuelles différences dans le rendement des sujets provenant de différents milieux S.-E..

#### Description des épreuves

1) L'épreuve des jetons ou de conservation du nombre par correspondance terme à terme (Piaget et Szeminska, 1941). On présente à l'enfant une série de jetons rouges et une série de jetons bleus. L'expérimentateur aligne sur la table les sept jetons rouges, espacés d'environ 2 cm. de distance entre chacun. On donne à l'enfant l'autre série de jetons et on lui demande de faire une rangée pareille à celle-ci (rangée-modèle). Puis l'expérimentateur vérifie si l'enfant admet l'équiva-

lence numérique entre les deux collections correspondantes. Une fois que l'égalité est reconnue par le sujet, l'expérimentateur réalise une transformation en resserrant les jetons de la rangée-modèle, de sorte qu'il n'y a plus de correspondance visuelle. On demande alors à l'enfant s'il y a la même chose ou s'il y a pareil de jetons dans les deux rangées. Au moyen de questions telles que: Pourquoi? ou Comment sais-tu?, l'expérimentateur amène l'enfant à justifier son jugement. Dans le cas où l'enfant répond par la négative (ex: pas pareil, pas la même chose de jetons, etc.) on lui demande de nous dire où il y en a le plus et d'expliquer pourquoi.

Dans un deuxième temps, l'expérimentateur place à nouveau les jetons en deux rangées linéaires avec correspondance optique et vérifie à nouveau si l'enfant croit à l'équivalence numérique des deux rangées. Puis, on change l'aspect perceptif en plaçant les jetons de la rangée modèle en un tas et on demande à l'enfant les mêmes questions énoncées dans la première étape.

2) L'épreuve des perles dans un verre ou de quantités discontinues par transversement (Piaget et Szeminska, 1941). On présente à l'enfant deux récipients

identiques (150 ml),  $A_1$ , et  $A_2$ , et deux petites boîtes de perles uniformes mais de couleurs différentes (rouge et verte). L'expérimentateur demande alors à l'enfant de déposer une perle verte dans un verre ( $A_1$ ) chaque fois qu'il va en déposer une rouge dans l'autre verre ( $A_2$ ) et ainsi de suite jusqu'à ce qu'il ne reste plus de perles dans les deux boîtes. Ensuite, on vérifie si l'enfant croit à l'équivalence des deux collections de perles. Après quoi, l'expérimentateur effectue deux sortes de transformation soit: a) transvaser le contenu du récipient  $A_1$  dans un autre récipient de forme différente (plus étroit et plus haut) et b) transvaser les perles du récipient  $A_2$  dans trois petits récipients (50 ml). On demande alors à l'enfant, et cela après chacune des deux transformations, s'il y a la même chose de perles vertes et de perles rouges. L'enfant doit justifier son jugement. Lorsque l'enfant ne reconnaît pas l'égalité suite au changement de configuration, on lui demande de montrer dans quel récipient il y a le plus de perles et de dire pourquoi.

3) L'épreuve des boulettes de plasticine ou de conservation de la substance (quantités continues) (Piaget et Inhelder 1962). Deux boules de pâte à modeler de même

grosseur (environ 3.5 cm de diamètre) mais de couleur différente (bleue et rouge) sont présentées à l'enfant; celui-ci doit se prononcer sur leur égalité. S'il croit qu'elles ne sont pas égales, il doit les arranger afin qu'il en arrive à admettre leur égalité. Les deux boules étant reconnues comme ayant pareille ou égale de pâte, l'expérimentateur procède à deux types de modification, soit: a) déformer l'une des deux boules en l'aplatissant en galette et b) sectionner l'une des deux boules en plusieurs petits morceaux. A la suite de chacune des deux transformations, on demande à l'enfant s'il y a toujours la même chose de pâte dans les deux boules et pourquoi. Dans le cas où il ne voit plus à leur égalité, il doit préciser dans laquelle il y a plus de pâte.

#### Cotation des épreuves

Pour la correction des épreuves, nous avons utilisé les critères classiques rattachés à la théorie piagetienne. Ainsi, un sujet sera considéré comme conservant lorsqu'il fournira une réponse d'équivalence des quantités et qu'il sera capable de justifier cette réponse d'invariance en énonçant un argument d'identité, de compensation ou de réversibilité (Voir au premier chapitre p.22 la signification de ces trois termes).

En effet, pour Piaget, une réponse de conservation est liée au système logique de la pensée de l'enfant. Ce dernier doit croire à l'invariance de la matière malgré les transformations de forme que celle-ci peut subir (Piaget et Inhelder 1962). Ainsi, la base d'un raisonnement de conservation est constituée par le groupement des opérations concrètes et une réponse d'invariance doit être soutenue par une explication qui manifeste la présence de ce groupement.

Aussi, suivant les trois niveaux successifs liés aux processus d'accession à la notion de conservation (décrits au chapitre premier en page 23) nous avons d'abord retenu trois catégories de réponses. La première est une réponse de non-conservation: dans ce cas, l'enfant ne croit plus à l'équivalence dès qu'il y a une modification de l'objet. Par exemple, pour l'épreuve des jetons, l'enfant pense qu'il y a plus de jetons rouges après que l'expérimentateur ait resserré la rangée de jetons bleus. La seconde catégorie de réponses est l'intermédiaire: l'enfant est capable de fournir une réponse d'équivalence mais seulement pour l'une des deux formes de la même épreuve. La troisième catégorie de réponses correspond à la conservation: l'enfant est en mesure d'affirmer l'invariance, et ce pour les deux formes de transformations.

La compilation des résultats nous a permis de constater que seulement 6 sujets sur 162 donnaient une réponse intermédiaire à l'une ou l'autre des trois épreuves. En outre, ces mêmes sujets avaient donné des réponses de conservation aux deux autres tâches demandées. Compte tenu de ceci ainsi que du fait que toutes les études ont déjà montré que la période intermédiaire est de très courte durée et que tous les sujets "intermédiaires" passent très rapidement à l'étape de la conservation, nous avons décidé de classer ces cas comme conservants. Nous nous retrouvons donc avec seulement deux catégories de réponses pour les fins d'analyses.

En fonction des critères de correction ci-haut mentionnés, deux formes de cotation peuvent être attribuées à l'enfant: les sujets reçoivent soit la réussite (conservation) soit la cote échec (non-conservation), et ce pour chacune des trois épreuves utilisées dans notre expérience.

#### Déroulement de l'expérience

Tous les sujets ont été examinés à leur école durant les heures de classe. Le professeur avise les

enfants préalablement choisis, qu'une expérimentatrice<sup>1</sup> va venir les chercher un par un pour aller faire un petit jeu. Lors de l'expérimentation l'enfant est seul avec l'expérimentatrice dans un petit local réservé à cet effet. La durée de la passation des épreuves est en moyenne de quinze minutes par enfant.

Les épreuves ont été présentées dans un ordre différent afin de contrôler l'effet possible d'apprentissage. Il y a une possibilité de six ordres de présentation différents. Ainsi, le premier sujet reçoit l'ordre de présentation suivant: l'épreuve des jetons, l'épreuve des perles et celle des boulettes de plasticine. Il en est de même pour le septième, le treizième, le dixneuvième sujet, etc.. Au deuxième, huitième, quatorzième etc. sujet, nous présentons les épreuves dans l'ordre suivant: jetons, boulettes et perles. Nous procédons de la même façon pour les quatre autres ordres de présentation.

---

<sup>1</sup>Nous voudrions remercier Ginette Bouffard et Marie Boucher pour leur aide apportée lors de l'expérimentation.

### Méthode d'analyse statistique

Le test du Chi-carré est utilisé comme test de signification afin de rejeter l'hypothèse nulle selon laquelle les sujets des différents N.S.-E. doivent manifester la même fréquence de réussite. En plus, l'analyse du Chi-carré partiel est employée de façon à dépister plus spécifiquement les différences entre les trois N.S.-E. comparés (inférieur-moyen, moyen-supérieur, inférieur-supérieur). Un calcul du pourcentage de réussite aux épreuves cognitives ainsi qu'une analyse du Chi-carré sont effectués par groupe d'âge et selon chaque groupe S.-E..

L'ensemble de ces analyses sont appliquées aux résultats obtenus pour chacune des trois épreuves expérimentales.

**Chapitre III**  
**Analyse et interprétation des résultats**

Ce chapitre présente en premier lieu les résultats de l'analyse du Chi-carré appliquée à l'ensemble de l'échantillon ainsi qu'à ses divers sous-groupes. Par la suite, il offre pour chaque sous-groupe d'âge, une analyse descriptive des résultats obtenus à chacune des épreuves opératoires, ainsi qu'une analyse statistique du "Chi-carré" afin de vérifier si des différences significatives entre les niveaux socio-économiques apparaissent aux divers niveaux d'âge. Finalement, ce chapitre se terminera par la présentation du calcul de la moyenne d'âge des sujets de chaque N.S.-E. ayant réussi une épreuve de conservation, et ce, dans le but d'évaluer le degré de décalage chronologique.

Notre hypothèse de recherche postule qu'il existe un décalage chronologique dans l'acquisition à la notion de conservation de quantités (continues et discontinues) selon les différents niveaux socio-économiques (inférieur, moyen, supérieur). Ce décalage se manifesterait dans le sens suivant: l'accession à la notion de conservation apparaît plus tôt à mesure qu'on s'élève dans la hiérarchie sociale. Afin de valider cette hypothèse, nous avons appliqué, indépendamment pour chacune des trois épreuves cognitives

(jetons, perles, plasticine), une analyse statistique servant à identifier d'éventuelles différences entre le rendement à ces dites épreuves selon l'appartenance sociale des sujets. Passons maintenant à la description et à l'analyse des résultats obtenus à l'épreuve des jetons.

#### Epreuve des jetons

Le tableau 3 présente le nombre de sujets appartenant aux divers niveaux socio-économiques et ayant réussi ou non l'épreuve de conservation du nombre par correspondance. Il fournit également le résultat de l'analyse du Chi-carré appliquée à ces données.

Si nous fixons comme hypothèse nulle ( $H_0$ ) qu'il n'existe pas de relation entre l'acquisition de la notion de conservation à l'épreuve des jetons et le N.S.-E, nous constatons, en nous référant au tableau 3 que les résultats obtenus ( $\chi^2: 17,42, p < .001$ ) nous permettent de rejeter cette hypothèse. Ainsi, ces résultats viennent confirmer notre hypothèse de travail et nous pouvons affirmer de façon nettement significative ( $p < 0.001$ ) qu'il existe un lien entre le milieu socio-économique et l'accession à la conservation du nombre par correspondance.

Tableau 3

Fréquences observées (f.o.)  
dans le rendement à l'épreuve des jetons  
selon le niveau socio-économique

Rendement	Niveaux socio-économiques		
	inférieur (f.o.)	moyen (f.o.)	supérieur (f.o.)
Conservation	16	22	37
Non-conservation	38	32	17
Total	54	54	54

$$\chi^2 = 17,42 \quad dl=2 \quad p < .001$$

Comme cette analyse du Chi-carré ne nous offre qu'un calcul global de la relation entre le rendement à l'épreuve des jetons et les trois N.S.-E., il nous semblait important de vérifier si cette relation significative demeure dans tous les cas lorsque nous comparons les niveaux deux par deux. Une analyse du Chi-carré partiel fut alors effectuée avec les trois niveaux pris deux par deux (inférieur-moyen, moyen-supérieur, inférieur-supérieur). Le Tableau 4 présente les résultats de ces analyses.

Il est à noter que pour toutes les analyses du Chi-carré partiel utilisées dans le présent travail, nous

Tableau 4

Analyse du "Chi-carré partiel" ( $\chi^2$ ) pour  
le rendement à l'épreuve des jetons  
des niveaux socio-économiques comparés

N.S.-E. comparés	Valeur $\chi^2$	Niveau de signification
inférieur-moyen	1,49	N.S.
moyen-supérieur	8,44	$p < .01$
inférieur-supérieur	16,38	$p < .01$
N.S.: Non significatif		

avons appliqué la correction de Yate afin de maximiser la valeur statistique de nos calculs.

Un premier examen du Tableau 4 nous révèle qu'il n'y a pas de différence significative dans le rendement à l'épreuve des jetons entre les niveaux inférieur et moyen. Toutefois, le résultat obtenu en comparant les niveaux moyen et supérieur confirme nos prévisions ( $\chi^2: 8.44$ ,  $p < .01$ ). En effet, le  $\chi^2$  provenant de cette dernière analyse démontre qu'il existe une différence significative ( $p < .01$ ) dans le rendement à la tâche de conservation du nombre entre les deux N.S.-E. ci-haut mentionnés. Enfin, le  $\chi^2$  concernant la fréquence de réussite à la conservation

du nombre pour le N.S.-E. inférieur et le N.S.-E. supérieur montre également la présence d'un lien hautement significatif ( $p < .001$ ) entre les deux variables.

En résumé, les résultats de l'analyse du Chi-carré partiel indiquent que c'est seulement pour la comparaison entre les niveaux S.-E. moyen et supérieur et les niveaux inférieur et supérieur que nous pouvons conclure à une influence du milieu socio-économique sur l'accès-sion à la notion de conservation du nombre (épreuve de jetons).

De manière plus précise, nous constatons que les enfants issus de N.S.-E. inférieur et moyen présentent un retard quant à l'apparition de la notion de conservation du nombre par correspondance comparativement aux enfants issus de niveau S.-E. supérieur. Par ailleurs, les enfants de niveaux S.-E. moyen montrent une avance (voir figure 1) dans leur évolution à la dite notion de conservation par rapport aux enfants de niveaux S.-E. inférieur, mais cette différence n'est pas significative au point de vue statistique. Regardons maintenant si ces mêmes conclusions peuvent s'appliquer dans le cas de l'épreuve des perles dans un verre.

### Epreuve des perles dans un verre

Le Tableau 5 présente le nombre de sujets ayant réussi ou non la tâche de conservation du nombre par transversement (quantité discontinue traitée comme continue), et ce, pour chacun des N.S.-E.. Il indique également le  $\chi^2$  résultant de l'analyse appliquée aux scores obtenus pour cette épreuve.

Tableau 5

Fréquences observées (f.o.) dans le rendement  
à l'épreuve des perles dans un verre  
selon le niveau socio-économique

Rendement	Niveaux socio-économiques		
	inférieur (f.o.)	moyen (f.o.)	supérieur (f.o.)
Conservation	11	20	35
Non-conservation	43	34	19
Total	54	54	54

$\chi^2 = 22.55 \quad dl.=2 \quad p < .001$

Le  $\chi^2$  révèle une différence hautement significative ( $p < .001$ ) entre les N.S.-E. dans la performance des sujets à l'épreuve des perles dans un verre. Ainsi, l'Ho,

niant la relation entre les deux variables se trouve rejetée. Ce résultat vient confirmer à nouveau notre hypothèse et permet de dire qu'il existe une concordance significative ( $p < .001$ ) entre l'acquisition de la notion de conservation du nombre par transversement et la provenance sociale et économique de sujets.

A présent, examinons les résultats de l'analyse du Chi-carré partiel appliquée aux scores obtenus dans le test des perles dans un verre en fonction des niveaux S.-E. comparés (voir Tableau 6). On remarque d'abord une différence non significative entre les N.S.-E. inférieur et moyen. Par contre, le résultat ( $\chi^2: 8.38$ ) de l'analyse vérifiant la comparaison des niveaux moyen et supérieur corrobore nos prévisions. En effet, ce  $\chi^2$  nous permet de conclure à la présence d'une différence significative ( $p < .01$ ) entre les deux niveaux comparés dans l'accession à la notion du nombre par transversement. Le résultat ( $\chi^2: 21.85$ ) de l'analyse concernant les N.S.-E. inférieur et supérieur va également dans le sens attendu et révèle l'existence d'une différence significative ( $p < .001$ ) dans le niveau de réussite des deux N.S.-E..

Enfin, comme pour l'épreuve des jetons, c'est

Tableau 6

Analyse du Chi-carré partiel pour le rendement à l'épreuve des perles dans un verre des niveaux socio-économiques comparés

N.S.-E. comparés	Valeur $\chi^2$	Niveau de signification
inférieur-moyen	3.70	N.S.
moyen-supérieur	8,38	p < .01
inférieur-supérieur	21.85	p < .001

N.S.= non significatif

uniquement entre les niveaux inférieur-supérieur et les niveaux moyen-supérieur que nous pouvons constater des différences significatives dans l'acquisition de la notion de conservation liée à l'épreuve des perles dans un verre. La fréquence de réussite est plus élevée (voir figure 1) pour les enfants de N.S.-E. moyen que pour ceux issus de N.S.-E. inférieur, mais cette différence est non significative au niveau statistique.

#### Epreuve des boulettes de plasticine

En ce qui a trait à la tâche des boulettes de plasticine, le Tableau 7 nous présente le nombre de sujets

Tableau 7

Fréquences observées (f.o.) dans le rendement  
à l'épreuve des boulettes de plasticine  
selon le niveau socio-économique

Rendement	Niveaux socio-économiques		
	inférieur (f.o.)	moyen (f.o.)	supérieur (f.o.)
Conservation	10	22	28
Non-conservation	44	32	26
Total	54	54	54

$\chi^2 = 13.33$       dl.=2       $p < .01$

pour chaque niveau S.-E. ayant réussi ou non l'épreuve de conservation de la substance (quantités continues) ainsi que le résultat de l'analyse du Chi-carré.

Le  $\chi^2$  démontre de façon hautement significative ( $p < .01$ ) qu'il y a une différence entre les N.S.-E. dans le rendement à l'épreuve des boulettes de plasticine. Ce résultat permet de rejeter l'hypothèse nulle et de confirmer, une fois de plus, notre hypothèse de départ, à savoir qu'il existe un lien entre les N.S.-E. et l'accession à la notion de la substance.

Nous allons vérifier maintenant, à l'aide du Chi-

carré partiel, s'il y a présence d'une différence significative lorsque nous comparons les niveaux deux par deux. Le Tableau 8 offre un aperçu de ces résultats.

Tableau 8

Analyse du Chi-carré partiel pour le rendement à l'épreuve des boulettes de plasticine des niveaux socio-économiques comparés

N.S.-E. comparés	Valeur $\chi^2$	Niveau de signification
inférieur-moyen	6.45	$p < .025$
moyen-supérieur	1.37	N.S.
inférieur-supérieur	13.19	$p < .001$
N.S.: non significatif		

Une première lecture de ce tableau nous indique qu'il existe une relation significative ( $p < .025$ ) entre le rendement à l'épreuve de plasticine et les N.S.-E. inférieur et moyen. En deuxième lieu, nous constatons que le  $\chi^2$  ne révèle aucune différence significative lorsque ce sont les niveaux moyen et supérieur qui sont comparés. Le troisième résultat rapporté au Tableau 8 ( $\chi^2$ : 13.19) confirme également nos attentes et souligne ainsi la présence d'une différence hautement significative

( $p < .001$ ) entre les niveaux S.-E. inférieur et supérieur dans l'accession à la conservation de la substance.

On observe donc, dans le cas de l'épreuve de la plasticine, qu'il existe des différences significatives uniquement lorsque nous comparons les niveaux inférieur-moyen et inférieur-supérieur. Ces observations concernant la comparaison entre les niveaux inférieur-moyen, différent de celles constatées dans les deux épreuves examinées précédemment.

Par conséquent, nous pouvons affirmer que les enfants issus de N.S.-E. inférieur accusent un retard de développement dans leur évolution de la notion de conservation de la substance par rapport aux enfants provenant de N.S.-E. moyen et supérieur. Pour les enfants issus de N.S.-E. moyen, on note également un retard (voir figure 1) dans leur développement de cette notion comparativement aux enfants venant de N.S.-E. supérieur, mais ce décalage est non significatif du point de vue statistique.

En fait, l'ensemble de ces résultats témoigne clairement d'une concordance remarquable entre le milieu

S.-E. et l'accession à la notion de conservation de quantités. Ainsi, nous pouvons conclure que le facteur milieu socio-économique a pour effet d'accélérer ou de retarder l'accès à la notion de conservation du nombre et de la substance.

La figure 1 nous offre, pour chacune des trois épreuves, une représentation graphique de ces décalages entre les divers N.S.-E.. Il nous permet de visualiser clairement le fait que le niveau de réussite augmente à mesure qu'on monte dans les niveaux S.-E., et ce pour toutes les épreuves.

Puisque les analyses précédentes portent sur l'ensemble de notre échantillon, nous avons voulu vérifier si les mêmes conclusions, concernant l'incidence du milieu socio-économique sur l'accession à la notion de conservation de quantités physiques, seraient maintenues pour les divers niveaux d'âge. La division des groupes d'âge est faite par tranche de 6 mois et elle s'échelonne de 5 ans-7 mois à 7 ans-3 mois soit de 67 mois à 87 mois. Comme pour toutes les analyses précédentes, les trois épreuves opératoires seront étudiées séparément.

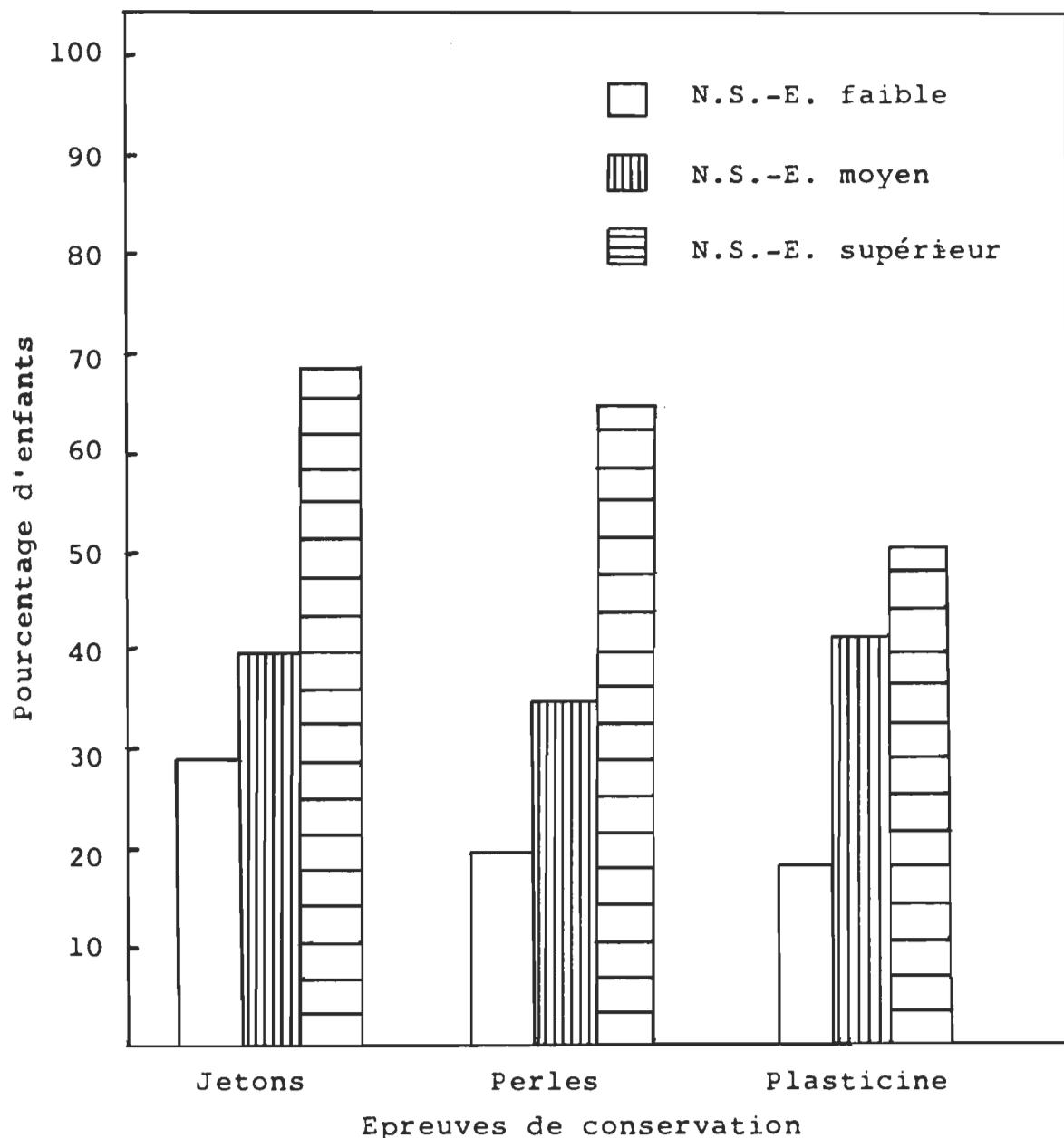


Fig. 1 - Pourcentage d'enfants conservants répartis selon le niveau socio-économique.

Dans les tableaux 9-10-11 nous présentons le nombre de sujets ayant réussi ou échoué aux épreuves cognitives ainsi que le pourcentage de réussite à ces épreuves, et ce pour chaque niveau d'âge et chaque groupe S.-E.. En plus, nous avons effectué pour le deuxième et troisième groupe d'âge, une analyse statistique du Chi-carré afin de vérifier statistiquement les différences observées dans les pourcentages de réussite. Le faible taux de réussite constaté au premier groupe d'âge réduit considérablement le nombre de sujets dans les cases des conservants et nous empêche ainsi d'appliquer l'analyse statistique précédente. Alors, pour le groupe d'âge 1, nous nous limiterons aux données des pourcentages de réussite pour apprécier s'il y a des différences entre les N.S.-E..

Notons d'abord que pour le groupe 1 (67 à 73) (voir tableau 9), les enfants de niveaux inférieur et moyen obtiennent un pourcentage de réussite égal soit de 11.11%. Toutefois, on note un écart appréciable entre ces deux derniers niveaux et le niveau supérieur: le taux passe de 11.11% à 44.44%. Ceci démontre que les enfants de milieu supérieur, acquièrent plus tôt la notion de conservation des jetons que les enfants des deux autres

Tableau 9

Pourcentage de réussite et fréquence observée dans le rendement à l'épreuve des jetons selon chaque groupe d'âge et chaque niveau socio-économique

Groupe d'âge (en mois)	Niveaux socio-économiques						Signification	
	inférieur		moyen		supérieur			
	N	%	N	%	N	%		
67 à 73	C	2	11.11	2	11.11	8	44.44	-
	Nc	16		16		10		
74 à 80	C	4	22.22	9	50	12	66.66	$\chi^2 = 7.33$
	Nc	14		9		6		p .05
81 à 87	C	10	55.55	11	61.11	17	94.44	$\chi^2 = 7.69$
	Nc	8		7		1		p .025

C: conservant

Nc: non-conservant

milieux. Par ailleurs, ces scores indiquent bien que le rendement à la tâche des jetons est faible pour le groupe 1. En ce qui concerne le groupe 2 (78 à 79 mois), on remarque une augmentation croissante du pourcentage de réussite en fonction de l'accroissement des N.S.-E.. Ces différences de pourcentage entre les trois niveaux se révèlent significatives ( $p < .05$ ) concernant le taux de succès des enfants du groupe 3 (81 à 87 mois), il augmente progressivement, et de façon significative ( $p < .025$ ) à mesure qu'on s'élève dans l'échelle sociale pour atteindre un seuil de 94.44% dans la classe supérieure.

Dans le Tableau 10, on constate d'une façon générale, une augmentation progressive du taux de réussite à l'épreuve des perles suivant l'ordre croissant des N.S.-E. (faible, moyen, fort), et ce pour les trois groupes d'âge. Par exemple, dans le groupe 1, le niveau supérieur obtient un pourcentage de 44.44% comparativement à 11% pour le niveau moyen et à 0% pour le niveau inférieur. Par ailleurs, ces derniers scores indiquent à nouveau le faible rendement des enfants âgés entre 67 et 73 mois. Concernant les différences dans les taux de réussite des enfants du groupe d'âge 2 et 3, elles sont statistiquement significatives ( $p < .025$ ).

Tableau 10

Pourcentage de réussite et fréquences observées dans  
 le rendement à l'épreuve des perles dans un verre  
 selon chaque groupe d'âge et chaque niveau socio-économique

Groupe d'âge (en mois)	Niveaux socio-économiques						Signification	
	inférieur		moyen		supérieur			
	N	%	N	%	N	%		
67 à 73	C	0	0	2	11.11	8	44.44	-
	Nc	18		16		10		
74 à 80	C	3	16.66	7	38.88	11	61.11	$\chi^2 = 7.46$
	Nc	15		11		7		p .025
81 à 87	C	8	44.44	11	61.11	16	88.88	$\chi^2 = 7.99$
	Nc	10		7		2		p .025

C: Conservant

Nc: Non-conservant

De façon générale, l'examen des scores inscrits au Tableau 11 montre à nouveau que le rythme de développement varie en fonction de l'origine sociale, du sujet. Pour ce qui est du groupe d'âge 1, nous voyons une fois de plus que le taux de réussite pour ce degré d'âge est très faible. En plus, nous observons que l'écart du pourcentage est beaucoup plus marqué (soit 22.22%) entre les niveaux moyen et supérieur qu'entre les niveaux inférieur et moyen (soit 11.11%). Ces observations sont similaires à celles notées pour les épreuves des jetons et des perles.

Pour ce qui est du troisième groupe d'âge, on note des différences significatives ( $p < .025$ ) dans le taux de succès des trois N.S.-E.. Par contre, les scores des enfants de N.S.-E. moyen et supérieur âgés entre 74 et 80 mois (groupe 2), ne suivent pas la ligne de progression ci-haut mentionnée. En effet, 50% des enfants de classe moyenne réussissent l'épreuve de plasticine alors qu'il y a une légère diminution de ce pourcentage chez les enfants de classe supérieure: 44.44%; l'analyse statistique montre cependant que cette différence n'est pas significative.

En résumé, nous constatons que pour les enfants

Tableau 11

Pourcentage de réussite et fréquences observées dans le rendement à l'épreuve des boulettes de plasticine selon chaque groupe d'âge et chaque niveau socio-économique

Groupe d'âge (en mois)	Niveaux socio-économiques						Signification	
	inférieur		moyen		supérieur			
	N	%	N	%	N	%		
67 à 73	C	0	0	2	11.0	6	33.33	-
	Nc	18		16		12		
74 à 80	C	4	22.0	9	50.0	8	44.44	$\chi^2 = 3.27$
	Nc	14		9		10		N.S.
81 à 87	C	6	33.33	11	61.11	14	77.77	$\chi^2 = 7.47$
	Nc	12		7		4		p .027

C: Conservant

Nc: Non-conservant

âgés entre 80 et 87 mois (groupe 3), il existe des différences significatives dans leur performance aux épreuves opératoires selon les trois groupes sociaux. Par contre, les enfants âgés entre 74 et 80 mois ne diffèrent pas de façon significative dans le rendement à l'épreuve de plastique selon leur origine sociale, même si les enfants de N.S.-E. inférieur ont une performance inférieure. Nous remarquons néanmoins que le pourcentage de succès des sujets des trois groupes d'âge augmente en général en fonction du N.S.-E. et ce pour les trois épreuves étudiées ici. L'ensemble de ces résultats obtenus par niveau d'âge vont donc dans le même sens que ceux observés avec notre échantillon global.

Nous venons de voir qu'il existe effectivement des retards de développement dans l'accession à la notion de conservation de quantités selon les différents milieux socio-économiques. A présent, il serait intéressant de vérifier dans quelle mesure se traduit ce retard, c'est-à-dire quel est le degré de décalage chronologique. Pour ce faire, nous avons calculé l'âge moyen de tous les sujets conservants pour chacune des épreuves piagétienne et pour chaque groupe socio-économique (voir Tableau 12). Il est à noter que la moyenne d'âge des sujets appartenant à

chaque N.S.-E. est la même pour les trois groupes sociaux.

Dans le Tableau 12, nous pouvons voir que l'âge moyen d'accession à la notion de conservation des enfants de N.S.-E. inférieur est plus élevé de 1 à 3 mois que celui des enfants issus de niveaux moyen et supérieur. Les enfants

Tableau 12

Age moyen de tous les sujets conservants  
pour chaque épreuve et pour  
chaque groupe socio-économique

Types d'épreuve	Niveaux socio-économiques		
	1 (inférieur)	2 (moyen)	3 (supérieur)
Jetons	6 ans-8 mois	6 ans-7 mois	6 ans-6 mois
Perles	6 ans-9 mois	6 ans-7 mois	6 ans-6 mois
Plasticine	6 ans-9 mois	6 ans-7 mois	6 ans-7 mois

provenant de N.S.-E. moyen présentent un décalage de seulement 1 mois par rapport aux enfants de N.S.-E. supérieur, sauf dans le cas de l'épreuve de plasticine où la moyenne d'âge est la même pour ces deux groupes sociaux.

Pour terminer, nous présenterons dans les figures

2, 3 et 4 le nombre de sujets conservants selon l'âge et le N.S.-E.. Ces figures nous permettent d'illustrer clairement l'influence des facteurs âge et N.S.-E. respectivement. En effet, on constate pour toutes les épreuves une progression du nombre de sujets conservants autant à mesure que l'âge augmente qu'à mesure que le niveau S.-E. s'élève.

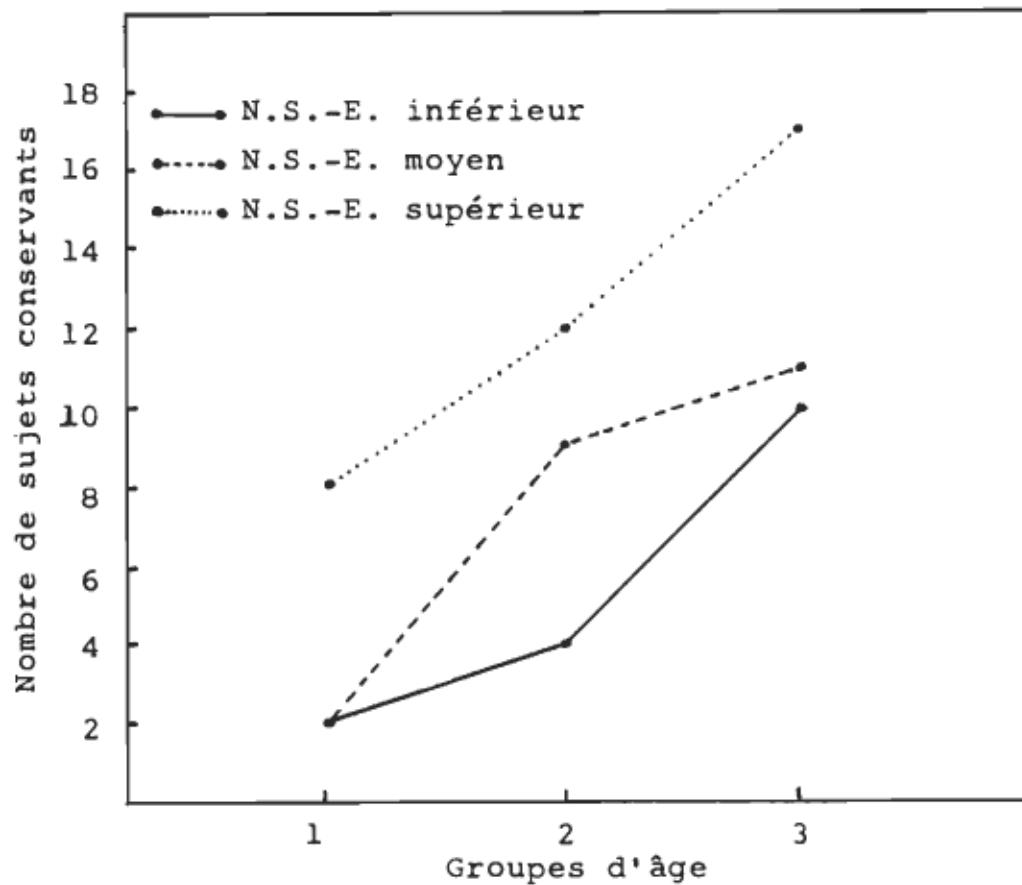


Fig. 2 - Nombre de sujets conservants à l'épreuve des jetons pour chaque groupe d'âge.

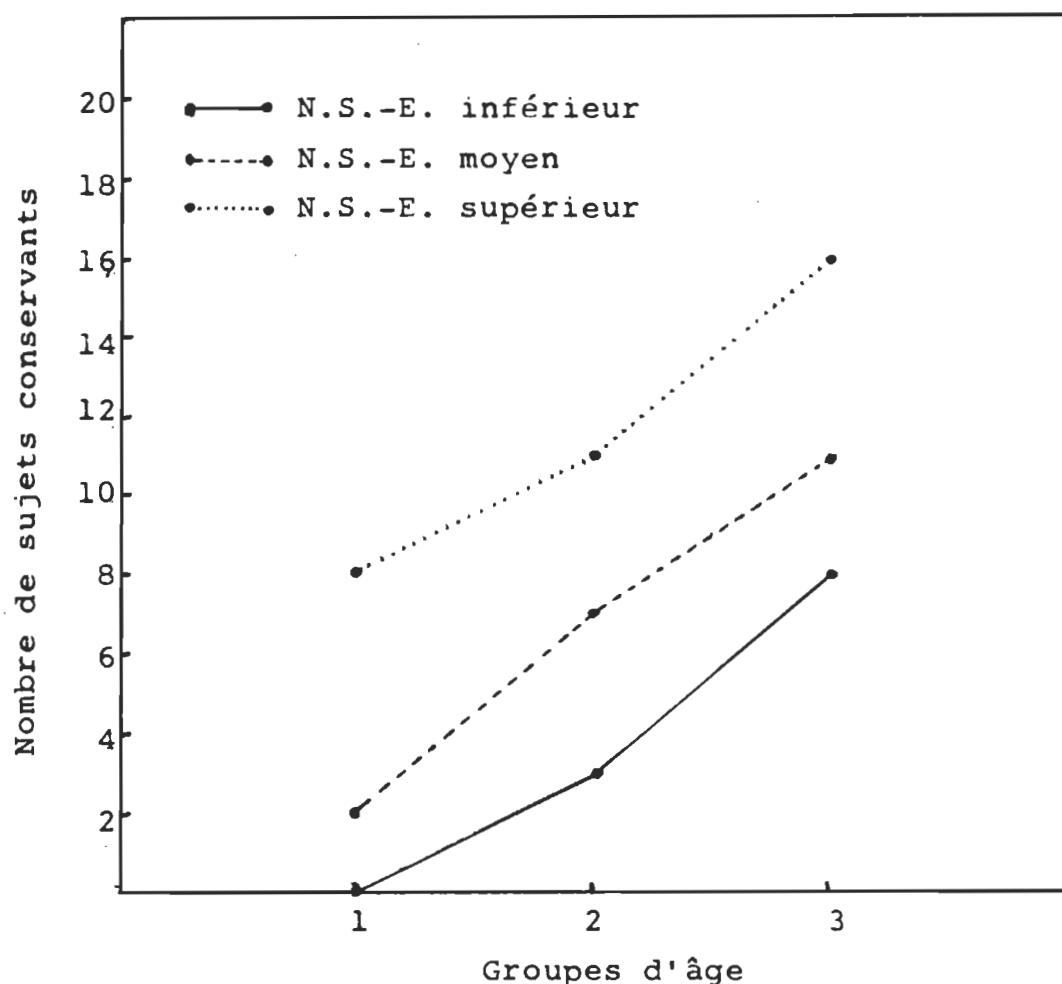


Fig. 3 - Nombre de sujets conservants à l'épreuve des perles pour chaque groupe d'âge.

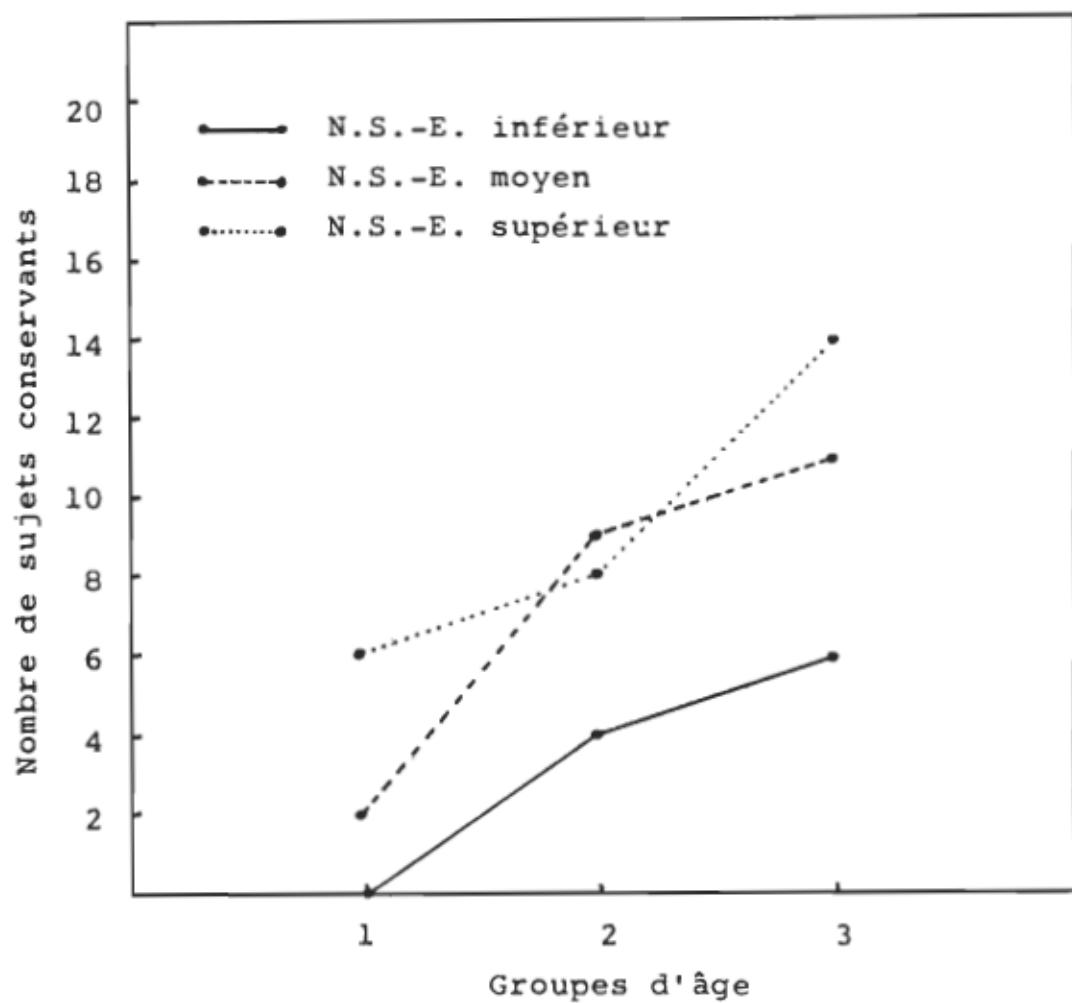


Fig. 4 - Nombre de sujets conservants à l'épreuve de plasticine pour chaque groupe d'âge.

## Conclusion

Piaget et ses collaborateurs ont élaboré une nouvelle théorie de la genèse de l'intelligence grâce à laquelle ils parviennent à expliquer le développement des structures opératoires.

La conception de Piaget du développement cognitif est constructiviste et interactionniste, c'est-à-dire que l'interaction sujet-milieu joue un rôle de premier plan dans le développement intellectuel. C'est dans cette perspective du développement mental que l'auteur distingue quatre facteurs susceptibles d'être responsables du développement cognitif. Ces facteurs sont: 1) la croissance organique; 2) l'exercice et l'expérience acquise; 3) les interactions et les transmissions sociales et 4) l'équilibration.

En ce qui a trait au facteur des interactions et des transmissions sociales, qui est au centre de nos pré-occupations dans cette étude, Piaget lui reconnaît, au même titre que les trois autres facteurs, un rôle important dans l'explication de la formation des structures de l'intelligence. Toutefois, ce qui ressort de l'ensemble

de ses travaux, c'est qu'il n'insiste pas beaucoup sur ce facteur et qu'en réalité peu de ses études s'y rattachent.

En fait, Piaget a beaucoup insisté sur l'ordre constant d'apparition des différentes opérations aussi bien que des différentes périodes de l'évolution mentale. Mais il s'est moins attardé à analyser certains facteurs du milieu qui pouvaient retarder ou accélérer l'accès aux diverses opérations mentales qu'il a décrites.

D'autres courants de recherches se sont par contre penchés sur l'influence du milieu sur la performance intellectuelle de l'enfant. En effet, de nombreuses études évaluant l'intelligence à partir de tests psychométriques, ont constaté des différences entre les enfants socialement et culturellement défavorisés et ceux issus de milieux plus favorisés. Les résultats vont toujours dans le sens d'un rendement inférieur chez les enfants défavorisés.

D'autres chercheurs ont voulu alors vérifier s'il existe également des différences entre les enfants issus de divers milieux (sociaux et culturels) dans leur rendement intellectuel lorsque celui-ci est évalué à l'aide

d'épreuves opératoires piagétiennes.

C'est ainsi que, plusieurs auteurs tels que De Lemos(1969), Pinard (1974) et Dasen (1980) démontrent l'existence d'un décalage chronologique dans l'apparition de la notion de conservation à travers différentes cultures.

D'autres (Pace, 1973; Plato, 1974; Schoor, 1975; Kastl et al., 1974) ont tenté de vérifier le même phénomène mais à l'intérieur d'une même culture selon les divers niveaux socio-économiques (N.S.-E.). Et en effet, ils constatent qu'il existe des décalages notables, parmi les enfants issus de N.S.-E. différents, dans l'âge d'apparition de la notion de conservation.

Toutefois, les recherches portant sur la notion de conservation, ne comparent que deux N.S.-E. (faible et moyen). Il y avait donc lieu de se demander s'il existe aussi des différences entre les classes moyenne et supérieure. En plus, la majorité de ces dernières études a été réalisé avec une population américaine. Il devenait alors intéressant d'obtenir des données avec d'autres populations.

Nous avons donc entrepris d'étudier la performance d'une population québécoise à trois épreuves de conservation de quantités continues et discontinues. Le but de la présente recherche était de vérifier l'influence de différents milieux S.-E. (inférieur, moyen, supérieur) sur l'accession à la notion de conservation (substance et nombre) chez l'enfant. Ainsi, notre recherche se situe au niveau des premières opérations concrètes.

Nous avons posé comme hypothèse de travail qu'il existe un décalage chronologique dans l'acquisition de la notion de conservation de quantités selon les différents N.S.-E.. Ce décalage se manifesteraît dans le sens où l'accession à la notion de conservation apparaît plus tôt à mesure qu'on s'élève dans la hiérarchie sociale.

De façon générale, les résultats obtenus confirment notre hypothèse de recherche. En effet, des différences très significatives ( $p < .001$  et  $p < .01$ ) entre les trois N.S.-E. se manifestent dans le rendement aux trois épreuves cognitives. Ainsi, il existe un lien entre les différents N.S.-E. et l'acquisition de la notion de conservation de quantités (nombre et substance).

Ces résultats vont dans le même sens que ceux observés lors d'études analogues faites par Pace (1973), Plato (1974), Schoor (1975), Wasik et Wasik (1971) et Kastl et al. (1974). Par contre, ils sont en désaccord avec ceux de Breaute et al. (1976) et de Haney et Hooper (1973).

Lorsque nous examinons les résultats de l'analyse du Chi-carré partiel permettant de vérifier si la relation significative existe toujours lorsque nous comparons les niveaux deux par deux, nous constatons que la différence entre les N.S.-E. faible et supérieur demeure très significative et ce, pour les trois épreuves. Lorsque nous comparons les N.S.-E. inférieur et moyen, c'est seulement dans le rendement à l'épreuve de plasticine qu'il existe des différences significatives. Pour la comparaison entre les niveaux moyen et supérieur, nous observons des différences significatives dans deux des trois épreuves (jetons et perles).

Pour corroborer ces résultats, nous pouvons donc avancer que lorsque les épreuves les plus faciles (jetons et perles) sont utilisées, le rendement des enfants de N.S.-E. inférieur et moyen ne se différencie pas de façon significative. Cependant, lorsque l'épreuve

présentant le plus haut niveau de difficulté (plasticine) est utilisée il n'y a pas de différence significative, cette fois-ci dans les performances des enfants de N.S.-E. moyen et supérieur.

Or, il est reconnu qu'il existe entre ces trois épreuves des décalages mais le degré de ces décalages n'est pas connu exactement. On pourrait supposer alors que le décalage existant entre l'épreuve de plasticine d'une part et celles des jetons et des perles d'autre part, est plus marqué que celui existant entre l'épreuve des jetons et celle des perles. Ce fait permettrait d'expliquer les résultats ci-haut mentionnés.

Un autre résultat qu'il est très intéressant de souligner, est le pourcentage de réussite aux trois épreuves cognitives des enfants provenant de N.S.-E. moyen (voir tableau 1). On ne retrouve pas avec ces enfants la courbe normale enregistrée pour les enfants des deux autres groupes sociaux. Cette observation laisse supposer qu'il pourrait exister des différences notables entre les enfants de ce même niveau. Certaines recherches, par exemple, celles de Quintin (1972) et Quintin et Asselin (1976), ont analysé les résultats en fonction de

quatre catégories. En effet, ils ont distingué les niveaux inférieur, moyen-inférieur, moyen-supérieur et supérieur. L'un des buts de leur travail était de vérifier la performance d'enfants issus des quatre niveaux au test MAE, test mesurant le niveau de maturité pour l'apprentissage des mathématiques (pensée logico-mathématique). Les conclusions de ces recherches menées sur deux populations différentes (belge et québécoise) démontrent, entre autres, qu'il existe en effet des différences entre les enfants de niveaux moyen-inférieur et moyen-supérieur. Ceci nous laisse croire que la classe appelée la distribution "moyenne" est peu homogène. Une subdivision à l'intérieur de cette classe pourrait aider à préciser nos résultats.

En dernier lieu, nous avons observé que le pourcentage de succès des sujets des trois groupes d'âge augmente en général en fonction du N.S.-E.. Ces résultats aux épreuves opératoires obtenus par les sujets des divers niveaux d'âge vont donc dans le même sens que ceux observés avec notre échantillon global.

Ainsi, nous constatons que les résultats obtenus aux épreuves opératoires utilisées ici sont parallèles à ceux obtenus avec des tests d'intelligence traditionnel.

Donc, les épreuves de type piagétien sont des mesures de l'intelligence qui seraient aussi discriminants envers les enfants de N.S.-E. différents que les tests psychométriques. Ceci nous amène à croire que les différences entre les enfants des divers milieux ne seraient pas nécessairement dûes au biais culturel et à l'inadéquacité des épreuves mais plutôt à l'influence du milieu sur l'évolution mentale.

Par ailleurs, comme il est mentionné dans la deuxième partie du premier chapitre, les études interculturelles mettent en évidence des décalages chronologiques entre les enfants de différentes cultures dans leur rendement à des épreuves opératoires, plus particulièrement pour la notion de conservation. De plus, quelques études montrent qu'en plus des décalages d'âge, il existe des variations dans l'ordre d'apparition de certaines opérations et certains auteurs (Dasen, 1980; De Lemos, 1969) observent que la courbe d'évolution du développement intellectuel observée chez les enfants de Genève n'est pas nécessairement la même dans toutes les cultures. En effet, certains enfants n'atteignent même jamais la pensée opératoire concrète.

Ces résultats viennent nuancer l'universalité des

lois du développement cognitif mentionnées dans la théorie de Piaget et démontrent que le facteur des interactions et transmissions sociales joue probablement un rôle plus important que ne le faisait entendre Piaget.

De plus, les résultats des études interculturelles amènent Lautrey et Rodriguez (1976) à supposer que les étapes du développement définies par Piaget ne se manifestent peut-être pas de façon identique dans toutes les cultures et qu'il pourrait être "nécessaire de reconsiderer de ce point de vue les hypothèses de Piaget relatives aux modalités d'interaction entre les potentialités intellectuelles et les contenus sur lesquels elles opèrent (ici, le patrimoine culturel)" (p. 278). Alors, il faudrait, selon ces auteurs, étudier la genèse de la pensée des enfants venant de cultures différentes. D'ailleurs, Piaget (1966) mentionnait dans son article sur la nécessité des recherches comparatives en psychologie génétique que "la psychologie que nous élaborons en nos milieux, caractérisés par une certaine culture, une certaine langue, etc. demeure essentiellement conjecturale tant qu'on a pas fourni le matériel comparatif nécessaire à titre de contrôle" (p. 12).

Or, suite aux résultats de notre étude et de ceux d'autres recherches analogues démontrant l'influence du milieu S.-E. dans le rythme de développement des opérations concrètes, nous pensons qu'il est possible d'extrapoler ces nuances aux sous-groupes d'une même culture en l'occurrence les divers N.S.-E.. Il serait donc intéressant d'entreprendre plusieurs recherches comparatives qui permettraient de vérifier si les différences (décalage chronologiques) trouvées entre les enfants de divers N.S.-E. seraient dues au fait que le mode d'acquisition des opérations peut varier d'un milieu à un autre.

Enfin, et à titre de dernière conclusion, plaçons-nous délibérément sur un plan pratique. D'une part, la notion de conservation est l'une des notions de base que l'enfant doit acquérir pour son apprentissage de la mathématique au niveau de la première année. D'autre part, les résultats de notre recherche confirment les lacunes des enfants de milieux défavorisés précisément en ce domaine. Ceci nous renforce donc dans l'idée qu'il est primordial d'offrir à ces enfants des programmes de stimulation de la pensée logico-mathématique, et de pré-requis nécessaire à l'apprentissage de la mathématique, et ce, avant même l'entrée au primaire.

## Appendice A

Formulaire servant à recueillir l'information  
necessaire au classement des sujets selon  
leur appartenance sociale

Trois-Rivières, avril 1982

L'école \_\_\_\_\_  
(nom)

Classe de \_\_\_\_\_  
(nom du professeur)

A qui de droit,

Actuellement, nous effectuons une expérience dans certaines classes de maternelle et de première année de la région de Trois-Rivières et Trois-Rivières Ouest. Cette expérience vise à mesurer chez l'enfant son niveau d'acquisition de la notion de conservation (cf. Piaget), notion essentiel à l'apprentissage des mathématiques. Le groupe dans lequel est votre enfant participera à cette expérience.

J'accepte que mon enfant participe à cette expérience:

\_\_\_\_\_ (signature)

Afin de compléter nos informations, nous aurions besoin de certains renseignements concernant la famille de l'enfant. Ces renseignements demeureront confidentiels.

Nom et prénom de l'enfant: \_\_\_\_\_

Occupation du père: \_\_\_\_\_  
ou

Occupation de la  
personne responsable:-mère: \_\_\_\_\_

-tuteur:

Niveau de scolarité du père ou de la personne responsable:  
TERMINÉE      NON TERMINÉE

- Niveau primaire
- Niveau secondaire
- Niveau collégial
- Niveau universitaire

P.S. Vous êtes libre de répondre ou non à cette demande d'information, cependant votre collaboration serait très appréciée.

Merci de votre attention,

\_\_\_\_\_  
Suzie Roy  
Laboratoire du développement  
de l'enfant  
U.Q.T.R.

Appendice B  
Protocole des épreuves expérimentales

PROTOCOLE-EPREUVES DE CONSERVATION

NOM: \_\_\_\_\_ N.S.E: \_\_\_\_\_  
DATE DE NAISSANCE: \_\_\_\_\_ ECOLE: \_\_\_\_\_  
DATE DE PASSATION: \_\_\_\_\_ CLASSE: \_\_\_\_\_  
AGE CHRONOLOGIQUE: \_\_\_\_\_ DUREE DU TEST: \_\_\_\_\_  
EXAMINATEUR: \_\_\_\_\_ SEQUENCE: \_\_\_\_\_

JETONS

1. Bleu: \_\_\_\_\_ COTE \_\_\_\_\_  
Rouge: \_\_\_\_\_

Pourquoi?: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Bleu: \_\_\_\_\_ COTE \_\_\_\_\_  
Rouge: \_\_\_\_\_

Pourquoi?: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

PERLES-RECIPIENTS

3. Moyen: \_\_\_\_\_ COTE \_\_\_\_\_  
Haut: \_\_\_\_\_

Pourquoi?: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Moyen: \_\_\_\_\_ COTE \_\_\_\_\_  
Petit: \_\_\_\_\_

Pourquoi?: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

BOULETTES DE PLASTICINE

5. Boule: \_\_\_\_\_ COTE \_\_\_\_\_  
Galette: \_\_\_\_\_

Pourquoi?: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Boule: \_\_\_\_\_ COTE \_\_\_\_\_  
Miettes: \_\_\_\_\_

Pourquoi?: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

EPREUVES REUSSIES: Jetons  
Perles  
Plasticine

OBSERVATION:

Remerciements

L'auteure désire exprimer sa reconnaissance à  
sa directrice de thèse, madame Ercilia Palacio Quintin,  
Ph., D., pour sa disponibilité et son assistance constante  
et éclairée à chacune des étapes de cette recherche.

## Références

- AMANN GAINOTTI, M. (1979). Conception of the world and concrete operations: a comparative study of children from different social classes. Italian journal of psychology, 6, (No 1), 43-52.
- AUBRET-BENY, F., PELNARD-CONSIDERE, J. (1976). La liaison entre appartenance socio-économique et développement, in M. REUCHLIN (Ed.): Cultures et conduites (pp. 17-62). Paris: Presses Universitaires de France.
- BACHER, F., REUCHLIN, M. (1965). Le cycle d'observation. Enquête sur l'ensemble des élèves d'un département. BINOP, 21, No 3.
- BESLAY, M. (1963). Culture, in R. LAFON: Vocabulaire de Psycho-pédagogie et de Psychiatrie de l'Enfant, Vol. 1 (pp. 147). Paris: Presses Universitaires de France.
- BLISHEN, B.R. (1967). A socio-economic index for occupations in Canada. Revue Canadienne de Sociologie et d'Anthropologie, 4, 41-53.
- BLISHEN, B.R., MC ROBERTS, H.A. (1976). A revised socio-economic index for occupations in Canada. Revue Canadienne de Sociologie et d'Anthropologie, 13, (No 1), 71-79.
- BOVET, M.C. (1968). Etudes interculturelles du développement intellectuel et processus d'apprentissage. Revue Suisse de psychologie pure et appliquée, 27, 189-199.
- BREAUTE, M., DESJARDINS, C., GRAVEN, M.F., MARION, A., STAMBAK, M. (1976). Essai d'étude comparative selon le milieu socio-culturel d'origine de l'acquisition de la notion d'équivalence numérique. Enfance, 5, 357-398.
- BUREAU FEDERAL DE LA STATISTIQUE (1971). La classification des professions: Recensement du Canada 1971, inspirée de la classification et dictionnaire canadiens des professions. Vol. 1, Ottawa: Information Canada.

- CONANT, J.B. (1961). Slums and suburbs: a commentary on schools in metropolitan areas. New York: Mc Graw-Hill.
- DASEN, P.R. (1975). Concrete operational development in three cultures. Journal of cross-cultural psychology, 6, (No 2), 156-172.
- DASEN, P.R. (1980). Différences individuelles et différences culturelles. Bulletin de psychologie, 33, 675-683.
- DE JOCAS, Y., ROCHER, G. (1957). Inter-generation occupational mobility in the province of Quebec. Revue Canadienne d'Economique et de Science Politique (réimpression 1968), 23, 57-68.
- DE LOMOS, M.M., (1969). The development of conservation in aboriginal children. International journal of psychology, 4, (No 4), 255-269.
- DENNIS, W., NAJARIAN, P. (1957). Infant development under environmental handicap. Psychological monographs, 71 (No 7).
- DEUTSCH, M. et al., (1967). The Disadvantaged Child, Basic Books.
- FIGURELLI, J.C., KELLER, H.R. (1972). The Effects of training and Socioeconomic class upon the Acquisition of Conservation Concepts. Child development, 43, 293-298.
- FORMAN, S. (1979). Effects of socioeconomic status on creativity in elementary school children. Creative child and adult quarterly, 4 (No 2), 87-92.
- FREUD, A., BURLINGHAM, D. (1944). Infants without families. New York: International Universities Press.
- GAGNE, R.M. (1968). Contributions of learning to human development. Psychological review, 75, 177-191.
- GAUTHIER, Y., RICHER, S. (1977). L'activité symbolique et l'apprentissage scolaire en milieu favorisé et défavorisé. Montréal: Les Presses de l'Université de Montréal.

- GENDRON, Y. (1982). L'évolution graphique d'enfants agés de six à douze ans en fonction de divers niveaux socio-économiques. Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Trois-Rivières.
- GOLDEN, M. et al. (1971). Social class differentiation in cognitive development among black preschool children. Child development, 42, 37-45.
- GOLDFARB, W. (1945). Psychological privation in infancy, and subsequent adjustment. American journal of orthopsychiatry, 15, 247-255.
- GOODNOW, I.J. (1962). A test of milieu effects with some of Piaget's Tasks. Psychological monographs, 76, (No 555), 1-22.
- GREENBERG, D., UZGIRIS, I., HUNT, J. (1968). Hastening the development of the blink response with looking. Journal of genetic psychology, 112, 167-176.
- GREENFIELD, P.M. (1966). On culture and conservation, in J.S. Bruner et al.: Studies in cognitive growth (pp. 225-256). New York: Wiley & Sons.
- GUSFIELD, J.R., SCHWARTZ, M. (1963). The meaning of occupational prestige: Reconsideration of the NORC scale. American sociological review, 28, 265-271.
- HALL, V., HUPPERTZ, J. (1977). Attention and achievement exhibited by middle and lower class black and white elementary school boys. Journal of educational psychology, 69, (No 2), 115-120.
- HALLER, A.O., LEWIS, D.M. (1966). The hypothesis of inter-societal similarity in occupational prestige hierarchies. American journal of sociology, 72, 210-216.
- HANEY, J.H., HOOPER, F.H. (1973). A developmental comparison of social class and verbal ability influences on piagetian tasks. The journal of genetic psychology, 122, 235-245.
- HATT, P.K. (1950). Occupation and social stratification. American journal of sociology, 55, 533-543.

- HERBERT, G., WILSON, H. (1977). Socially handicapped children. Child Care Health and Development, 3, (No 1), 13-21.
- HODGE, R.W., SIEGEL, P.M., ROSSI, P.H. (1964). Occupational prestige in the United States: 1925-1963. American journal of sociology, 70, 286-302.
- HUNTER, E. (1954). The blackboard jungle. New York: Simon & Schuster.
- INHELDER, B. (1963). Le diagnostic du raisonnement chez les débiles mentaux (2e ed. augm). Neuchâtel: Delachaux & Niestlé.
- INHELDER, B., PIAGET, J. (1964). The Early Growth of Logic in the Child. New York: Harper & Row.
- JOHN, V.P. (1963). The intellectual development of slum children. American journal of orthopsychiatry, 33, 813-822.
- KAGITCIBASI, C. (1979). The effects of socioeconomic development on draw-a-man in Turkey. The journal of social psychology, 108, 3-8.
- KASTL, R.M., KALYAN-MASIH, V., SULEK, H. (1974). Number conservation: an analysis of provoked and spontaneous one-to-one correspondance in lower and middle class preoperational children. Child study journal, 4, (No 4), 195-206.
- KOHN, M.L. (1969). Class and conformity: a study in values. Homewood, I 11. , The Dorsey Press.
- LAUTREY, J., RODRIGUEZ-TOME, H. (1976). Etudes interculturelles de la notion de conservation, in M. REUCHLIN (Ed.): Cultures et conduites (pp. 246-281). Paris: Presses Universitaires de France.
- LESSER, G.S., FIFER, G., CLARK, D.H. (1965). Mental abilities of children from different social class and cultural groups. Monograph of the Society for research in child development, 30, No 4.
- MOHSENI, N. (1966). La comparaison des réactions aux épreuves d'intelligences en Iran et en Europe. Thèse d'université, Université de Paris.

- OWOC, P.J. (1973). On culture and conservation once again. Journal international de psychologie, 8, (No 4), 249-254.
- PACE, A. (1973). Conservation of identity and equivalence among children from varying socio-economic backgrounds. Scientia paedagogica experimentalis, 10, (No 1), 58-69.
- PELUFFO, N. (1962). Les notions de conservation et de causalité chez les enfants provenant de différents milieux physiques et socio-culturels. Archives de psychologie, 38, 275-291.
- PIAGET, J. (1964). Six études de psychologie. Genève: Gonthier S.A..
- PIAGET, J. (1965). The child's conception of number. New York: W.W. Norton and Company.
- PIAGET, J. (1966). Nécessité et signification des recherches comparatives en psychologie génétique. Journal international de psychologie, 1, 3-13.
- PIAGET, J. (1975). L'équilibration des structures cognitives: problème central du développement. Paris: Presses Universitaires de France.
- PIAGET, J., INHELDER, B. (1962). Le développement des quantités physiques chez l'enfant: conservation et atomisme (2e ed. rev.). Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.
- PIAGET, J., INHELDER, B. (1966). La psychologie de l'enfant. Paris: Presses Universitaires de France.
- PIAGET, J., INHELDER, B. (1969). Les opérations intellectuelles et leur développement, in P. FRAISE, J. PIAGET (Eds): Traité de psychologie expérimentale (2e ed. rev.) (pp. 117-165). Paris: Presses Universitaires de France.
- PIAGET, J., INHELDER, B., SZEMINSKA, A. (1948). La géométrie spontanée de l'enfant. Paris: Presses Universitaires de France.
- PIAGET, J., SZEMINSKA, A. (1941). La genèse du nombre chez l'enfant. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.
- PIERON, H. (1968). Vocabulaire de la psychologie (4e ed. rev.). Paris: Presses Universitaires de France.

- PINARD, A. (1974). Le développement de la conservation des longueurs de deux horizontales décalées: Etude comparée d'enfants Canadiens-Français et Rwandais. Journal international de psychologie, 9, (No 3), 195-203.
- PINARD, A. (1981). The Conservation of Conservation: The Child's Acquisition of a Fundamental Concept. Chicago: University of Chicago Press.
- PLATO, F.C. (1974). An adaptation of Jean Piaget's study of conservation of continuous quantity using lower-and-middle-class kindergarten children. Dissertation abstracts international, 6517-6518.
- PRICE-WILLIAMS, D.R. (1961). A study concerning concepts of conservation of quantities among primitive children. Acta Psychologica, 18, 297-305.
- QUINTIN, E. (1972). Un test de maturité pour l'arithmétique. L'orientation professionnelle, 8, (No 3), 226-243.
- QUINTIN, E. (1981). La adquisicion de la conservacion de cantidades continuas y discontinuas: Diferencias interprueba a intra-prueba. Rapport présenté au Congrès de la Société inter-américaine de psychologie, Santa Domingo.
- QUINTIN, E., ASSELIN, R. (1976). Adaptation du test MAE au niveau d'une population québécoise (région 04). Rapport présenté au 43e Congrès de l'Association Canadienne Française pour l'avancement des Sciences (ACFAS).
- REUCHLIN, M. (1972). Les facteurs socio-économiques du développement cognitif, in M. REUCHLIN (ed): Milieu et développement (pp. 69-136). Paris: Presses Universitaires de France.
- RIESSMAN, F. (1962). The culturally deprived child. New York: Harper & Row.
- RUSSELL C.D. (1973). Early experiences and educational disadvantage. Education for the disadvantaged child, 1, (No 4), 2-5.
- SCHORR, N. (1975). A study of the relationship between school experience, socio-economic status, and conservation attainment in first grade boys and girls. Dissertation abstracts international, 36, 2111-2112.

- SKEELS, J.M., UPDEGRAFF, R., WELLMAN, B.L., WILLIAMS, J.M. (1939). A study of environmental stimulation: an orphanage preschool project. University clowa Studies Child Welfare, 16, (No 1).
- THOMAS, R.M. (1962). Reinspecting a structural position on occupational prestige. American journal of sociology, 67, 561-565.
- THOMAS, C.E. (1971). Conceptual development in advantaged and disadvantaged kindergarten children. Perceptual and motor skills, 32, 711-717.
- TIRYAKIAN, E.A. (1958). The prestige evaluation of occupations in an underdeveloped country: The Philippines. American journal of sociology, 63, 390-399.
- TYLER, F.T. (1953). Comments on the correlational analysis reported in intelligence and cultural differences. Journal educational of psychology, 44, 288-295.
- WACHS, T., UZGIRIS, I., HUNT, J. (1967). Cognitive development in infants of different age levels and from different environmental backgrounds. Society for Research in Child Development, New York: March.
- WASIK, B.H., WASIK, J.L. (1971). Performance of culturally deprived children on the concept assessment Kit-conservation. Child development, 42, 1586-1590.
- WEI, T.T.D., LAVATELLI, C.B., JONES, R.S. (1971). Piaget's concept of classification: a comparative study of socially disadvantaged and middle-class young children. Child development, 42, 919-927.
- WHITE, B., HELD, R. (1966). Plasticity of sensory motor development, in J., ROSENBLITH, W., ALLEN SMITH (eds.): Readings in Child development (2e ed.) Boston: Allyn.
- WILLIS, D., PISHKIN, V. (1974). Perceptual motor performance on the Vane and Bender Tests as related to two socio-economic classes and ages. Perceptual and motor skills, 38, (No 3), 883-890.
- ZIMILES, H. (1968). Classification and Inferential Thinking in Children of Varying Age and Social Class. Rapport présenté au symposium sur Comparatives Studies of Conceptual Functionning in young Children, American Psychological Association meeting, San Francisco, California.

ZIMILES, H., ASCH, H. (1967). Development of the Matrix Test. Document 1 of Head Start Evaluation and Research Center Progress Report of Research Studies, 1966 to 1967, December 1967.

ZIMILES, H., ASCH, H. (1973). A cross-Cultural comparaison of Advantaged and Disadvantaged Children's Ability to Classify, in M.S. SMART, R.C. SMART: School - age children (pp. 117-126). New York: Mac Mullan Company.