

Cet ouvrage a été réédité et augmentée en 1996, avec la collaboration de Grossen,
M., Nicolet, M., & Schubauer-Leoni, M.-L. ; 5ème réédition en 2000.

La construction de l'intelligence dans l'interaction sociale

Anne-Nelly Perret-Clermont

1979

Editions Peter Lang
(Berne)

P R E F A C E

Les psychologues qui se réclament de l'école genevoise s'efforcent d'expliquer la régularité voire la nécessité qui caractériserait le développement cognitif individuel. A l'aide des célèbres épreuves de la conservation, par exemple, ils montrent comment les enfants construisent en général, à partir des mêmes centrations initiales incoordonnées, les mêmes opérations faisant intervenir la réversibilité, l'identité et la compensation. Cette mise en place d'opérations cognitives de plus en plus complexes devrait permettre à chaque enfant d'acquérir sans trop d'histoires les compétences nécessaires pour réussir leur carrière scolaire.

Mais à ce niveau interviennent les sociologues pour nous rappeler une autre régularité, celle qui caractérise le fonctionnement de nos systèmes scolaires et qui montre que beaucoup d'enfants, surtout quand ils proviennent de certains milieux moins privilégiés, ne traversent pas ces systèmes sans beaucoup d'ennuis. Ce n'est pas le moindre paradoxe que nos écoles fondées sur les principes les plus égalitaristes reproduisent en effet un ordre social jusque dans la manière dont elles actionnent les compétences cognitives des enfants qui leur sont confiés.

Des spéculations de tout genre ont eu pour but de relier ces deux sortes de régularités : la "belle" régularité de l'épistémologie génétique piagétienne et celle "pesante" des sociologues. Des déterminismes sont alors invoqués que certains prétendent trouver au niveau de facteurs biologiques héréditaires et d'autres au niveau de milieux sociaux qui seraient plus ou moins aptes à stimuler le rendement cognitif de leurs enfants. Il en résulte des reconstitutions hasardeuses encouragées fortement par les idéologies des uns et rejetées encore plus fortement par les idéologies des autres. C'est dire qu'il faut beaucoup de courage pour intervenir dans ce débat.

Anne-Nelly Perret-Clermont a eu ce courage. Ses études de psychologie piagétienne à Genève et ses études de sociologie avec Bernstein à Londres l'ont placée au centre du débat. Pour y voir clair elle est devenue psychologue sociale. Le titre de son livre indique clairement que les coordinations cognitives n'y sont plus considérées exclusivement comme des coordinations individuelles mais qu'elles sont étudiées dans l'interaction sociale. La thèse de ce livre est bien que les coordinations cognitives entre individus sont à la base des coordinations cognitives individuelles. Pour illustrer cette thèse A. N. Perret-Clermont part de nos recherches avec G. Mugny qui montrent comment à certains niveaux du développement cognitif les productions collectives sont meilleures que celles des individus. D'une manière convaincante elle montre ensuite comment la participation à de telles interactions sociales structurantes intervient dans la structuration individuelle consécutive et comment le conflit social de centrations joue un rôle important dans l'élaboration de nouvelles régulations cognitives.

Ainsi une contribution importante est fournie au débat sur le lien entre régulations cognitives et régulations sociales en y introduisant une conception psychosociologique de l'intelligence.

Une telle conception permet à l'auteur de ce livre de s'interroger sur la portée de nombreuses études sur le fameux handicap socio-culturel. Ces études sont le plus souvent basées sur des résultats individuels à différents tests et tâches scolaires. Mais ce handicap semble diminuer fortement, du moins pour les performances aux épreuves piagétienne, quand les enfants travaillent ensemble. Certes, il faut plus de recherches et de résultats dans ce domaine, mais déjà ceux qu'A. N. Perret-Clermont apporte à la fin de son livre posent, selon nous, la question du bien fondé de toute conception purement individualiste de l'intelligence.

Les recherches de ce livre renouent avec une tradition des années trente qui a culminé dans "l'Esprit, le Soi, et la Société" de G. H. Mead, "le Jugement Moral" de Piaget et "la Pensée et le Langage" de Vygotsky. Dans ces livres classiques la conversation par gestes, l'interaction entre pairs, et le langage intériorisé constituent autant de formes d'interactions sociales considérées comme nécessaires pour le développement individuel. Jusqu'à maintenant ces directions de recherche n'ont guère été poursuivies. Nous osons espérer que le livre d'A. N. Perret-Clermont engagera beaucoup d'autres à renouer avec cette importante tradition qui reste encore aujourd'hui très novatrice.

Willem DOISE

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE I	12
FACTEURS SOCIAUX ET DEVELOPPEMENT COGNITIF : POSITION DU PROBLEME.	
I. L'ECHEC EN DEBUT DE SCOLARITE : PROBLEMATIQUE DE L'ARTICULATION ENTRE FACTEURS PSYCHOLOGIQUES ET SOCIAUX.....	12
1. L'approche psychologique	12
2. L'approche sociologique	13
3. Vers un éclairage psychosociologique	14
4. Une expérience pédagogique basée sur l'intensification des interactions sociales	16
II. LE ROLE DU FACTEUR SOCIAL DANS LE DEVELOPPEMENT	21
1. Approche globale : l'effet des différences inter-culturelles	21
2. Approche centrée sur l'individu : de l'étude de la socialisation de la pensée individuelle à l'analyse de l'interdépendance entre les structures de la pensée et les formes de relations sociales..	22
a) L'approche piagétienne	22
b) L'investigation expérimentale	25
III. PERSPECTIVES DE RECHERCHE	32
1. L'étude de l'avènement des opérations concrètes	
a) Pertinence pédagogique	32
b) Contribution psychologique	34
c) Signification épistémologique	35
2. L'interaction sociale : facteur causal dans le dynamisme de l'évolution mentale	37
IV. DEROULEMENT DU TRAVAIL DE RECHERCHE	41
1. Notre démarche mise en relation avec les théories de l'apprentissage social et de l'effet de la présentation d'un modèle dans l'étude de la formation de concepts	41
2. La méthode : clinique et expérimentale	46
3. Les limites méthodologiques	47

CHAPITRE II

LA CONSERVATION DES QUANTITES DE LIQUIDES ET L'EFFET SUBSEQUENT DE L'INTERACTION SUR LA STRUCTURATION INDIVIDUELLE : EXPERIENCE I	50
I. L'ACTIVITE STRUCTURANTE DES GROUPES	50
II. L'EFFET SUBSEQUENT DE L'INTERACTION SUR LA STRUCTURATION INDIVIDUELLE	53
III. LA CONSERVATION DES QUANTITES DE LIQUIDES : EXPERIENCE I.	56
A. METHODE	57
1. Sujets	57
2. Matériel	57
3. Consignes et procédures	58
4. Recueil des données	61
B. RESULTATS	62
1. Analyse qualitative des conduites observées	62
2. Evolution des conduites des sujets dans les différentes conditions expérimentales et contrôle	73
1. Comparaison des niveaux des sujets au pré-test et au post-test 1	74
2. Comparaison des niveaux des sujets au post-test 1 et au post-test 2	75
3. Analyse des arguments des sujets lors des post-tests	76
C. DISCUSSION DES RESULTATS	79
IV. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES NOUVELLES	81

CHAPITRE III

LA CONSERVATION DES QUANTITES DE LIQUIDES ET L'EFFET SUBSEQUENT DE L'INTERACTION SUR LA STRUCTURATION INDIVIDUELLE : EXPERIENCE II ...	84
A. DEROULEMENT DE LA DEUXIEME EXPERIENCE	85
1. Sujets	85
2. Matériel	87
3. Plan d'investigation	87
4. Groupes expérimentaux	89
5. Consignes et procédures d'interrogation	89
1. Epreuve de la conservation des quantités de liquides	90
2. Epreuve de la conservation du nombre	92
3. Epreuve de la conservation des quantités de matière	93

4. Epreuve de la conservation de la longueur ...	94
B. RESULTATS	96
1. Evolution des conduites des sujets dans les différentes conditions expérimentales et contrôle et comparaison avec l'expérience I	96
2. L'effet subséquent de l'interaction sur les structures cognitives individuelles : sa portée sur le plan opératoire	104
a) L'épreuve (version étendue) de la conservation des quantités de liquides	113
b) Evolution des conduites des sujets aux différentes épreuves opératoires utilisées	113
3. L'observation des modalités d'interactions sociales lors des séances collectives et leur mise en relation avec l'amplitude de l'effet subséquent	124
a) Rôle du niveau de développement cognitif des partenaires	124
b) Hypothèse de la pression d'un point de vue majoritaire	130
c) Rôle de l'accord atteint dans la séance collective	131
C. CONCLUSIONS	134
CHAPITRE IV	
LA CONSERVATION DU NOMBRE ET L'EFFET DIFFERENTIEL DE LA COMPETENCE INITIALE DES SUJETS	138
I. LES "PRE-REQUIS" A UNE RESTRUCTURATION COGNITIVE : LA NOTION DE COMPETENCE MINIMALE	138
II. CHOIX DE LA PROCEDURE EXPERIMENTALE	140
III. DEROULEMENT DE LA TROISIEME EXPERIENCE SUR LA CONSERVATION DU NOMBRE	142
A. METHODE	142
1. Sujets	142
2. Matériel	142
3. Consignes et procédure	143
1. Pré-test	143
1) Premier stade : absence de conservation ..	146
2) Deuxième stade : conduites intermédiaires	147
3) Troisième stade : conservation	147
2. Situation collective	148
3. Post-test	149

4. Conditions expérimentales	149
5. Recueil des données	149
B. RESULTATS	149
1. Analyse qualitative des conduites observées et de leur évolution	149
1) Pré-test	149
2) Situation collective	150
3) Post-test	151
4) Evolution des conduites entre le pré-test et le post-test	151
2. L'effet subséquent à l'interaction et le rôle du niveau initial du sujet et de son partenaire	159
C. CONCLUSIONS	164

CHAPITRE V

LE PROGRES SUBSEQUENT A L'INTERACTION AVEC DES PARTENAIRES DE NIVEAU MOINS AVANCE ET LE ROLE DU CONFLIT DE CENTRATIONS.....	169
--	-----

I. LE PROGRES SUBSEQUENT A L'INTERACTION AVEC UN PARTENAI- RE DE NIVEAU MOINS AVANCE : EXPERIENCE SUR LA COPIE DE DESSINS GEOMETRIQUES	171
--	-----

A. METHODE	172
1. Sujets	172
2. Matériel	175
3. Consignes et procédures	175
1. Pré-test	175
Déroulement	175
Critères d'évaluation des performances gra- phiques du sujet	175
2. Séance expérimentale	178
Condition collective	178
Condition individuelle	178
3. Post-test	184
B. RESULTATS	184

II. PROGRES COGNITIF ET CONFLIT DE CENTRATIONS	188
--	-----

CHAPITRE VI

DISCUSSION GENERALE DES RESULTATS ET ELEMENTS D'UNE MISE EN PERSPEC- TIVE SOCIOLOGIQUE	196
---	-----

A. DISCUSSION GENERALE DES RESULTATS	196
--	-----

I. INTERACTIONS SOCIALES ET DEVELOPPEMENT COGNITIF	197
--	-----

II. L'APPROCHE INTERACTIONNISTE ET CONSTRUCTIVISTE : LE ROLE DU CONFLIT SOCIO-COGNITIF	202
---	-----

III. L'INTERACTION SOCIALE : FACTEUR CAUSAL DU DEVELOPPEMENT	205
IV. PERSPECTIVES NOUVELLES : VERS UNE PSYCHOLOGIE SOCIALE GENETIQUE	209
B. ELEMENTS D'UNE MISE EN PERSPECTIVE SOCIOLOGIQUE	211
I. LES DONNEES EMPIRIQUES	211
1. Analyse des résultats de l'expérience II sur la conservation des quantités de liquides avec l'introduction de la variable relative à la couche sociale d'origine des sujets	212
2. Analyse des résultats de l'expérience III sur la conservation du nombre avec l'introduction de la variable relative à la couche sociale d'origine des sujets	216
II. LE PROBLEME DE L'INTERPRETATION DES TENDANCES QUE REVELERAIENT CES DONNEES	219
CHAPITRE VII	
PROJETS	224
BIBLIOGRAPHIE	231

CHAPITRE I

FACTEURS SOCIAUX ET DEVELOPPEMENT COGNITIF: POSITION DU PROBLEME

I

L'ECHEC EN DEBUT DE SCOLARITE: PROBLEMATIQUE DE L'ARTICULATION ENTRE FACTEURS PSYCHOLOGIQUES ET SOCIAUX

L'inégalité des chances de réussite scolaire des élèves en fonction de leur origine sociale a été maintes fois démontrée : Coleman (1966), Jencks (1972) l'ont montré aux Etats-Unis, Girod (1963), Hamein (1965), Perrenoud (1970), Gonvers (1974) en Suisse - pour ne citer que quelques exemples. En Angleterre Douglas (1964) montre combien tôt dans la vie des enfants le processus de sélection commence à opérer. Le CRESAS (1974) constate que 50% des enfants de l'école élémentaire en France ont subi un ou plusieurs échecs scolaires, que c'est déjà le cas pour 20 % des élèves de 6ans, et qu'il existe une forte corrélation entre échecs scolaires et niveau socio-professionnel des parents dès le début de la scolarité.

1- L'APPROCHE PSYCHOLOGIQUE

Parallèlement il ressort de ces travaux une série de corrélations entre réussite scolaire et aptitudes verbales et intellectuelles. Ainsi Jencks (1972) montre le poids des variables liées aux aptitudes cognitives dans la détermination du niveau scolaire (p. 159) mais montre dans la même étude (p. 78 et autres) comment ces variables sont elles-mêmes liées à l'appartenance sociale. Cette description suggère une interdépendance mais ne fournit aucun élément sur la nature d'éventuels liens causaux.

Dès Binet déjà la liaison entre QI et catégorie socio-professionnelle avait été constatée et elle a fait l'objet de nombreuses études dont il ressort systématiquement que ces liaisons existent dès le début de la scolarité et croissent avec l'âge (voir Tort, 1974, p. 22 et suivantes).

Comment ces variables psychologiques et pédagogiques s'articulent-elles avec cette variable sociologique, donc de nature différente, qu'est l'origine sociale ? Par quels mécanismes l'insertion sociale des enfants se reflète-elle dans leurs conduites scolaires et dans leurs performances à des épreuves psy-

chologiques de façon à ce que systématiquement on retrouve ces liens entre condition sociale défavorisée, "handicap" intellectuel et échec scolaire ?

Si ce lien existe dès le début de la scolarité et ne fait que s'accroître au cours des années, comme l'affirme notamment Labov (1972,a), il semble alors justifié de se pencher tout spécialement d'une part sur les processus à l'oeuvre dans le développement psychologique de l'enfant au moment où il commence l'école et, d'autre part, sur les prestations que lui fournit l'institution dans laquelle il commence à s'insérer.

Modifier les prestations en début de scolarité afin de donner à tous les enfants, indépendamment de leur appartenance sociale, des chances égales de réussite : c'est l'objectif d'un certain nombre de programmes "d'éducation compensatoire" (pour une revue sur ce sujet voir notamment Little et Smith, 1971). Leur relatif insuccès dénote cependant une incapacité à trouver une réponse pédagogique à des problèmes qui se posent à la fois en termes éducatifs, psychologiques et sociaux. Mais faut-il pour autant conclure à une impossibilité pour l'école de contribuer à la construction d'une plus grande justice sociale et préconiser, à la suite d'Illich, des solutions allant jusqu'à la suppression de l'école ? Où faut-il imputer ces échecs à l'insuffisance des bases psychologiques sur lesquelles se fondaient ces interventions pédagogiques -voire à la méconnaissance, de la part de la science psychologique elle-même, des processus proprement psychosociaux en jeu dans le développement de l'individu et dans ces interactions avec l'institution scolaire ?

2- L'APPROCHE SOCIOLOGIQUE

D'un autre côté, des sociologues, nous l'avons montré par ailleurs (Doise, Meyer, Perret-Clermont, 1976), mettent en évidence les liens qui existent entre l'institution scolaire et le système social et montrent comment par ses contenus, structures et modes de sélection, l'école participe à la reproduction des classes sociales existantes. C'est sur cette analyse que se base le choix d'un certain nombre de mesures administratives ou institutionnelles (réformes des programmes, plans d'études et filières scolaires, gratuité des études, etc... y compris, dans certains pays socialistes de l'Europe de l'Est et aux Etats-Unis - par exemple pour les Noirs -, l'utilisation de modes compensatoires de notation aux concours d'admission) visant à une démocratisation des études. Mais ces réformes, elles non plus, n'ont pu mieux que l'approche proprement pédagogique obtenir les résultats escomptés. Les pays occidentaux sont loin d'avoir réalisé une complète démocratisation de l'enseignement. Pour les pays de l'Europe de l'Est "statistiquement on a constaté... qu'en ce qui concerne les ouvriers, la participation de leurs enfants à l'enseignement supérieur correspond en ordre de gran-

leur à l'importance de leur groupe dans la population active. Ce n'est pas encore le cas pour les enfants de ruraux, bien que la démocratisation soit en général plus avancée dans ces pays que dans les autres pays d'Europe" (Rapport de la conférence des ministres de l'éducation d'Europe, UNESCO, 1967, p. 66). Le problème reste donc encore ouvert. Faut-il voir, avec certains auteurs, dans le faible succès de ces tentatives une impossibilité pour les politiques de l'éducation de ces pays de prendre des mesures qui risqueraient de porter atteinte aux privilèges des classes supérieures (1) (et le problème ne peut alors se poser qu'en termes différents à l'Est et à l'Ouest) ? Ou bien s'agit-il d'une incapacité à préconiser des solutions adéquates qui serait due aux limites de l'analyse sociologique ? En effet celle-ci laisse actuellement tout un domaine relativement peu exploré : celui des *mécanismes* par lesquels s'effectue dans les différents contextes sociaux (l'école étant un de ces contextes) l'assimilation des enfants à la société globale et aux groupes auxquels ils appartiendront à l'âge adulte.

Cette assimilation commence très tôt. Nous l'avons vu, dès le début de la scolarité, les taux de réussite sont liés à l'origine sociale des enfants. Parallèlement, aussi bien les méthodes des tests psychologiques classiques (Tort, 1974) que celles d'inspiration piagétienne (voir par exemple les travaux du Département de Psychologie de l'Université de Barcelone dont Coll Salvador, Coll Ventura, Miras Mestres, 1974) mettent en évidence une hiérarchisation des élèves qui reflète leurs positions dans l'échelle sociale. Quels sont les processus qui sous-tendent cette assimilation ? Et plus particulièrement comment des contextes sociaux peuvent-ils être ainsi associés à des niveaux de conduites cognitives, voire se montrer déterminants dans le développement de celles-ci ?

3- VERS UN ECLAIRAGE PSYCHOSOCIOLOGIQUE

Plusieurs auteurs ont fait récemment un certain nombre d'hypothèses relatives aux conditions psychosociales dans lesquelles

1) "Il y a des bonnes raisons de penser qu'une réelle démocratisation de l'enseignement irait à l'encontre des intérêts des classes supérieures, soit en altérant leur fermeture par rapport à la succession des générations, soit en menaçant leur position dominante dans le système de production... (Perrenoud, 1974, p. 35). Même si l'auteur garde l'espoir "qu'à la faveur d'une relative autonomie du système d'enseignement, des transformations profondes et irréversibles puissent s'amorcer avec l'appui de tous ceux qui attachent davantage d'importance à l'idée d'égalité qu'à leurs privilèges de classe" (p. 36)

les enfants sont appelés à actualiser leurs potentialités. Cette analyse les amène à voir dans la situation de passation ou dans le contenu du test ou de l'examen la cause d'une différenciation des élèves. Ainsi le CRESAS (Vial, Stambak et Burguière, 1974) se propose-t-il de développer une nouvelle direction de recherche dans laquelle "l'abord méthodologique est modifié en utilisant des situations expérimentales ou des types d'observations qui permettent d'étudier les modes d'expression de tous (1) les enfants, et d'essayer, à partir de là, d'élaborer des outils théoriques qui intègrent l'analyse des différentes situations par lesquelles on étudie les enfants, l'appartenance sociale du chercheur comme celle de l'enfant" (p. 46). C'est ce que tentent Marion, Desjardins et Breaute (1974) après avoir constaté, lors d'une recherche précédente portant sur deux populations d'enfants de deux milieux socio-culturels "des différences nettes dans l'actualisation des possibilités des enfants.. et plus précisément dans la façon dont l'enfant se comporte au cours de l'examen, ses réponses, ses silences, ses arguments, dans l'attitude de l'examineur vis-à-vis de lui, en somme dans l'interaction adulte-enfant au cours d'un examen clinique" (1974, p. 83). Pour Tort (1974) "la situation de test, qui met aux prises un psychologue, un test et un enfant n'est pas une situation expérimentale mais un rapport social dont la signification n'est pas la même pour des enfants de classes sociales différentes". Il rejoint par là Eells (1951) qui déjà met en question le biais non seulement culturel mais également social du test dû à son caractère scolaire et compétitif. C'est également ce type d'analyse que fait Katz (1973). Labov (1972,a) présente une critique de nature analogue en particulier pour les tests verbaux : "l'enfant est dans une situation asymétrique où tout ce qu'il dit peut être littéralement retenu contre lui. Il a appris un certain nombre de techniques pour éviter de dire quoique ce soit dans cette situation et fait de grands efforts pour atteindre ce but. On peut observer les patterns d'intonation que les enfants utilisent souvent quand on leur pose une question dont la réponse est évidente. La réponse pourrait être décodée comme "ceci vous satisfera-t-il ?" Si l'on prend cet interview comme mesure des capacités verbales de l'enfant c'est en fait une mesure de sa capacité de se défendre dans une situation hostile et menaçante que l'on obtient" (p. 184). Pour Harroche et Pécheux (1972) le biais social du test s'introduit, au-delà des normes qu'il véhicule, par le rapport que les sujets entretiennent avec le contenu de l'épreuve. L'évaluation de l'intelligence ne peut être séparée des contenus idéologiques impliqués dans les situations expérimentales.

1) C'est nous qui soulignons.

Il semblerait donc qu'un certain nombre de facteurs psychosociaux puissent être à l'origine d'une différenciation dans l'actualisation des conduites intellectuelles des sujets. Mais ces mécanismes psychosociaux n'interféreraient-ils qu'avec la mise en oeuvre d'aptitudes cognitives ou ne seraient-ils pas déjà présents dans *l'élaboration même* des processus cognitifs hors du développement ?

C'est bien notre hypothèse fondamentale et dans le présent travail nous nous attacherons à explorer comment des processus interactionnels participent à l'élaboration même des structures de la connaissance et accusent ainsi un rôle causal dans leur genèse.

Si les analyses psychologique et sociologique de la problématique font ressortir la nécessité d'explorer le domaine propre aux facteurs psychosociaux et plus particulièrement aux processus interactionnels en jeu dans le développement il est intéressant de constater que l'approche pédagogique, illustrée par les travaux d'une équipe de psychopédagogues du Centre National de la Recherche de Rome aboutit à une thèse analogue en mettant en évidence l'importance d'une intensification des relations entre enfants.

4- UNE EXPERIENCE PEDAGOGIQUE BASEE SUR L'INTENSIFICATION DES INTERACTIONS SOCIALES

Effectivement, Cecchini et Tonucci (et al. 1972) constatent la situation d'insuccès dans laquelle se trouve le système scolaire italien au cours de la décennie 1960-70 : stabilisation du fort pourcentage d'élèves ayant un retard scolaire et du fossé existant entre les régions riches et les régions pauvres d'une part, entre les classes sociales supérieures et inférieures d'autre part (1). Pourtant des programmes ont été mis en place par l'Etat pour briser cette situation. Ils consisteraient en une série de mesures parmi lesquelles figuraient : une aide financière aux enfants pauvres, une diminution de l'effectif d'élèves attribué à chaque maître, une augmentation des prestations scolaires (horaires prolongés, classes gardiennes), l'introduction systématique d'équipements audio-visuels et didactiques dans les écoles, cours de formation en emploi pour enseignants, classes spéciales pour enfants présentant des difficultés particulières (handicap physique, retard intellectuel ou

1) Cette situation n'est d'ailleurs pas propre à l'Italie. Ainsi, par exemple, des constatations du même ordre ont conduit en Angleterre le Plowden Committee à préconiser des mesures analogues dans leur rapport "Children and their primary schools" (1967).

affectif), brassage social dans les classes des élèves provenant de différents milieux. Mais ces programmes ne parviennent pas à atteindre leur but. Cecchini et Tonucci soulignent en particulier l'échec des classes spéciales dans leur tentative de réintégrer dans le système scolaire normal les enfants légèrement retardés sur le plan intellectuel. Or - remarquent-ils - le retard intellectuel coïncide généralement avec une forme de "déprivation culturelle" en termes de classe sociale d'appartenance et de distribution géographique. L'effort fait les années suivantes dans la construction de bâtiments scolaires, s'il consiste comme les autres mesures citées, en un pré-requis indispensable à la création de conditions pédagogiques favorables, n'a cependant pas été le remède aux échecs relevés. Aux yeux de ces psychopédagogues l'insuffisance de l'ensemble de ces mesures réside dans le fait qu'elles ne s'attachent qu'à certaines conditions de l'enseignement mais ne transforment en rien la formation des enseignants et donc leur approche de la situation pédagogique. Cecchini et Tonucci cherchent alors à transformer cette approche pédagogique et pour cela à discerner les mécanismes qui médiatisent les corrélations existant entre échecs scolaires et classes sociales. A partir des travaux de Bernstein (1961), de Whitemann et Deutsch (1968) et de Hunt (1968) ils formulent des hypothèses quant à l'importance de la *communication* et de la *motivation* dans la détermination des corrélations entre classes sociales et développement intellectuel. Il ressortirait en effet des recherches de ces auteurs que ce n'est pas la classe sociale en elle-même qui est la cause des retards de développement intellectuel ou scolaire mais une forme de "carence sociale" qui lui est étroitement corrélée. Cette "carence sociale" apparaît sur plusieurs dimensions. La première est la fréquence et la complexité des échanges que l'enfant entretient dans son milieu sans qu'il ne soit clair si c'est le temps passé à communiquer ou le degré d'élaboration des échanges qui soit le facteur principal. Mais dans leurs conséquences pédagogiques ces deux variables sont équivalentes car pour accroître l'une ou l'autre il faut amener les élèves à communiquer sur des sujets en rapport avec leur niveau cognitif c'est-à-dire sur des sujets qui deviennent de plus en plus complexes à défaut de quoi la motivation incitant à l'échange disparaîtrait. D'autres dimensions sont le niveau d'aspiration des parents quant à la scolarité de leurs enfants, et les conditions matérielles de logement (1).

De leur étude sur le niveau d'aspiration (Cecchini et Piperino, sous presse) ces auteurs retiennent qu'un "conflit existe

1) Voir Lautrey (1974) pour une explication possible, mais qui reste à vérifier, du rôle des conditions matérielles dans la structuration cognitive et sociale de l'environnement familial.

entre d'une part les normes des enseignants qui ont des attentes calibrées sur les élèves des classes sociales supérieures et d'autre part les performances effectives des élèves des classes inférieures, et que l'élimination de ce conflit devrait résulter en un accroissement de la motivation des élèves des classes inférieures, de leur propre estime et de leur habilité cognitive en tout cas dans le sens d'une réduction de l'écart existant entre leurs capacités actuelles et potentielles". Sur le plan pédagogique pour passer de normes centrées sur le maître à des normes centrées sur l'enfant, et donc diminuer ce conflit, ils préconisent de changer la structure de communication de la classe : abandonner le schéma classique d'échange *entre le maître et l'élève* pour instituer un réseau d'interactions *entre élèves*, le rôle du maître étant alors de suggérer au(x) groupe(s) d'élèves des problèmes motivants - et donc intéressants - à résoudre. C'est ce que faisait déjà Freinet.

Une telle approche pédagogique se justifie également parce qu'elle crée un lieu où l'enfant est appelé à s'exprimer, donc à créer, à explorer, à construire et aussi à être confronté avec des points de vue différents du sien. Or l'on sait la place que Piaget accorde, dans sa théorie sur le développement de l'intelligence, à l'activité du sujet et en particulier aux conduites d'exploration, à l'interrelation existant entre le langage et la pensée, et à la capacité croissante de coordonner des points de vue différents.

Cecchini et Tonucci font alors l'hypothèse qu'il est possible de faire disparaître les différences existant entre les performances scolaires des enfants des classes sociales supérieures et inférieures tout en améliorant les performances de tous, en changeant la méthode d'enseignement.

Ils préconisent qu'une méthode adéquate pour permettre le plein développement de tous doit se fonder sur la construction des connaissances (au sens piagétien), sur la motivation intrinsèque par rapport à la tâche et sur l'intensification de la communication et des interactions entre les élèves avec la conséquence qu'elle entraîne : une transformation des relations enseignants-enseignés. Nous avons décrit par ailleurs (Perret-Clermont, 1976) comment le type d'activités qu'ils proposent concerne l'univers familial des enfants et constitue un lien entre la vie scolaire et la vie sociale. La marche de la vie scolaire doit se centrer non plus sur un ensemble d'élèves pris collectivement ou individuellement mais sur le groupe d'enfants et son dynamisme propre.

En étroite collaboration avec des enseignants ces chercheurs font un certain nombre d'expériences portant soit sur quelques mois, soit sur quelques années. Les premières évaluations qu'ils en font en comparant les résultats scolaires des enfants de leur expérience de classe sociale inférieure, à ceux d'élèves d'écoles traditionnelles de différents milieux (Cecchini, Tonucci et al. 1972); Pazienti, Dubs et Cecchini, 1972; Cecchini et

Tonucci 1973)), semblent révéler le succès de leur entreprise par rapport à l'objectif visé. Notamment une série de mesures visant à comparer la production linguistique des élèves des différents groupes semblent montrer "que d'éventuels handicaps linguistiques d'origine socio-économique peuvent facilement être palliés déjà à la fin de la deuxième primaire, en utilisant une méthode pédagogique adéquate". Ainsi les productions d'élèves ayant profité de cette méthode adéquate sont "plus longues, plus complexes du point de vue syntaxique, et plus "élaborées" que celles d'élèves appareillés quant au milieu socio-économique mais subissant une méthode traditionnelle". Et même, rapportent ces auteurs, l'usage du langage écrit paraît sensiblement inhibé par la méthode pédagogique traditionnelle chez les élèves de niveau socio-économique élevé, ce qui résulte en une supériorité des productions linguistiques des enfants de classe sociale inférieure recevant un enseignement adéquat sur celle des enfants de classe supérieure fréquentant l'école traditionnelle. On peut encore se demander quels seraient les résultats si l'on comparait les performances de groupes appartenant à des milieux socio-économiques différents mais appareillés par la méthode pédagogique adéquate. Les élèves privilégiés conserveraient-ils leur avantage ? Les auteurs n'ont pas pu réaliser une telle comparaison sur le plan linguistique mais des mesures "portant sur des performances cognitives et perceptives ont montré que les différences entre ces deux groupes ont sensiblement diminué à la fin de la deuxième primaire par rapport au début de la première". Elles sont même "équivalentes pour des épreuves logiques de Piaget". (1)

1) Ces résultats devraient être rapprochés des données fournies par les recherches du Département de Psychologie de Barcelone qui mettent en évidence le rôle de la méthode d'enseignement dans la genèse des notions. Villaronda, Fernandez et Serra (1974) étudient les conduites de classification d'élèves provenant d'un même quartier socio-économiquement faible et trouvent des différences en faveur de ceux qui fréquentent une école active par comparaison avec ceux qui subissent une école traditionnelle. Ciutat Montserrat et Udina Abello (1974) présentent des résultats comparables pour la conservation des quantités continues : "considérant la variable relative à la scolarisation que nous avons introduite dans notre étude, nous pouvons dire que les différences selon le milieu social à cette épreuve tendent à s'effacer, sans pour autant disparaître totalement, avec l'introduction d'une méthode d'enseignement appropriée au développement génétique de l'enfant" (p. 132-133). Les auteurs qualifient cette approche pédagogique d'"active" mais n'offrent pas, malheureusement, de description de ses modalités. Il est cependant fort probable qu'une école dite "active" s'inspire de Freinet et de Decroly et, en cela, se rapproche des expériences de Cecchini et Tonucci.

L'objet de notre propos ici n'est pas d'entrer dans le détail de ces comparaisons. Certes l'évaluation d'une approche pédagogique - approche qui est donc forcément globale - pose un certain nombre de problèmes méthodologiques qui rendent difficile toute démonstration. Les auteurs eux-mêmes d'ailleurs, ne cherchaient pas tant à démontrer la portée d'un mécanisme particulier qu'à mettre en évidence la fécondité, quels que soient les enfants auxquels elle s'adresse, d'une méthode pédagogique qui tiendrait compte simultanément des processus fondamentaux du développement que sont selon leurs analyses : la construction des connaissances, la motivation intrinsèque et la communication. L'originalité de leur démarche qui s'avère féconde sur le plan pédagogique nous semble se situer dans l'attention particulière qu'ils accordent à l'intensification de la communication, et en particulier des interactions, entre enfants.

Les problématiques pédagogiques et psycho-pédagogiques laissent entrevoir l'existence de processus psycho-sociaux. Quelles sont les connaissances dont nous disposons actuellement sur ces processus interactionnels et plus généralement sur le rôle du facteur social dans le développement ?

II

LE ROLE DU FACTEUR SOCIAL DANS LE DEVELOPPEMENT

Différentes démarches théoriques ou expérimentales ont tenté d'en discerner les modalités. Elles aboutissent souvent à des hypothèses contradictoires.

1- APPROCHE GLOBALE : L'EFFET DES DIFFERENCES INTERCULTURELLES

Certaines abordent l'étude du facteur social dans une approche macrologique cherchant à discerner l'effet que les différences interculturelles, considérées globalement, peuvent avoir sur le développement intellectuel. Ainsi, du point de vue de la psychologie génétique, illustré par les travaux de Bovet (1968), Inhelder, Sinclair, Bovet (1974, Chapitre V) et Bovet et Othenin-Girard (1975) l'accent est mis sur les capacités internes du sujet d'équilibrer ses rapports avec l'environnement. Le facteur social n'y est étudié ni comme cause de développement ni au niveau des mécanismes par lesquels il l'influence mais à travers la mise en évidence de modulations que les différences interculturelles imposent au cours de celui-ci. A ce niveau de définition de l'objet d'étude certains des travaux de Bruner, Olver, Greenfield et al. (1966) s'inscrivent dans la même démarche. Pourtant, en constatant que "bien que l'ordre de succession (des stades) se révèle constant - chaque stade est nécessaire à la construction du suivant - l'âge moyen auquel les enfants atteignent chaque stade peut varier considérablement d'un environnement social à un autre ou d'un pays à l'autre", et en rapportant l'exemple d'une recherche faite en Iran qui fait ressortir "des différences notables entre les enfants de la ville de Téhéran et de jeunes enfants illettrés des villages" Piaget (1972, p. 7) formule un certain nombre d'hypothèses sur les mécanismes en jeu : "ces différentes vitesses (de développement) seraient dues à la qualité et à la fréquence des stimulations intellectuelles reçues des adultes ou obtenues au travers des possibilités offertes aux enfants d'avoir une activité spontanée dans leur environnement" et plus loin (p. 8) "la formation et l'achèvement des structures cognitives impliquent toute une série d'échanges et un environnement stimulant; la formation des opérations nécessite toujours un environnement favo-

nable à la "co-opération", c'est-à-dire à des opérations effectuées en commun (voir le rôle de la discussion, de la critique mutuelle, de problèmes soulevés par l'échange d'informations, de la curiosité aiguïlée par l'influence culturelle d'un groupe social, etc...). Ces hypothèses existent et sont bien relatives aux caractéristiques qui font la richesse d'un environnement; mais parce que cela n'est pas leur objet d'étude principal, les investigations expérimentales de ce courant de recherches n'étudient pas systématiquement ces caractéristiques psychosociales de l'environnement et ne sont donc pas en mesure de renseigner sur les modalités de leur impact.

C'est en suivant une démarche analogue - globale également dans sa manière d'appréhender la réalité sociale - qu'en Norvège d'abord Hollos et Cowan (1973), puis en Hongrie Hollos (1975) comparent les niveaux de conduites d'enfants ressortissant de milieux que les auteurs décrivent comme différents quant "à la quantité d'échanges sociaux et verbaux dans lesquels les enfants sont impliqués". Ils constatent que ces enfants se distinguent les uns des autres non pas tant sur le plan des opérations logiques qu'en ce qui concerne les "role-taking skills" (capacité de prendre le rôle d'une autre personne ou de tenir compte de points de vue différents du sien). En effet, les enfants des fermes vivant dans un milieu socialement isolé, réussissent moins bien que les enfants des villes et des villages les épreuves relatives au "rôle-taking" mais ont des performances supérieures à ceux-ci dans le domaine des opérations logiques. Ces résultats amènent les auteurs à considérer que, au-delà d'un certain seuil, le langage et la scolarisation n'ont pas pour la formation des concepts un rôle aussi important que celui que Bruner leur confère dans sa théorie. L'"hypothèse du seuil" leur semble vérifiée : "un niveau minimal d'expérience d'interactions verbales et sociales semble être suffisant pour le développement des opérations logiques. Par contre les conduites de "role-taking" nécessitent un niveau plus élevé" (1975). Leurs travaux abordent ainsi quelques éléments du problème que nous posions précédemment et qu'eux-mêmes soulignent également : "quelles caractéristiques verbales, sociales ou physiques de l'environnement ont quels effets spécifiques sur le développement cognitif : c'est une question à laquelle on commence seulement à prêter sérieusement attention" (1973, p. 640).

2- APPROCHE CENTREE SUR L'INDIVIDU : DE L'ETUDE DE LA SOCIALISATION DE LA PENSEE INDIVIDUELLE A L'ANALYSE DE L'INTERDEPENDANCE ENTRE LES STRUCTURES DE LA PENSEE ET LES FORMES DE RELATIONS SOCIALES.

a) L'APPROCHE PIAGETIENNE.

A l'opposé de ces travaux conduits dans une approche globale du social se situent, parmi les premières études de Piaget,

ses observations qui, exclusivement centrées sur l'individu, abordent son développement social. C'est ainsi que Piaget (1923) est amené à décrire l'évolution de l'enfant depuis son égocentrisme primitif. Un tel point de vue conduit l'auteur, en particulier dans son ouvrage sur la *Psychologie de l'Intelligence* (1947), à parler de "la socialisation de l'intelligence individuelle" (p. 169 de la réédition de 1956). La terminologie utilisée, en elle-même, laisserait entrevoir l'idée d'une pensée dont la nature originelle serait individuelle et qui deviendrait progressivement de plus en plus socialisée. En effet "selon le niveau de développement de l'individu, les échanges qu'il entretient avec le milieu social sont de natures fort diverses, et modifient par conséquent en retour la structure mentale individuelle de manière également différente" (idem, p. 169). Piaget décrit l'évolution de ces relations entre l'individu et son milieu. "Durant la période sensori-motrice le bébé est naturellement déjà l'objet d'influences sociales multiples... Mais il n'y a là encore aucun échange de pensée, puisque l'enfant de ce niveau ignore la pensée, ni par conséquent aucune modification profonde des structures intellectuelles par la vie sociale ambiante. Avec l'acquisition du langage par contre, c'est-à-dire avec les périodes symbolique et intuitive, de nouvelles relations sociales apparaissent qui enrichissent et transforment la pensée de l'individu" (idem, p. 169-170). Ensuite aux niveaux préopératoires "les structures propres à la pensée naissante excluent la formation des rapports sociaux de coopération qui seuls entraîneraient la constitution d'une logique : oscillant entre l'égocentrisme déformant et l'acceptation passive des contraintes intellectuelles, l'enfant n'est donc pas encore l'objet d'une socialisation de l'intelligence qui puisse en modifier profondément le mécanisme. C'est aux niveaux de la construction des groupements d'opérations concrètes, puis surtout formelles que se pose par contre, dans toute son acuité, le problème des rôles respectifs de l'échange social et des structures individuelles dans le développement de la pensée" (idem, p. 173). C'est à la suite de cette analyse génétique que Piaget montre en quoi l'aptitude à coopérer serait solidaire du développement des opérations mais en même temps il insiste sur la nature à la fois sociale et individuelle de la logique. "A mesure que les intuitions s'articulent et finissent par se grouper opératoirement, l'enfant devient de plus en plus apte à la coopération, rapport social distinct de la contrainte en ce qu'il suppose une réciprocité entre individus sachant différencier leurs points de vue" (idem, p. 173). "D'autre part, la logique elle-même ne consiste pas uniquement, du point de vue psychologique, qui est le nôtre ici, en un système d'opérations libres : elle se traduit par un ensemble d'états de conscience, tous caractérisés par certaines obligations auxquelles il est difficile de contester un caractère social qu'il soit primaire ou dérivé".

De ce texte il ressortirait donc que seule cette manifes-

tation de l'intelligence que Piaget appelle "la pensée véritable" - c'est-à-dire opératoire - puisse être socialisée. Cette position nous semble réductrice à la fois pour l'intelligence et pour la socialisation. Ne faudrait-il pas introduire là, de façon beaucoup plus claire - et nous nous appuyerons en partie sur d'autres études de Piaget pour le faire - une nette distinction entre : d'une part la *nature de l'intelligence et ses facteurs* de développement, et d'autre part les *formes* qu'elle revêt qui seraient plus ou moins "socialisées" au sens de conduites plus ou moins régies par le système de relations que Piaget présente comme optimal et rationnel : la "co-opération" ? Constatier comme le fait l'auteur un isomorphisme structural entre l'intelligence opératoire et les conduites de coopération ne devrait pas impliquer que le facteur social, décrit par ailleurs (Piaget et Inhelder, 1966, p. 122-123) comme "troisième facteur fondamental de l'évolution mentale" n'ait aucun rôle causal à d'autres stades du développement; cela n'entraîne pas nécessairement non plus qu'il y ait absence d'isomorphismes à d'autres niveaux (voir ce point développé pour le processus de différenciation catégorielle par Deschamps, Doise, Meyer et A. Sinclair, 1976).

Piaget d'ailleurs s'est attaché à en décrire dans ses approches sociologique (1965) et psychosociologique (1958-60). Car si, comme nous venons de le rappeler, Piaget pose le problème : "des rôles respectifs de l'échange social et des structures individuelles dans le développement de la pensée", celui de l'interdépendance entre les structures de la pensée et les formes que revêtent les relations sociales est également au centre de ses préoccupations. Ainsi Piaget perçoit une analogie structurale entre les trois niveaux de l'instance psychologique - activité sensorimotrice, pensée intuitive, pensée opératoire - et les activités techniques, idéologiques et scientifiques qui constituent l'instance sociologique. En particulier sur le plan des rapports entre interactions sociales et opérations cognitives, il décrit comment des relations d'échange - aussi bien intellectuel que de biens - témoignent, en cas d'équilibre, d'une logique identique à celle qui s'actualise dans les opérations individuelles : "... les relations sociales équilibrées en coopération constitueront donc des "groupements" d'opérations, exactement comme toutes les actions logiques exercées par l'individu sur le monde extérieur, et les lois du groupement définiront la forme d'équilibre idéal commun aux premières comme aux secondes" (1965, p. 159). En ce qui concerne la coopération intellectuelle Piaget a l'occasion d'en préciser les activités (1958, p. 235) en désignant les techniques et la pensée scientifique comme ses terrains spécifiques. A l'opposé de celles-ci se trouvent les "représentations collectives", "ensemble des opinions non contrôlées, des croyances obligatoires, des mythes et des idéologies, dont on peut supposer que leur formation est liée à leur mode même de transmission, en ce sens que le prestige des

aînés qui transmettent joue un rôle dans les conceptions provoquées chez les cadets à qui l'on transmet, le produit de la transmission constituant alors une forme de pensée plus symbolique qu'objective" (Piaget, 1958, p. 235). Ce qui semble impliquer, de façon plus générale, que puisque la logique suppose la coordination dans l'échange, la coopération permet la transmission adéquate d'une notion tandis que ce n'est pas le cas des interactions rendues asymétriques par une relation de prestige, d'autorité voire de coercition. En effet, pour qu'une notion s'acquière de façon adéquate il faut qu'elle puisse être "re-créée" par le sujet. A défaut de cela elle n'est qu'une opinion, consolidée par des facteurs extralogiques, et relève d'une pensée non-opératoire.

En ce qui concerne les interactions et transmissions sociales comme facteur de développement il est clair que Piaget s'est surtout penché sur le rôle, déterminant à ses yeux, de la coopération. Mais le facteur social n'agit-il pas à travers d'autres formes d'interactions ? En particulier les interactions antérieures à celles de la co-opération, participent-elles au développement ? Piaget dénonce (1958, p. 235) "les formes d'organisation scolaire qui font primer l'autorité du maître et la transmission essentiellement verbale et aboutissent à des déviations de l'esprit scientifique dans le sens de simples croyances collectives obligatoires". Mais est-ce le lot de toutes les formes d'interaction qui ne relèvent pas de la co-opération ? N'y a-t-il pas certaines formes de relations et d'échanges qui préparent la coopération parce qu'elles participent à la genèse des structures opératoires dont la co-opération relève ?

b) L'INVESTIGATION EXPERIMENTALE

Après avoir considéré les positions théoriques piagétien-
nes examinons les courants de recherche auxquels elles ont donné lieu.

L'un se base sur l'hypothèse d'une correspondance entre les structurations qui régissent les activités cognitives de l'individu et celles qui interviennent dans les interactions sociales. L'autre envisage les questions que pose la notion d'"égo-centrisme" enfantin.

Dans le premier de ces courants il faut inclure en tout premier lieu les travaux de Piaget lui-même sur le langage (conversation entre enfants, explications d'enfant à enfant), sur le développement du jugement moral et en particulier son étude de l'évolution du jeu de billes chez les enfants. Ces expériences se basent sur l'hypothèse d'une correspondance entre les structurations qui régissent les activités cognitives de l'individu et celles qui interviennent dans les interactions sociales.

Cette problématique est reprise par Nielsen (1951) qui étudie le comportement des enfants dans des situations où ils peuvent agir soit seuls, soit en collaboration. Différentes techniques sont choisies qui doivent en principe favoriser une

collaboration, comme par exemple : deux enfants doivent réaliser un dessin à l'aide de deux crayons reliés par une corde ce qui les oblige à coordonner leurs actions. Ces recherches avaient pour but d'étudier comment la vie sociale de l'enfant se construit comme "une activité intellectuelle à plusieurs participants" (Nielsen, 1951, p. 139). Par chacune de ses techniques elle met en évidence un passage de l'incoordination égocentrique à la collaboration graduelle et en comparant ses "résultats avec ceux de Piaget, dit-elle, nous sommes étonnée de constater une convergence presque parfaite entre ses expériences et les nôtres qui montrent toutes un "turning point" pour le développement social à l'âge de 7-8 ans" (Nielsen, 1951, p. 159), c'est à-dire au moment de l'apparition des opérations concrètes. Mais si Nielsen retrouve donc l'isomorphisme attendu, il apparaît cependant que la compréhension ne soit pas le seul facteur intervenant dans la tâche. Le rapport social qui s'établit entre les partenaires a aussi une influence : ainsi, en particulier dans l'exemple rapporté ci-dessus, une forte compétition semble contrecarrer la consigne qui est de terminer le dessin en même temps.

Dami (1975), dans le prolongement de ces questions, étudie l'évolution des stratégies cognitives des enfants dans les jeux co-opératifs à deux. Ses recherches mettent en évidence une évolution qui est fonction de l'âge mais dont la vocation n'est pas toujours celle attendue sur le plan théorique. En effet, les enfants n'adoptent pas nécessairement les stratégies les plus rationnelles quand ils en sont devenus capables. La présence de l'adversaire exercerait deux types d'influence sur l'activité du joueur : - d'une part elle exerce une influence positive et constructive, en permettant au sujet d'appréhender la situation de manière de plus en plus diversifiée, avec de plus en plus de mobilité (obligation de changer souvent de tactique à cause des choix de l'adversaire); - d'autre part, elle exerce une influence négative et inhibitrice, puisque l'activité de l'adversaire s'oppose constamment à celle du sujet, l'empêchant d'atteindre le but qu'il s'est proposé" (Dami, 1975, p. 209).

Moessinger (1974, 1975) aborde le problème sur le plan des conduites de partage. Il en ressort que si les plus jeunes enfants n'ont pas le souci d'exploiter toutes les ressources des deux partis, des conduites d'égalitarisme et même d'équité précèdent l'apparition d'une autre conduite *sociale* très élaborée, *mais peu sociable*, celle du chantage que manifestent des enfants ayant atteint le stade de la pensée formelle.

Si les expériences ne laissent pas toujours trouver les conduites attendues chez les enfants plus âgés c'est qu'il est sans doute nécessaire de distinguer que parmi les conduites "socialisées" les plus "sociables" ne sont pas nécessairement les plus élaborées. Ainsi des conduites qui semblent peu sociables peuvent néanmoins présupposer un degré élevé d'intelligence sociale. Il apparaît alors que ces auteurs ont bien observé des en-

fants au stade où ils sont capables de coopérer et que ces enfants sont effectivement en train de co-opérer - au sens de coordonner des opérations et des actions faites en commun - mais sans que cela ne soit une collaboration dans le sens d'une conjugaison rationnelle des ressources des partenaires vers un même but. Le système de relations impersonnelles qu'implique la coopération ne semble pas être le seul qui puisse engendrer des conduites sociales élaborées quant au niveau intellectuel qu'elles présupposent. Cette problématique mériterait d'être approfondie par l'étude plus détaillée des différentes modalités d'interactions sociales et par l'examen du recours qu'elles font aux ressources cognitives du sujet.

Les recherches de Flavell et collaborateurs (1968) visent également à explorer chez l'enfant la correspondance existant entre le développement des activités cognitives et certaines formes d'interactions sociales. Flavell ne formule pas d'hypothèses sur les relations causales entre ces dimensions du développement mais cherche à décrire l'évolution des capacités de communication et de prise de rôle ("rôle-taking skills"). Il choisit dans ce but un certain nombre de situations où l'enfant doit coordonner ses actions avec celles d'un expérimentateur pour y étudier les mécanismes cognitifs intervenant dans l'interaction sociale. C'est ainsi par exemple qu'il observe dans des jeux fort simples, joués par l'expérimentateur et l'enfant, comment ce dernier parvient peu à peu à prendre en considération les intentions de son partenaire. Dans d'autres tâches, s'inspirant du problème des perspectives étudié par Piaget et Inhelder (1948) dans l'épreuve des trois montagnes, Flavell suit l'évolution en fonction de l'âge de la capacité de retrouver le point de vue de l'autre. Dans une autre expérience une série de sept dessins sont présentés au sujet en lui demandant d'en raconter l'histoire. Ensuite trois dessins sont retirés de la série et l'enfant doit dire quelle histoire un nouveau venu fabriquerait avec les quatre dessins restants. La décentration par rapport au récit original apparaît principalement vers 9-10 ans. D'autres épreuves portent sur l'aptitude que l'enfant développe à tenir compte des caractéristiques de son auditoire, sur les conduites - et en particulier les arguments - auxquelles il recourt pour persuader un interlocuteur, sur des jeux de rôles. Dans l'ensemble de ces travaux il ressort comment au cours de son développement l'enfant devient progressivement capable de dissocier les différents points de vue, de les reconstituer et d'en tenir compte dans ses actions. S'il est clair que ce développement est lié à celui des structures cognitives il manque cependant une analyse précise - sans doute difficile à réaliser - des opérations intellectuelles qui interviennent dans les comportements étudiés. Cette absence d'analyse précise des opérations mises en jeu par la tâche et le fait, comme le montre Doise (1976 b, p. 87, "qu'une interaction sociale est rarement l'expression d'une seule structuration cognitive, différentes régulations y

intervenant en même temps" cela explique sans doute en partie que Rubin (1974) dans son étude sur l'égocentrisme dans le domaine spatial et sur le plan de la communication ou que Turnure (1975) dans une recherche où il étudie simultanément les niveaux de conduites cognitives et des conduites de prise de rôle, ne parviennent pas à trouver les corrélations entre les performances des enfants dans ces deux domaines que les descriptions de Flavell permettent de supposer. Selman (1971), par contre, trouve une telle corrélation entre des conduites de jugement moral et des conduites de prises de rôle qui relèveraient d'une "capacité de voir l'interaction entre soi, et l'autre, à travers le point de vue de l'autre".

En effet le niveau que l'enfant semble atteindre pour une notion donnée dépend, en partie, du type de tâche dans lequel il est amené à actualiser les opérations constitutives de cette notion. C'est ce qui ressort par exemple des travaux de Hoy (1974) qui montre que la réussite des tâches de perspective spatiale par les enfants dépend du type de tâche choisie. Hoy constate que la capacité des enfants de 6-8-10 ans de prédire le point de vue d'une autre personne dépend notamment du genre et du nombre de caractéristiques de l'objet dont le sujet doit tenir compte et de la technique utilisée pour lui faire donner sa réponse. Cox (1975) montre également que l'âge auquel des enfants parviennent à des réponses qui ne soient plus égocentriques à l'épreuve des trois montagnes de Piaget et Inhelder (1948) varie en fonction de la procédure expérimentale utilisée. L'expérience est menée auprès de deux groupes d'enfants. Les sujets du premier groupe doivent indiquer quelle est la perspective du point de vue d'une poupée qui est placée successivement en différents lieux autour du dispositif. Pour les sujets du deuxième groupe l'expérience se déroule de la même façon mais c'est l'expérimentateur qui occupe différentes positions dont l'enfant doit donner la perspective. Cox obtient des performances supérieures (augmentation des réponses correctes et diminution du taux d'égocentrisme) dans la condition où l'enfant est confronté non pas à une poupée mais à un adulte qui regarde le dispositif.

C'est précisément à un approfondissement du concept d'"égocentrisme" que se dédie un deuxième courant d'expériences né de l'approche théorique piagétienne. Partant des affirmations de Piaget sur l'égocentrisme enfantin et sur l'interdépendance que ce chercheur a mise en évidence, entre l'aptitude à coordonner différents points de vue et les opérations cognitives de l'enfant de 7-8 ans, ces auteurs se demandent si l'égocentrisme peut vraiment être un concept utile à la description de la nature de la pensée enfantine et si des conduites socialisées de collaboration n'interviendraient pas plus tôt dans le développement qui ne laissent supposer certaines approches piagésiennes. Ainsi Borke (1975) reprend l'idée de l'épreuve des trois montagnes de Piaget et Inhelder et tente d'en modifier le mode de

présentation et d'interrogation pour les rendre plus accessibles à des enfants plus jeunes. Elle parvient alors à obtenir d'enfants relativement jeunes (3-4 ans), n'ayant donc sans doute pas atteint le stade des opérations concrètes, des conduites démontrant une aptitude à se placer d'un point de vue différent du leur.

Des collaborateurs de Flavell et lui-même (Masangkay et al. 1974) font des expériences pour évaluer, dans des conditions où les tâches utilisées sont très simples, l'aptitude d'enfants âgés de 2 à 5 ans d'inférer ce qu'une autre personne voit depuis une position autre que la leur. Des aptitudes de ce genre seraient présentes dès l'âge de 2 ou 3 ans en tout cas. C'est ce que les auteurs déduisent de leurs résultats car dès cet âge, en tout cas, les sujets se montrent capables de conduites "non égocentriques" telles qu'inférer que l'autre personne voit un objet qui leur est présenté caché. Il est clair que ces conduites ne sont cependant pas du même degré de complexité que celles mises en oeuvre dans une épreuve de perspectives comme celle des trois montagnes, "si l'on pose donc que le très jeune enfant est capable de se représenter quelque chose concernant les perceptions visuelles d'autres personnes, qu'est-ce qu'il se représente en fait ?... Le jeune enfant comprend qu'une autre personne puisse ou ne puisse pas voir le même objet que lui en fonction de certaines variables de la situation que l'on peut globalement caractériser comme l'orientation de la tête et des yeux de l'observateur par rapport à l'objet retardé. Cependant l'enfant ne comprendra sans doute pas pour autant le concept de perspective d'un objet donné. C'est-à-dire qu'il risque de ne pas encore distinguer que non seulement l'observateur voit un objet - par opposition à ne pas le voir - mais qu'en plus l'observateur a un point de vue ou une perspective particulière sur cet objet - plutôt que simplement une autre perspective" (Masangkay et al. 1974, p. 360).

Garvey et Hogan (1973) et Garvey (1974) observent les interactions verbales et ludiques d'enfants de 3 à 5 ans et suggèrent qu'il existe un certain nombre de compétences sociales qui sont prérequis aux conduites observées et que le concept d'égocentrisme serait inadéquat pour les qualifier.

A la suite des travaux de ces auteurs il se pose le problème du statut des conduites et des interactions sociales observées. Ces interactions, en particulier, relèvent-elles d'une forme de "co-action" qui précéderait la coopération ? Sont-elles dépendantes d'un certain niveau de développement cognitif ? Ou bien sont-elles la source d'un développement à la fois social et cognitif dont elles seraient un élément déterminant ? La coopération ne serait alors qu'une des formes que prennent ces interactions, modalité rendue possible par toute une évolution. Il semble qu'en l'état actuel des recherches ces questions restent ouvertes.

On le voit : si comme nous avons tenté de le montrer précé-

demment une prise en compte des mécanismes psychosociaux à l'oeuvre dans le développement de l'enfant est susceptible de contribuer au débat théorique en psychologie mais également à la problématique pédagogique et sociologique et en particulier à celle de l'échec scolaire, les connaissances relatives à ces mécanismes sont encore limitées. La contribution de Piaget envisage surtout l'hypothèse d'une interdépendance existant entre les structures cognitives et les formes de la socialisation aussi bien sur le plan des conduites que sur celui du jugement ou des représentations. Ses continuateurs ont d'une part mis en évidence les modulations que différents milieux socioculturels peuvent apporter à leur développement, et d'autre part cherché à décrire précisément l'évolution simultanée des conduites sur les différents plans. Cette dernière démarche a eu pour résultat de faire ressortir la précocité des conduites d'interaction sociale, mais n'éclaire pas le problème de la causalité. Par là-même elle contribue à créer une psychologie qui tend à considérer principalement, comme sources de l'évolution mentale du sujet, ses activités propres sur l'environnement physique et ses processus d'équilibration interne. Cette centration de l'approche psychologique sur l'individu pris isolément sans une étude aussi poussée du rôle des échanges que l'individu entretient avec son entourage social risque de faire croire que le sujet épistémique peut être étudié dans un vide social.

Or on peut remonter très tôt dans l'étude de l'enfance et constater que le contexte social y joue déjà un rôle puisque même les activités perceptives d'un nouveau-né peuvent être en partie dépendantes de celles de personnes de son entourage. "Le regard du nouveau-né suit plus facilement les objets lorsqu'ils sont tenus par quelqu'un qui leur imprime un mouvement "alléchant", c'est-à-dire un mouvement qui tient compte des réactions du bébé. Ce fait souligne l'extraordinaire sensibilité du nouveau-né à l'égard des personnes de son entourage" (Treverthen, Hubley et Sheeran, 1975, p. 452). En fait ces auteurs ont décrit comment l'entourage agit dès la naissance dans le développement de l'enfant et l'on verra comment cette étude les conduit à attribuer au facteur social un rôle primordial dans l'avènement de la conscience et de la capacité d'agir volontairement. "De même que l'exploration visuelle des détails se développe au sein d'un contexte inné de mouvements d'orientation visuelle, le sourire se différencie comme élément spécifique d'une activité de communication innée. Les mères sont sensibles à l'ensemble de ces activités de communication, et non au sourire seul : même lorsque l'enfant ne sait pas faire de sourire très reconnaissable, sa mère sait reconnaître sa sociabilité. A deux mois, les bébés répondent aux attentions de leur entourage par toute une série d'actes qui préfigurent ce que sera la conversation entre adultes. Nous avons maintenant la certitude que, sans négliger l'importance de la culture dans la formation du langage, qu'il s'agisse du discours ou des gestes, la base de

la communication interpersonnelle existe chez l'homme dès la naissance : vers huit semaines, cette communication est déjà remarquablement développée, alors que les processus cognitifs et mnémoniques commencent à peine à se manifester. Nous serions tentés d'affirmer que l'intelligence humaine se développe, dès l'origine, comme un processus interpersonnel et que le développement de la conscience et la capacité d'agir volontairement en contrôlant l'environnement physique sont une résultante et non une composante de ce processus" (idem, p. 456-457).

III

PERSPECTIVES DE RECHERCHE

1- L'ETUDE DE L'AVENEMENT DES OPERATIONS CONCRETES

Par l'ensemble de recherches que nous présentons ici nous nous proposons de démontrer l'effet de l'interaction sociale sur certains aspects du développement cognitif. Nous avons choisi de travailler ce problème principalement au moment du développement correspondant à l'avènement des opérations concrètes ceci pour plusieurs raisons.

a) PERTINENCE PEDAGOGIQUE

Cette étape de l'évolution mentale de l'enfant correspond globalement à ses premières années d'école voire de préscolarité. Or comme nous l'avons expliqué précédemment il s'y pose un certain nombre de problèmes dont les échecs scolaires sont un symptôme et dont la résolution nécessite fort probablement des modifications au niveau des démarches méthodologiques de l'enseignement. Notamment l'hypothèse qu'une modification des relations enseignant-élève et des relations entre élèves pourrait améliorer non seulement le climat socioémotif de la classe mais également favoriser l'apprentissage nous semble plausible. Mais si sur le plan pratique des pédagogues comme Cecchini et Tonucci et al. (1972) ou De Vries et Kamii (1974) peuvent à la suite de Piaget (1969) préconiser la collaboration entre enfants et le travail (ou le jeu) par équipe : "du point de vue intellectuel, c'est elle (la coopération) qui est la plus apte à favoriser l'échange réel de la pensée et la discussion, c'est-à-dire toutes les conduites susceptibles d'éduquer l'esprit critique, l'objectivité et la réflexion discursive" (Piaget, 1969, p. 263), cette affirmation repose essentiellement sur la constatation de l'apparition simultanée des conduites opératoires et de coopération et sur une analyse structurale de leur interdépendance : "chaque groupement intérieur aux individus est un système d'opérations effectuées en commun, c'est-à-dire, au sens propre des "coopérations". Cette forme d'équilibre ne saurait être considérée ni comme un résultat de la seule pensée individuelle, ni comme un produit exclusivement social : l'activité opératoire interne et la coopération extérieure ne sont, au sens le plus

précis des mots, que les deux aspects complémentaires d'un seul et même ensemble, puisque l'équilibre de l'une dépend de celui de l'autre" (Piaget, 1947, p. 177); mais cette analyse n'explique pas les mécanismes de la causalité en jeu. La conséquence sur le plan de la pratique éducative est une absence de précision quant aux conditions à réunir pour que l'interaction coopérative puisse avoir lieu avec les effets bénéfiques attendus.

Quelles sont ces conditions ? Il semblerait acquis pour la démarche piagétienne que d'une part les partenaires doivent avoir atteint un certain seuil de développement afin d'être capables de coopérer et d'autre part qu'ils doivent être des pairs afin que leurs relations interpersonnelles ne soient pas régies par un rapport hiérarchique d'autorité, par exemple. "Dans une relation égalitaire, la coopération est fondée sur le respect mutuel entre égaux. Par contre, dans une relation inégale, "coopération" signifie obéissance à celui qui détient l'autorité" (Kamii et De Vries, 1974, p. 30). "Les relations adulte-enfant ne peuvent jamais être des relations entre égaux, même si nous essayons très fort. Par contre, les relations entre pairs sont des relations entre égaux (cette égalité renvoie au fait que tous les enfants sont des enfants par rapport aux adultes. Aucun enfant ne peut se placer dans la position de pouvoir d'un adulte)" (Kamii et De Vries, 1974, p. 33 et 34).

Nous avons quelques réticences à accepter ces affirmations théoriques : quel est le niveau de ce seuil de développement nécessaire pour être capable de coopérer ? S'agit-il de la maîtrise opératoire par l'enfant des notions en jeu dans l'échange ou lui suffit-il d'un certain niveau de "compétence" préopératoire ? En ce qui concerne les partenaires il faudrait vérifier si le fait que la collaboration ait lieu entre enfants est suffisant pour qu'on puisse affirmer qu'elle se situe entre pairs. Aucun des partenaires n'est-il effectivement susceptible de se substituer à la position de pouvoir de l'adulte explicitement ou implicitement ? D'autre part il serait intéressant de distinguer le rôle de la perception que l'enfant a de son partenaire comme "pair" du rôle de l'égalité effective. Ainsi, qu'en est-il d'une interaction entre enfants se considérant comme égaux mais dont les niveaux de développement intellectuel sont différents ? La réponse à ces questions devrait fournir des éléments pour le choix de méthodes pédagogiques : peut-on préconiser le "tutoring" (un enfant plus avancé prenant en charge un enfant moins avancé) ou d'autres formes d'enseignement mutuel ? Les partenaires des équipes de travail doivent-ils être de même niveau ? Les uns et les autres bénéficieraient-ils d'une interaction entre enfants de niveaux inégaux ou assisterait-on au très souvent craint "nivellement par le bas" ? Nous pensons que les résultats d'études expérimentales pourraient contribuer à ce débat et c'est ce que nous tenterons par les travaux rapportés dans le présent ouvrage.

En ce qui concerne les conditions à réunir pour que des interactions bénéfiques au développement puissent apparaître, il

reste également à éclaircir le rôle du type de tâche choisi comme objet de collaboration. Une telle étude peut s'inspirer des concepts et méthodes développés dans le cadre des nombreux travaux de psychologie sociale portant sur le travail en groupes chez les adultes (voir Moscovici et Paicheler, 1973). Si ces recherches étaient d'abord centrées sur une comparaison entre les performances individuelles et collectives et n'apportaient alors que des conclusions des plus variées (selon les critères et les tâches les groupes étaient meilleurs, égaux ou moins bons que les individus), un progrès décisif a été accompli dans ce domaine quand a été étudié l'effet de la structure d'interaction du groupe en rapport avec la structure de la tâche. Il est fort probable qu'un tel effet se retrouve également chez les enfants et qu'une perspective génétique sur ce sujet puisse contribuer à mieux saisir les conditions du développement et de l'activité cognitive.

b) LA CONTRIBUTION PSYCHOLOGIQUE

Si l'élucidation des liens existant entre l'interaction sociale et l'actualisation de structures cognitives au niveau du stade des opérations concrètes chez l'enfant peut donc présenter un intérêt sur le plan pédagogique, il est une autre raison qui a également présidé au choix de cette période du développement pour une étude de psychologie sociale. Elle tient à l'attention que la psychologie prête à cette étape de l'évolution mentale de l'enfant non seulement dans le cadre des courants behavioristes dont nombre de recherches sont faites auprès d'enfants de cet âge, mais surtout dans la perspective génétique dont les connaissances élaborées sur ce stade sont d'une grande précision. En particulier, c'est pour ce stade que les épreuves d'examen des opérations de l'intelligence permettent de saisir le plus clairement la présence des structures cognitives étudiées et leur état d'achèvement ou d'élaboration. Certes il existe également des épreuves de cette nature pour cerner les opérations formelles mais il nous semble, comme nous l'avons déjà soulevé par ailleurs (Doise, Meyer, Perret-Clermont, 1976, p. 126-18 et 35-40), que les contenus sont susceptibles de jouer un rôle particulier dans l'aptitude des sujets à recourir à un raisonnement de niveau formel en fonction de leur familiarité, de leur pertinence, ou des représentations qu'ils évoquent (Harroche et Pêcheux, 1972). Nous soupçonnons ce problème d'être plus aigu pour les opérations formelles que pour les opérations concrètes. Des remarques de Piaget vont d'ailleurs dans ce sens : les adolescents "atteignent ce stade (des opérations formelles) dans différents domaines en fonction de leurs aptitudes et de leurs spécialisations professionnelles : la façon dont ces structures formelles sont utilisées n'est cependant pas nécessairement la même dans tous les cas. Dans nos recherches sur les structures formelles nous avons plutôt recouru à des situations

expérimentales de types spécifiques de nature physique ou logicomathématique parce qu'elles nous semblaient être comprises par les écoliers (que nous interrogeons). Cependant il est possible de se demander si ces situations sont fondamentalement très générales et peuvent donc être applicables quelque soit l'environnement scolaire ou professionnel" (Piaget, 1972, p. 10). "Nous pouvons retenir l'idée que les opérations formelles sont libres de leur contenu concret, mais nous devons ajouter que cela n'est vrai qu'à la condition que pour tous les sujets les situations fassent appel à des aptitudes égales ou à des intérêts vitaux comparables" (idem, p. 11). Si la variable "sociale" est donc susceptible d'intervenir au niveau des contenus, il nous semble important dans un premier temps de ne pas prendre simultanément comme objets d'étude les effets sur le fonctionnement cognitif de certaines interactions sociales d'une part et des significations sociales véhiculées par différents contenus d'autre part. Il semblerait qu'une ambiguïté sur ce plan puisse être plus facilement levée pour les opérations concrètes que pour les opérations formelles. Le problème reste posé et il faudrait pouvoir contrôler au moyen par exemple d'une mise en perspective sociologique que le type de situation d'interactions proposé n'est pas déjà lui-même porteur de significations influant sur le déroulement des processus intellectuels.

c) SIGNIFICATION EPISTEMOLOGIQUE

Finalement, si l'étude du rôle des interactions sociales au moment des opérations concrètes correspond à des préoccupations psychologiques et pédagogiques, elle a également une signification épistémologique. Du point de vue interactionniste, Inhelder, Sinclair et Bovet, proches collaboratrices de Piaget, considèrent "la connaissance comme une relation d'interdépendance entre le sujet connaissant et l'objet à connaître, et non pas comme la juxtaposition de deux entités dissociables" (1974, p. 18). Nous pensons qu'il faut étendre ce point de vue et envisager qu'il y a également une relation d'interdépendance entre le sujet connaissant *et* d'autres sujets connaissant face à l'objet à connaître.

Piaget a mis en évidence l'isomorphisme structural existant entre les opérations et la coopération, une forme particulière d'interaction sociale qui serait le propre de la pensée opératoire naissante. Poser le problème de la causalité à ce niveau devrait permettre un approfondissement de la conception interactionniste et constructiviste de l'intelligence.

Piaget dans son étude sur le Jugement Moral (1932) semble bien considérer la coopération entre pairs comme un facteur causal, mais il ne le fait plus dans les Etudes Sociologiques (1965) et ses hypothèses très plausibles sur la coopération qui... "consitue le rapport social... le plus important pour l'élaboration des normes rationnelles" (Piaget, 1932, p. 77) restent à

vérifier expérimentalement. Dans le travail que nous présentons ici nous cherchons à démontrer l'effet de l'interaction sociale sur certains aspects du développement cognitif et plus particulièrement à comprendre quelles sont les conditions nécessaires pour que des coordinations d'actions entre individus favorisent l'apparition de certaines opérations cognitives.

Mettre en évidence que l'interaction sociale joue un rôle causal dans le développement cognitif n'implique pas une épistémologie sous-jacente concevant l'individu comme passivement façonné par des processus extérieurs. Au contraire, nous envisageons le sujet dans son activité, au sein d'un environnement qui est toujours simultanément social et physique et dans lequel la présence, dès sa naissance, d'autres individus l'oblige à coordonner ses actions avec celles d'autrui. Nous pensons, et nous nous attacherons à le démontrer, que c'est au travers de ces coordinations avec autrui que l'enfant est amené à élaborer des systèmes d'organisation de ses actions sur le réel. C'est dans ces conditions de coordinations interindividuelles qu'il cherchera à maîtriser que l'individu par un mécanisme d'abstraction (1) élaborera ses structures cognitives. En retour, ses progrès cognitifs permettront au sujet de participer à des interactions sociales nouvelles, plus élaborées, qui à leur tour modifieront la structuration de sa pensée. Le lien causal supposé est circulaire et sa progression correspond à la spirale tracée par Piaget pour décrire la vocation du développement.

Quels sont les liens entre interaction sociale et développement cognitif ? Articuler le collectif et l'individuel ne nous oblige nullement à admettre une simple projection de l'une de ces instances sur l'autre, ni à considérer la genèse cognitive comme une appropriation passive par l'individu d'un "héritage social" ou comme une évolution façonnée par des régulations imposées de l'extérieur. Notre conception est interactionniste et constructiviste : à des moments précis qui dépendent de l'ensemble du développement antérieur, certaines interactions sociales au cours desquelles l'individu coordonne ses actions sur le réel avec celles d'autrui agissent comme des inducteurs et permettent ainsi l'élaboration de nouvelles organisations cognitives. La coordination des actions entre individus précède la coordination cognitive individuelle de certaines actions tout en se fondant sur des compétences qui doivent, pour être présentes, avoir été élaborées précédemment ou données héréditairement ; elle participe à la dynamique de la croissance mentale sans en

1) Nous nous référons ici au processus d'abstraction réfléchissante qui "convertit... l'organisation des schèmes d'action en une organisation des opérations logicomathématiques au sens strict, qui apparaissent autour de 7-8 ans. Ces opérations se définissent comme des actions interiorisables et réversibles, coordonnés en un système d'ensemble" (Mounoud, 1970, p. 22) ./.

être pour autant l'unique facteur explicatif : les fondements du développement psychologique de l'individu sont enracinés dans les conditions de vie - au sens biologique du terme - d'un organisme qui naît dans un environnement à la fois physique et social et qui cherche progressivement à maîtriser ses interactions avec ce milieu.

Piaget s'est demandé si "les opérations intellectuelles... étaient des produits de la vie en société (par opposition aux illusions égocentriques naturelles à l'individu) ou étaient les résultats de l'activité nerveuse ou organique utilisée par l'individu dans la coordination de ses actions" (Piaget, 1966, p. 248) et répond : "la société... est, comme toute organisation, un système d'interactions dont chaque individu constitue un petit secteur à la fois biologique et social. En ce cas le développement de l'enfant s'effectue par interactions continues et il est beaucoup trop simple d'y voir le simple reflet de l'action éducative des parents ou des maîtres. Il y a ici comme partout construction dialectique et l'enfant n'assimile la nourriture sociale que dans la mesure où il est actif et engagé en des interactions réelles et non pas passif ou purement réceptif" (idem, p. 248-249). Nous voulons être plus explicite et, en reprenant précisément les concepts du maître genevois, insister sur le rôle d'un facteur social qui n'agirait pas seulement en fournissant "*une nourriture sociale*" à assimiler mais qui nécessiterait également du sujet une *accommodation* qui est, elle, *créatrice de nouveauté* et un facteur causal dans le dynamisme de l'évolution mentale.

2- L'INTERACTION SOCIALE : FACTEUR CAUSAL DANS LE DYNAMISME DE L'EVOLUTION MENTALE.

"Atteindre le mécanisme causal d'une genèse consiste en premier lieu à reconstituer ce qui est donné au point de départ de cette genèse (car aucun développement n'est possible sinon à partir de certaines structures préalables qu'il complète et différencie) et, en second lieu, à montrer de quelle manière et sous l'influence de quels facteurs ces structures de départ se transforment en celles dont il s'agit de rendre compte" (Piaget, Inhelder, 1959, p. 9).

On connaît la contribution de l'école genevoise à la reconstitution, à l'adieu de modèles logico-mathématiques, des structures cognitives que l'individu actualise à différents stades

./.. "L'abstraction réfléchissante tire ses informations de la coordination des actions que le sujet exerce sur l'objet. Ni ces actions, ni cette coordination n'ont leur origine dans l'objet, qui joue seulement le rôle d'un support" (Inhelder, Sinclair, Bovet, 1974, p. 19)

de son développement. La dynamique par laquelle des structures plus développées s'élaborent à partir de transformations et d'articulations de structures de niveau inférieur est également l'objet de recherches à Genève (Inhelder, Sinclair, Bovet, 1974). Précisons d'emblée que les travaux que nous présentons ici n'ont pas l'ambition de compléter ou de raffiner les analyses désormais célèbres que Piaget et ses collaborateurs continuent de fournir sur différents aspects du développement cognitif. Le but que nous nous proposons dans ces recherches est de participer à l'exploration expérimentale de l'un des facteurs qui influent sur l'évolution des structures mentales de l'enfant. A côté de la maturation, du rôle de l'expérience acquise dans l'action effectuée sur les objets physiques, et de l'équilibration, Piaget et Inhelder distinguent "un facteur fondamental celui des interactions et transmissions sociales" (1966, p. 123) qui est le centre de notre étude.

Par contre, pour discerner les conditions et les modalités d'influence de ce facteur nous nous proposons de recourir aux connaissances élaborées par l'école genevoise sur l'évolution des structures cognitives. Elles nous semblent être, vu l'état de développement de la théorie, suffisamment précises pour permettre de cerner avec précision les effets de différentes manipulations des variables relatives aux interactions sociales.

D'autre part nous pensons que si nous parvenons à créer des conditions qui rendraient possible un développement cognitif du sujet au niveau de ses structures nous aurions la preuve d'une part d'avoir atteint des processus fondamentaux dans la croissance mentale de l'individu et simultanément de nous être centrée sur des dimensions pertinentes des mécanismes sociaux. C'est dans une certaine mesure le même type de démarche que celle de Inhelder, Sinclair, et Bovet (1974) qui, pour étudier "le mode intégratif d'évolution... responsable de la création de conduites nouvelles" (1974, p. 20) dans leurs travaux sur l'apprentissage et les structures de la connaissance, partent de "l'hypothèse que sous certaines conditions une accélération du développement cognitif serait possible; cette accélération serait un indice significatif de ce que nous aurions rejoint les mécanismes responsables du développement" (1974, p. 44). Mais si les démarches ne sont pas entièrement différentes de ce point de vue, elles le sont en ce qui concerne l'objet des recherches. Inhelder, Sinclair et Bovet étudient la formation-même des structures cognitives et les mécanismes à l'oeuvre dans tout apprentissage effectué par le sujet. Notre objet sera de chercher à comprendre quelles sont les caractéristiques des interactions sociales et les conditions de leurs effets sur l'organisation subséquente de l'activité propre de l'individu. Pour mener cette recherche il nous semble approprié de prendre plus particulièrement en compte les effets qui se manifesteraient au niveau de la formation des structures cognitives.

Quelles caractéristiques plus particulières de l'interaction

sociale constitueraient une source de progrès ? Nous faisons l'hypothèse qu'un processus fondamental dans cette interaction est celui qui suscite un conflit entre des centrations opposées impliquant, pour sa résolution, l'élaboration de systèmes pouvant coordonner différentes centrations. Cette hypothèse n'est pas sans analogie avec la position des auteurs qui considèrent que l'apport de l'interaction avec le réel aux progrès de la connaissance consiste notamment en la "production de contradictions entre les prédictions ou jugements du sujet et la constatation des observables" (Inhelder, Sinclair, Bovet, 1974, p. 323) et soulignent "le rôle important de la confrontation des actions ou projets d'actions du sujet avec les résultats" (idem. p. 324). Mais nous situons la cause première des ces mécanismes non pas au niveau d'une contradiction dans laquelle le sujet entrerait avec lui-même ou avec le réel physique, mais au niveau d'une confrontation entre le sujet et les affirmations ou actions d'autres personnes - confrontation qui peut avoir, et c'est souvent le cas, le réel physique ou des actions sur ce réel, comme objet. Cela n'empêche pas d'affirmer que ces mécanismes ne peuvent modifier le raisonnement de l'individu que dans la mesure où le sujet est capable de l'accommodation nécessaire à l'élaboration de nouvelles coordinations.

C'est pourquoi nous formulons la thèse suivante que nos recherches visent à illustrer voire démontrer : à certaines phases du développement l'action commune de plusieurs individus, nécessitant la résolution d'un conflit entre leurs diverses centrations, aboutit à la construction de nouvelles coordinations chez l'individu.

Il en découle une conséquence importante : lors d'une interaction entre deux individus qui sont en train d'élaborer certains modes de coordination de leurs activités, l'individu déjà relativement plus avancé aussi bien que celui moins avancé peuvent progresser.

La thèse que nous soutenons s'oppose donc à des hypothèses du type "modeling effect" (effet de la présentation d'un modèle) selon lesquelles tout apprentissage qui apparaîtrait chez un sujet à la suite d'une interaction avec un partenaire serait dû à l'imitation des conduites de celui-ci et donc ne pourrait naître que de l'imitation d'un modèle supérieur. Il nous faudra mettre en évidence que non seulement les sujets de niveau inférieur mais également ceux de niveau supérieur bénéficient de la coordination interindividuelle qui susciterait chez les uns et chez les autres des structurations dont les individus seuls n'étaient pas encore capables. Il doit donc être possible de montrer que le "modeling effect" ne suffit pas pour expliquer l'apparition de certaines conduites.

Au moment où nous débutions nos recherches sur cette thèse nous avions connaissance des premiers travaux, principalement américains, qui tentaient d'expliquer la formation de concepts chez l'enfant par la théorie de l'apprentissage social ("social

learning") et qui formulaient en particulier des hypothèses sur l'effet de la présentation d'un modèle. C'est notamment en cherchant à opposer notre thèse constructiviste et interactionniste à cette conception de la formation de concepts et de l'apprentissage que nous avons fait évoluer notre investigation. C'est en nous référant donc à ces auteurs que nous allons maintenant présenter le plan du travail rapporté ici. Cependant nous devons préciser qu'alors que nous expérimentions en tenant compte des résultats présentés par ces travaux, d'autres travaux de plus en plus nombreux étaient publiés qui venaient étayer la discussion de ces questions et parfois modifier nos projets. Ceci nous conduit à choisir, pour plus de clarté, de faire notre exposé en suivant notre démarche telle qu'elle s'est déroulée chronologiquement. Nous nous référerons donc à ces publications récentes au fur et à mesure que nous exposerons celles de nos expériences qui s'y rapportent que ce soit parce que ces publications les ont suscitées ou parce que leurs résultats ont pu être comparés à ceux que nous avons établis.

IV

DEROULEMENT DU TRAVAIL DE RECHERCHE

1- NOTRE DEMARCHE MISE EN RELATION AVEC LES THEORIES DE L'APPRENTISSAGE SOCIAL ET DE L'EFFET DE LA PRESENTATION D'UN MODELE DANS L'ETUDE DE LA FORMATION DE CONCEPTS.

Dans l'introduction de notre travail, nous avons exposé le problème en termes généraux "d'interaction sociale". Mais un certain nombre d'auteurs, principalement aux USA, se sont penchés systématiquement sur l'effet d'un type particulier d'interaction sociale : celui qui consiste à observer un modèle. Le choix d'étudier ce type d'interaction découle principalement d'une référence aux théories du "social learning" élaborées par Bandura (1971, a, b,).

Cet effet de la présentation d'un modèle a d'abord été mis en évidence et étudié dans des domaines fort différents : c'est-à-dire dans des études concernant les comportements moteurs, les conduites affectives ou relationnelles, le jugement moral. C'est sans doute la recherche de Rosenthal et Zimmerman (1972) qui fut l'une des premières à explorer l'influence du "social learning" sur les modes de raisonnement des jeunes enfants. Reprenant le paradigme expérimental classique de ces précédents travaux Rosenthal et Zimmerman évaluent par un prétest le niveau du sujet à des problèmes de conservation "en utilisant la procédure d'une version adaptée du Goldschmid et Bentler Concept Assessment Kit (1968). Ensuite ils demandent aux sujets d'observer un modèle adulte en leur donnant la consigne suivante : "Maintenant la dame que voilà va, à son tour, faire ces jeux. Je voudrais que tu regardes et écoutes attentivement, et ensuite tu pourras à nouveau jouer toi-même". La dame qui assume le rôle de modèle est alors interrogée par l'expérimentateur en présence du sujet et donne systématiquement des réponses de conservation à tous les items. Après cette séance avec le modèle les sujets sont immédiatement soumis à un post-test comprenant les épreuves Goldschmid et Bentler du pré-test et une forme parallèle. Rosenthal et Zimmerman constituent également un groupe contrôle de sujets qui font les mêmes pré-test et post-test que les sujets du groupe expérimental mais sans avoir été exposés à un modèle. L'analyse des résultats obtenus dans les deux groupes montre que

seuls les sujets de groupe expérimental progressent nettement lors du post-test en augmentant le nombre de leurs conduites conservantes.

Comment interpréter ces résultats ? Rosenthal et Zimmerman y voient la preuve d'une acquisition de la conservation par imitation et montrent inversement, dans une deuxième expérience conduite de façon analogue, que des sujets ayant donné de nombreuses conduites de conservation lors du pré-test mais ayant observé un modèle adulte non-conservant, diminuent le nombre de leurs réponses conservantes lors du post-test. Les auteurs concluent que la rapidité et l'amplitude des changements de comportement observés sont des éléments en faveur de la thèse de l'efficacité des techniques de présentation de modèles ("modeling techniques") pour la transmission de données abstraites et soulignent leur importance pédagogique.

La thèse de ces auteurs est importante eu égard à la problématique que nous exposions précédemment. En effet, si elle s'avérait vérifiée, tout progrès qui pourrait être constaté chez un sujet à la suite d'une interaction avec une personne de niveau supérieur au sien devrait être attribué au simple fait d'avoir été mis en présence d'un modèle supérieur; et corrélativement serait explicable toute régression apparaissant après une interaction avec un partenaire inférieur. Ceci signifie que le groupe pourrait n'être que le lieu d'une transmission de conduites par le sujet se faisant par simple imitation que ce soit dans le sens de la progression ou de régression.

Cette recherche soulève, à nos yeux, plusieurs problèmes en ce qui concerne la démarche méthodologique utilisée par ses auteurs, problèmes dont l'intérêt d'ailleurs dépasse l'analyse de cette expérience spécifique.

L'un concerne la consigne et la situation sociale vécue par les enfants qui sont sujets de cette expérience. Silverman et Geiringer (1973) soulignent que les caractéristiques de cette expérience et des exigences qu'elle impose lors de la passation peuvent induire les sujets à modifier leurs réponses simplement parce qu'ils interprètent la consigne dans le sens d'une invitation à répliquer les conduites déployées par le modèle adulte. Les sujets modifieraient alors leurs comportements lors du post-test parce qu'ils pensent devoir conformer leurs conduites à celles qu'ils ont pu observer et non pas à cause d'un changement dans leurs convictions ou leur vision du phénomène. La critique de Silverman et Geiringer porte donc sur deux niveaux : elle met en doute la cause du changement de comportement observé (ce ne serait pas le fait d'avoir été exposé à un autre type de conduites mais la compréhension de la consigne comme une demande d'imiter le modèle qui serait la cause), et elle doute de l'amplitude des modifications qui sont apparues et qui pourraient n'être que superficielles et ne pas signifier un changement au niveau du raisonnement. Mais clarifier l'interprétation de la consigne que font effectivement les sujets est-ce déterminant

pour le problème posé ? La question est intéressante cependant elle ne nous semble pas être fondamentale dans la mesure où il est possible, si les sujets interprètent réellement la situation dans le sens envisagé par Silverman et Geiringer, de formuler d'autres hypothèses que celle du "modeling effect" et qui sont tout aussi plausibles. Ainsi on peut se demander si un éventuel changement cognitif chez le sujet ne pourrait pas être attribué au fait d'avoir dû jouer un rôle différent de celui auquel il adhérerait spontanément. Dans l'exemple étudié on peut envisager que le sujet en jouant le rôle du modèle adulte et donc en l'imitant dans ses gestes et ses opinions ait par là-même dû modifier ses modes d'appréhension de la réalité. Cette hypothèse nous semble être théoriquement au moins aussi plausible que celle de Rosenthal et Zimmerman dans la mesure où Nuttin (1972) rapporte la mise en évidence des phénomènes de cet ordre dans d'autres domaines et en particulier montre que le rôle playing émotionnel peut changer aussi bien l'attitude du sujet dans ses dimensions affectives, conatives et cognitives que son comportement. Mais pour l'étude même de ces hypothèses il nous paraît primordial de pouvoir mesurer précisément quelle est la portée des changements de comportement provoqués et donc de discerner à quel niveau ils se produisent. Ce n'est que sur cette base, comme le souligne d'ailleurs Smedslund, que l'on peut construire une analyse théorique solide : "la validité du diagnostic des processus mentaux est un prérequis à une théorisation féconde au niveau supérieur" (Smedslund 1969, p. 248).

C'est donc ce problème qui dans le cadre de l'expérience de Rosenthal et Zimmerman nous semble fondamental : les précautions nécessaires dans le diagnostic-même des conduites de conservation du sujet ont-elles été prises ? Pour intéressante que soit cette étude elle pose problème dans la mesure où il est difficile de dissocier les réponses de complaisance des sujets et leurs réponses "structurelles" (un élément créant le doute est que les effets de la présentation du modèle inférieur apparaissent surtout pour les items dits "d'imitation", et sont moindres pour les épreuves de généralisation, ce qui fait suspecter que l'on soit en présence de pseudorégressions). Faute d'une investigation plus détaillée de la compréhension des consignes et de la cohérence des réponses il ne semble guère possible d'évaluer la portée des changements observés par ces auteurs. Aussi pouvons-nous demander si l'objet d'étude de Rosenthal et Zimmerman n'a pas été les possibilités de modification de conduites verbales de l'enfant en fonction d'exigences plus ou moins implicites de l'adulte expérimentateur plutôt que l'étude des modifications du raisonnement propre de l'enfant. L'intérêt psychosociologique et pédagogique de ces deux champs d'étude nous semble fort différent, le deuxième seulement permettant d'atteindre la dynamique des mécanismes du développement.

Les hypothèses formulées par ces auteurs requièrent donc une investigation approfondie. D'une part, si des modifications

au niveau des structures cognitives des sujets peuvent être mises en évidence, et nous pensons que c'est possible en faisant appel à une situation sociale appropriée, il faudra encore pouvoir vérifier qu'elles ne peuvent pas être expliquées par un processus d'imitation. C'est à la mise en évidence de telles modifications et à une première réponse à la thèse de l'imitation que nous nous attachons au cours des chapitres II et III.

D'autre part, dans le chapitre IV nous envisageons une des conditions fondamentalement nécessaire à l'apparition de ces changements cognitifs structuraux : il s'agit du niveau génétique de départ des sujets. Sur ce point nous rejoignons, dans un certain sens, Cowan, Langer, Heavenrich et Nathanson (1969) qui ont montré par des expériences sur le jugement moral que l'effet - qu'ils imputent, quant à eux, à la présentation d'un modèle - est en partie déterminé par le niveau du sujet au pré-test. Cette étude de l'effet différentiel de la compétence initiale du sujet nous permet de situer les progrès observés dans le cadre général du développement et par là-même d'approfondir notre vision constructiviste de celui-ci.

Rosenthal et Zimmerman pensent avoir montré que les modifications des conduites des sujets peuvent se produire aussi bien dans le sens d'une progression que d'une régression et cela en fonction du niveau présenté par le modèle. Nous nous demandons également quel est le rôle du niveau du partenaire dans l'interaction et ses conséquences pour le sujet. Les recherches de Cowan et al. (1969) qui répliquent et élargissent celles de Bandura et Mc Donald (1963), cherchent à examiner les limites de l'effet de présentation d'un modèle et montrent notamment que les conséquences d'une telle exposition sont plus stables et plus générales s'il s'agit d'un modèle supérieur au sujet que lorsqu'il lui est inférieur. Pour des raisons déontologiques évidentes, et vu son manque d'intérêt pédagogique, nous écartons délibérément l'étude systématique des conditions dans lesquelles des sujets régresseraient sur le plan cognitif - par contre pour répondre à cette question nous envisageons l'étude d'interactions avec des partenaires inférieurs dans les cas où nous pouvons faire l'hypothèse qu'elles sont sources de progrès pour les sujets. Si de tels cas peuvent effectivement être mis en évidence ce seront des contre-exemples à la thèse avancée par ces chercheurs. C'est l'objet de notre chapitre V.

Dans les premiers chapitres nous nous attachons donc à mettre en évidence puis à vérifier que certaines interactions sociales sont susceptibles de faire progresser l'individu au niveau de ses structures opératoires. Nous y étudions une des conditions prérequis à l'apparition d'un tel progrès : elle concerne le stade de développement que le sujet doit déjà avoir atteint pour participer à l'interaction et y être sensible. Nous y étudions également des propriétés de ces interactions en fonction des niveaux respectifs des partenaires. Dans le chapitre V nous nous penchons sur un mécanisme qui nous paraît pouvoir être

un des éléments explicatifs de ces processus : il s'agit du conflit socio-cognitif.

La notion de conflit apparaît comme un des éléments essentiels dans l'étude des mécanismes du développement cognitif. Des études récentes portant sur la dynamique de la genèse des structures opératoires ont opérationnalisé cette notion dans des directions différentes mais non forcément opposées. Plusieurs types de conflits ont été étudiés parmi lesquels nous relevons d'une part le conflit entre les hypothèses émises par l'individu et les observables ou constatations qui les infirment ou créent une insatisfaction intellectuelle et d'autre part le conflit opératoire où des schèmes différents sont conjointement sollicités et entrent en contradiction (Lefebvre et Pinard, 1972; Inhelder, Sinclair, Bovet, 1974). Nous nous proposons d'étudier un troisième type de conflit cognitif, vécu socialement, où la contradiction à la stratégie d'un individu trouve explicitement sa source dans la stratégie d'un autrui. Dans le chapitre V nous présentons une recherche qui tente dans ce but de vérifier expérimentalement l'hypothèse selon laquelle le conflit cognitif créé par l'interaction sociale est un lieu privilégié mais aussi spécifique où le développement cognitif trouve sa dynamique. Nous montrons que ce conflit socio-cognitif (à la fois d'ordre cognitif et "incarné" socialement) ne peut pas se réduire à une "simple" expression sociale d'un des types de conflit évoqués ci-dessus et que l'effet de ce conflit socio-cognitif ne peut pas être réduit non plus à un effet d'imitation d'un modèle.

Les résultats de l'ensemble des recherches présentées ici nous ont permis une double réflexion : dans le cadre théorique d'une psychologie sociale génétique dont les débuts permettent déjà de discerner la spécificité dans l'étude de l'articulation entre le développement individuel et les processus collectifs; et également une réflexion sur les fondements théoriques de certaines pratiques pédagogiques telles que le travail de groupe, le "tutoring" et l'enseignement mutuel.

Mais avant d'aborder la discussion de ces sujets nous présentons, au chapitre VI, une mise en perspective sociologique de nos résultats. Celle-ci n'est, malheureusement, qu'une esquisse : quoiqu'ayant situé dès le départ nos intérêts dans le cadre de la problématique socio-pédagogique que nous avons explicitée au début de notre exposé, jamais nous ne pensions que notre démarche d'investigation expérimentale nous permettrait d'aboutir si rapidement à des résultats pertinents par rapport à elle. C'est pourquoi nous manquons actuellement des moyens nécessaires pour que l'analyse sociologique de nos résultats soit systématique et définitive. Néanmoins, nous avons déjà un certain nombre d'éléments en faveur d'une telle mise en perspective sociologique : elle s'avère féconde et appelle à une poursuite de l'investigation dans le sens d'une coordination des variables des différents niveaux d'analyse psychologique et sociologique - cette coordination est l'objet même de la psychologie sociale et la boucle à laquelle nous aboutissons confirme donc que nous

avons atteint des mécanismes proprement psycho-sociaux.

2- LA METHODE : CLINIQUE ET EXPERIMENTALE

Nous avons jusqu'à présent introduit notre objet d'étude, la problématique dans laquelle il se situe et le déroulement de notre travail. Il nous reste à situer la méthode. Celle-ci est double. En effet dans la mesure où, en nous appuyant sur les connaissances existantes élaborées par la psychologie génétique de l'intelligence, nous tentons de cerner le développement des processus mentaux eux-mêmes il nous est nécessaire de recourir aux procédures qui en ont permis l'observation et l'étude. Celles-ci relèvent de la méthode clinique telle qu'elle a été progressivement élaborée par Piaget et ses collaborateurs à cet effet face à la complexité de l'objet à saisir. Car comme le souligne Smedslund (1969, p. 237) "à aucun moment les processus mentaux ne sont ancrés à des stimuli physiques définis; et, plus encore, cet ancrage ne se fait souvent pas même au niveau de catégories de réponses définissables physiquement mais au niveau de la *signification* des actes du sujet... Les processus mentaux ont le statut de constructions théoriques et ne doivent pas être identifiées à un quelconque ensemble de leurs manifestations comportementales". Le diagnostic de ces processus, pour qu'il soit susceptible d'être valide, nécessite donc le recours à une série d'inférences à partir de l'observation et de l'écoute de l'enfant. Ces inférences, l'expérimentateur n'est en droit de les faire que dans la mesure où il peut vérifier auprès du sujet, au fur et à mesure, la plausibilité de ses hypothèses interprétatives. C'est cette possibilité de "vérification sur le vif" qu'offre la méthode clinique, comme le soulignent certains de ses auteurs : "la vérification sur le vif qui nous a toujours paru être une des caractéristiques fondamentales de notre méthode, procède donc au fur et à mesure de l'expérimentation et de l'interrogation de l'enfant à une analyse interprétative des conduites" (Inhelder, Sinclair, Bovet, 1974, p. 40).

La méthode clinique nous offre donc les meilleurs moyens d'atteindre les organisations cognitives fondamentales. Mais ce que nous voulons étudier c'est le rôle de différentes modalités d'interactions sociales sur le développement. Pour pouvoir le faire il nous faut donc également procéder par comparaisons et donc recourir à une méthode expérimentale qui est plus quantitative.

Cette double approche clinique et expérimentale nous semble indispensable étant donnée la nature de notre objet d'étude. D'une part les processus mentaux sont complexes et l'assertion de leur niveau d'élaboration nécessite une analyse minutieuse qui ne peut être standardisée qu'au niveau des grandes lignes de sa procédure. D'autre part il nous faut créer des situations caractérisées dont la dynamique, en tant qu'inducteur, déclenche

un changement chez l'individu; or ces situations expérimentales ne sont jamais les seules que vive le sujet : d'autres extérieures au temps d'expérimentation peuvent soit contribuer à ce changement soit au contraire le limiter, d'où le nécessaire recours à des comparaisons statistiques quantitatives pour valider des hypothèses imputant à ces situations expérimentales un rôle dans la détermination des changements observés.

3- LES LIMITES METHODOLOGIQUES

Cumuler les démarches méthodologiques entraîne une multiplication des difficultés. Ainsi l'utilisation de la méthode clinique confère une plus grande validité théorique aux résultats mais qui risque d'apparaître parfois, dans certaines de nos recherches, au détriment d'une validité sur le plan quantitatif et statistique. Ceci est dû à la lourdeur expérimentale des procédures d'analyse clinique mais également au fait que le clinique comporte une impossibilité d'équilibrer les échantillons vu qu'il entraîne une multiplication des variables et des manières de les détecter.

La tentative d'allier une approche clinique à la démarche expérimentale n'est pas la seule cause de difficultés méthodologiques. Des difficultés pour l'expérimentation surgissent également dans des recherches plus quantitatives à cause de la *fugacité de toute situation sociale*. Une expérience de psychologie sociale ne se déroule pas dans un vide social. Les mécanismes qui sont mis en jeu par la situation expérimentale sont également mis à l'oeuvre par l'ensemble des situations sociales qui vit le sujet en dehors du moment d'expérimentation - c'est là même une supposition fondamentale quant à la pertinence de la situation de laboratoire. Mais alors les effets de la situation expérimentale risquent d'être limités parce que ceux, de même nature, qui existent par ailleurs sont plus importants. Deschamps et Doise (1974) ont montré ces limitations dans le cadre de l'étude du processus de différenciation catégorielle : le jeu du processus à un niveau spécifique ne modifie pas pour autant sa dynamique à un autre niveau, relatif à l'insertion plus permanente des sujets dans leur formation sociale. C'est ce qui permet à Doise de dire que "l'expérimentation qui s'insère dans un tissu de relations sociales n'est ni plus, ni moins artificielle que d'autres situations. Certes, en tant que situation passagère, l'expérimentation crée souvent des effets passagers qui sont rapidement absorbés par des déterminations sociales plus importantes... Cependant même si des effets sont passagers, la dynamique d'une situation expérimentale se joue selon des processus qui jouissent d'une généralité qui dépasse la situation étudiée..." (Doise, 1976, a, p. 175). Deux observations incidentes, au cours de nos recherches, nous fournissent des exemples illustrant notre propos sur les limites d'une mise en évidence expé-

rimentale des effets de processus dont la généralité même fait qu'ils sont à l'oeuvre en dehors des manipulations de l'expérimentateur.

La première concerne cette fillette de 6 ans qui fait partie du groupe témoin de notre première recherche à qui nous ne présentons qu'un pré-test et un post-test sur l'épreuve de conservation des liquides afin qu'elle puisse représenter, dans notre plan expérimental, le cas d'une évolution "naturelle" d'un sujet n'ayant pas vécu la situation expérimentale d'interactions sociales susceptible de déclencher un changement cognitif décelable. Or cette fillette, lors du post-test, tout en déployant des conduites d'un niveau nettement supérieur à celui du pré-test, nous explique qu'elle est rentrée à la maison intriguée par les questions que nous lui avons posées lors du pré-test et a demandé à sa mère de sortir les verres du placard, de lui donner du sirop et de regarder avec elle que devient le sirop dans les différents verres. Cette fillette s'est créée par son attitude lors du pré-test et son appel à une expérimentation avec sa mère, des conditions de manipulation et de réflexion extrêmement proches de celles de notre situation expérimentale et qui ont participé à produire chez elle les effets cognitifs attendus ! Or dans le strict respect de notre plan expérimental les résultats de cette fillette affaiblissent notre hypothèse.

L'autre observation, du même ordre, nous l'avons faite lors de notre troisième recherche. Alors que nous nous reposons pendant la récréation notre attention est attirée par le jeu d'une fillette qui vient d'être sujet d'une expérience de sondage dans laquelle le sujet doit partager des dragées de chocolat entre deux petites poupées. Cette fillette de 5 ans joue dans un coin de la cour avec deux poupées qu'elle a prises en classe et des cailloux, revivant la situation expérimentale dont elle sort. Une de ses camarades de classe l'observe. Quelle est la signification de ce jeu ? Est-ce la poursuite d'une réflexion amorcée par l'expérience que nous lui avons proposée ? Ou est-ce un jeu de rôle se situant à un niveau plus affectif que cognitif ? Certes la signification et le déroulement de ce jeu ne compromettent pas directement l'objectif de notre plan expérimental mais que va-t-il se passer si la camarade qui l'observe intervient dans son activité ? De quel niveau sera l'intervention et dans quelle mesure va-t-elle créer une situation sociale dont on peut attendre des effets proches de ceux de nos conditions expérimentales ? Nous n'avons pas la réponse à cette question. Quant aux conduites de notre sujet, elles dénotent un progrès lors du post-test.

Si dans ces deux cas nous avons pu observer des interférences chez des sujets des conditions témoin ou de sondage, il est fort probable qu'il en ait également existé chez des enfants des conditions expérimentales : n'y en a-t-il pas qui ont pu vivre des interactions proches de celles que nous leur proposons mais dont les effets brouillent ceux attendus ? Les jeux autonomes de ces

enfants rappellent également que le facteur social n'est pas le seul facteur du développement et que ses effets sont tantôt soutenus, tantôt masqués par d'autres.

Certes les observations que nous rapportons ici sont des cas extrêmes qui ne se sont vraisemblablement pas produits souvent. Il demeure cependant que des interventions expérimentales comme les nôtres restent très ponctuelles et que par là-même leurs effets ne sont pas aisément discernables. Ils pourraient être comparés, pour l'image, à des signaux sonores que l'on chercherait à détecter dans une pièce avec un fort bruit de fond. Ce bruit de fond peut couvrir les signaux. Il rappelle également qu'il y a d'autres émetteurs.

Par notre démarche expérimentale nous cherchons à déclencher un changement et à le cerner. Si nous y parvenons c'est que nous avons pu toucher les mécanismes que nous recherchons. Cependant l'expérimentation n'est pas nécessairement un renversement absolu et définitif. Elle s'inscrit dans une réalité qui est toujours plus complexe que celle théorisée pour l'intervention, et qui continue d'agir. C'est pourquoi il nous importe de trouver ces effets pour savoir si nous tenons les leviers recherchés mais nous ne nous attendons pas pour autant à trouver nécessairement une grande amplitude dans nos résultats.

CHAPITRE II

LA CONSERVATION DE QUANTITES DE LIQUIDES ET L'EFFET SUBSEQUENT DE L'INTERACTION SUR LA STRUCTURATION INDIVIDUELLE, EXPERIENCE I.

Afin de pouvoir débiter une étude du rôle du facteur social dans le développement intellectuel des enfants il nous faut tenter, dans un premier temps, de mettre en évidence que certaines interactions sociales peuvent avoir un effet au niveau de la structure cognitive des sujets. Quelles sont les connaissances existantes des processus à l'oeuvre dans les groupes et chez les individus sur lesquelles nous pouvons nous appuyer pour créer une situation expérimentale dont il est plausible d'attendre qu'elle entraîne des changements au niveau des structures opératoires des sujets ?

I. L'ACTIVITE STRUCTURANTE DES GROUPES

Abordant le problème des liens entre interactions sociales et structures cognitives Piaget (1965) élabore un modèle qui démontre l'isomorphisme entre les structures opératoires et les structures sous-jacentes aux interactions sociales d'échanges d'idées ou de valeurs (p. 49-53, 90-99, 100-171). Par ailleurs (1947), Piaget a relevé l'étroite correspondance entre la manière dont les individus peuvent participer à certaines interactions sociales et leur développement cognitif. Plus spécifiquement un certain nombre de travaux portant sur l'interaction structurante des groupes ont pu mettre en évidence les mécanismes en jeu lors d'interactions entre individus et montrer que des enfants ou des adultes coordonnant leurs actions ou leurs jugements avec d'autres aboutissent à des performances cognitivement plus structurées que les performances obtenues dans une situation individuelle.

Ainsi Doise (1973), dans le champ d'étude de la décision collective, compare les jugements émis par des individus à ceux émis individuellement ou collectivement après une discussion de groupe. Dans une première expérience il est demandé à des groupes de 4 individus de décrire d'abord individuellement au moyen d'échelles de type Likert des photos de personnes et ensuite de se mettre d'accord pour arriver à une réponse commune. Les dimensions qui rendent compte de la variation de ces jugements (lors d'une analyse factorielle) témoignent d'une organisation plus forte pour les jugements collectifs que pour les jugements individuels. Dans deux autres expériences les sujets sont des enfants.

Les résultats montrent que quand ils sont appelés à émettre des choix esthétiques en ordonnant huit figures variant selon trois critères, les groupes d'enfants le font en hiérarchisant davantage les critères utilisés que des enfants qui se trouvent seuls devant le même matériel à ordonner. Enfin, lorsque des groupes d'enfants ont à choisir entre cinq professions, en utilisant la méthode de comparaison par paires, les intransitivités des choix sont moins fréquentes que lorsque les enfants seuls choisissent entre les mêmes professions. A l'aide de trois matériels et de trois méthodes différentes ces expériences montrent d'une manière convergente que la structuration cognitive des groupes est plus forte que la structuration cognitive des individus. Doise explique ces résultats par la nature de l'interaction sociale : "c'est la divergence au niveau des réponses qui oblige les sujets à effectuer un travail sur les opinions sous-jacentes, et à réorganiser leur approche cognitive du matériel proposé" (p. 136)... "le groupe, loin de se contenter d'un travail de surface qui consisterait dans la simple recherche d'une réponse qui mécontenterait le moins tout le monde, effectue un véritable travail qui, en hiérarchisant les critères utilisés, permet d'opter pour des propositions tranchées".

Reprenant cette problématique dans le domaine non plus des jugements mais des actions et représentations spatiales G. Mugny réalise une expérience, décrite ailleurs de façon détaillée (Doise, Mugny, Perret-Clermont, 1975), dans laquelle il compare les performances individuelles et collectives d'enfants âgés de 5 à 6 ans. La tâche est inspirée de l'épreuve des "Trois Montagnes" décrite par Piaget et Inhelder (1948) et fait appel aux représentations spatiales de l'enfant en lui demandant d'effectuer une mise en relation de perspectives. Sur un support cartonné comportant une marque colorée très visible (qui sert de référentiel pour l'orientation de ce support) l'expérimentateur réalise un modèle de village à l'aide de trois maisons en "légo". Un autre jeu de trois maisons est donné aux sujets pour qu'ils réalisent une copie du village modèle sur un support identique. Quatre dispositions ou villages devaient ainsi être copiés : deux faciles, le support de la copie étant orienté comme celui du modèle, deux difficiles, le support de la copie étant tourné de 180 degrés par rapport au support du modèle. Les enfants devaient effectuer les copies seuls ou par groupes de deux. La mesure expérimentale consistait en l'évaluation des copies effectuées en fonction du nombre de maisons bien placées tant du point de vue de la localisation que de l'orientation de l'ouverture. Les résultats montrent que les couples de sujets réussissent mieux que les sujets seuls et cela surtout pour les copies difficiles. Cette originalité présentée par l'interaction sociale n'est-elle pas un simple artefact dû à la plus grande probabilité chez les couples qu'un de leurs membres soit de niveau suffisant pour réussir, indépendamment de l'autre? Une analyse appropriée, inspirée de Lorge et de Salomon (1955) permet d'é-

carter cette interprétation sociale au profit de l'hypothèse selon laquelle l'interaction sociale produit des effets originaux qui ne se réduisent pas à une simple addition des "capacités" cognitives individuelles.

Les expériences que nous venons de décrire montrent donc que dans certaines conditions une interaction sociale mène à des structurations plus complexes qu'une action individuelle. Mais du point de vue du développement, ces différences favorables au groupe relativement à l'individu, se retrouvent-elles systématiquement ou sont-elles fonction des niveaux génétiques atteints par les sujets dans la construction des notions en jeu dans les tâches proposées ? D'autre part, si l'interaction a un effet sur les performances collectives, cet effet se retrouverait-il ensuite chez l'individu réexaminé seul ?

C'est à la première de ces deux interrogations que Doise et Mugny (1975) tentent de répondre par une expérimentation sur la coordination d'activités motrices interdépendantes. Les données de ces recherches montrent que, si la différence entre individus et couples est significative chez les plus jeunes, elle ne l'est plus chez les plus âgés. Le groupe produit des actions mieux coordonnées que les individus, mais seulement à un niveau génétique donné, cette supériorité s'estompant avec le développement génétique.

Ces résultats soutiendraient la thèse que les opérations s'élaborent au travers de l'interaction pour n'être acquises qu'ensuite par les individus. Mais pour répondre adéquatement à la deuxième interrogation il faut le vérifier expérimentalement en étudiant les performances individuelles subséquentes à l'interaction. Tel est l'objet de notre première recherche sur la conservation des liquides.

Avant de la présenter, signalons que ailleurs, à la même époque, Maitland et Goldman (1974), se fondant sur les analyses de Piaget sur la coopération entre enfants (Piaget, 1923) et sur des études de l'influence des pairs (Haan, Smith, et Block, 1968), formulaient des hypothèses analogues mais dans le domaine spécifique du jugement moral. En effet ils ont pu vérifier d'une part que les groupes d'adolescents formulaient des jugements moraux plus élaborés (selon les critères de Kohlberg) que des adolescents seuls et d'autre part que les mêmes individus après la discussion de groupe émettaient lors d'un post-test des jugements d'un niveau supérieur à celui de leurs réponses lors du pré-test mais ne différant pas significativement du niveau des réponses des groupes.

II. L'EFFET SUBSEQUENT DE L'INTERACTION SUR LA STRUCTURATION INDIVIDUELLE

Reprenant Piaget (1923) et Flavell (1967), F. Murray (1972) fait l'hypothèse qu'un conflit de communication qui obligerait un enfant à tenir compte du point de vue d'un autre enfant devrait être une procédure efficace pour l'apprentissage de ce qu'il appelle "le comportement de conservation". Pour vérifier son hypothèse il soumet des enfants (âge moyen : 6, 7 ans) à un pré-test qui consiste en la passation d'une version du Goldschmid et Bentler Concept Assessment Kit (1968), procédure standardisée d'interrogation des sujets sur six problèmes de conservation. Chaque sujet se voit ainsi attribuer un score sur la base d'un point par jugement correct, et de deux points par jugement correct accompagné d'un argument opératoire. Le score maximum possible étant donc de 12 points. Murray considère "non-conservants" les sujets ayant 0 à 4 points et "conservants" les sujets en ayant 10 à 12. Pour la deuxième séance de l'expérience Murray compose des trios comprenant un "non-conservant" et deux "conservants" et leur soumet l'ensemble des problèmes du pré-test leur demandant, pour chaque item, de parvenir à une réponse commune. Une semaine plus tard les sujets passent individuellement un post-test comprenant les problèmes du pré-test et deux autres versions parallèles du Goldschmid et Bentler. Les résultats montrent que l'ensemble des sujets ont des scores significativement plus élevés au post-test qu'au pré-test aussi bien pour la première version que pour les formes parallèles du test. Faute de groupe contrôle les performances du post-test sont comparées aux normes du Goldschmid et Bentler et trouvées significativement supérieures. Aussi Murray écarte-t-il l'hypothèse d'un progrès attribuable à la maturation et voit-il dans ces progrès l'effet de la situation d'interaction sociale. Semblant oublier ses hypothèses de départ sur le conflit de communication, Murray considère que "ce que les non-conservants apprennent lors de la situation d'interaction et qui les aide ensuite dans la situation individuelle n'est pas clair", et envisage plusieurs explications : l'effet trouvé serait-il dû à la présentation du modèle ou à l'efficacité d'une instruction donnée par des pairs ?

L'étude de Botvin et F. Murray (1975) qui montre une efficacité comparable d'une procédure d'apprentissage basée sur la présentation de modèles et d'une procédure basée sur l'interaction active ne permet toujours pas de trancher la question.

Si l'expérience présentée a pu mettre en évidence qu'une interaction entre pairs peut modifier les *comportements* opératoires de ceux-ci, il reste cependant à évaluer précisément la portée de ces changements au niveau des *structures* cognitives. Ceci ne peut pas être fait d'après les résultats présentés par F. Murray car les sujets non-conservants qui progressent ont, au post-test, des scores moyens compris entre 5 et 8. Or, il n'est pas possible de se rendre compte, pour des progrès sur cette partie de l'échelle, dans quelle mesure ils seraient dûs à une réelle argumentation opératoire plutôt qu'à la simple affirmation correcte de la conservation, car seuls les scores au-dessus de 6 dénotent sans équivoque la présente d'arguments. Évaluer la portée de l'effet de la situation d'interaction nécessiterait l'analyse, pour chaque sujet, de la nature du changement observé. Quant à nous, nous proposerons dans notre recherche de le faire en comparant le nombre de sujets présentant un progrès sur le plan opératoire dans une condition expérimentale d'interaction entre pairs et dans une condition contrôle sans interaction.

D'autre part, il est clair qu'effectivement l'expérience présentée par Murray ne lui permet pas de choisir entre différentes explications possibles des mécanismes qui conduisent aux changements qu'il met en évidence. Et ce problème reste donc à explorer.

Silverman et Stone (1972) cherchent à voir si la résolution de problème en groupe amènerait des modifications durables et générales du fonctionnement cognitif des participants. Ils présentent en pré-test, à des enfants de troisième primaire, quatre épreuves de conservation de la surface. Ils considèrent comme "conservants" les sujets répondant correctement et avec argument aux quatre items et comme "non-conservants" ceux qui n'ont aucune conduite de conservation. Les autres sujets étant classés comme "intermédiaires". Dans la semaine suivant le pré-test ils confrontent un conservant et un non-conservant en les interrogeant sur les mêmes épreuves qu'au pré-test en faisant remarquer aux sujets que leurs réponses diffèrent et en exigeant d'eux qu'ils se mettent d'accord sur une seule réponse. Un mois plus tard les sujets passent un post-test semblable au pré-test mais comprenant deux items supplémentaires. Silverman et Stone constatent que comme ils l'avaient prédit lors de l'interaction c'est la réponse du conservant qui a prévalu dans la presque totalité des cas (11 fois sur 14). Ils attribuent cela au fait que l'équilibre de leur raisonnement engendre chez les conservants un sentiment de nécessité et de cohérence. D'autre part, les résultats montrent que les sujets de ce groupe expérimental ont donné significativement plus souvent des réponses de conservation au post-test que les sujets d'un groupe contrôle n'ayant pas vécu

la situation d'interaction. Ces sujets non-conservants qui progressent au post-test se sont-ils simplement soumis à l'avis des conservants qu'ils répètent ensuite au post-test ? Cela demeure une hypothèse envisageable car seulement un des sujets offre en post-test des arguments qui ne lui ont pas été donnés par son partenaire conservant lors de l'interaction. Il est cependant remarquable que les sujets redonnent ces arguments un mois après l'interaction et en les généralisant à d'autres items.

A l'aide d'autres épreuves de conservation Silverman et Geisinger (1973) reprennent le même paradigme expérimental avec des enfants de première primaire cette fois, jugeant que ces sujets sont moins susceptibles de progresser que leurs aînés car n'ayant acquis la conservation dans aucun domaine ils ne risquent guère d'opérer ce qui pourrait n'être qu'un simple transfert. Ces auteurs ne font pas d'hypothèse sur l'efficacité de la confrontation avec un pair pour l'apprentissage de notions de conservation. Ils se bornent à prédire, en se référant au modèle d'équilibration présenté par Piaget, que si des modifications apparaissent elles se feront dans le sens de la conservation plutôt que de la non-conservation. C'est ce qu'ils constatent dans leurs résultats qui corroborent ceux de Silverman et Stone (1972). Que seuls les non-conservants se soient montrés susceptibles de changer suite à l'interaction leur apparaît comme difficilement explicable par les théories du "social learning" et donc comme un élément de plus en faveur du modèle de l'équilibration.

Mais par quels mécanismes l'interaction influe-t-elle dans le déroulement de ce processus d'équilibration ? Avant d'en explorer les mécanismes-mêmes il s'agit de retrouver les effets subséquents à l'interaction rapportés par ces auteurs tout en s'assurant les moyens d'en évaluer plus précisément la portée opératoire. C'est l'occasion de vérifier également que les changements dans les conduites des sujets ne sont pas dûs à une simple mémorisation ou imitation mais qu'ils sont le signe de la maîtrise de nouvelles opérations.

III. LA CONSERVATION DES QUANTITES DE LIQUIDES : EXPERIENCE I.

Pour étudier l'effet subséquent d'une interaction sur le développement opératoire nous avons choisi d'adapter l'épreuve classique de Piaget sur le transvasement des liquides (Piaget et Szeminska, 1941) au travers de laquelle les auteurs démontrent que les quantités continues ne sont pas d'emblée considérées comme constantes mais que leur conservation se construit progressivement selon un mécanisme intellectuel précis. Le choix de cette épreuve présente plusieurs avantages. D'une part la notion de conservation est liée à l'apparition des opérations concrètes, moment important pour la compréhension du développement de la pensée ; les opérations intellectuelles mises en jeu par l'épreuve des liquides sont relativement bien connues d'un point de vue psychogénétique et la méthode d'interrogation clinique permet de diagnostiquer leur présence (Vinh Bang, 1966; Smedslung, 1969). La conservation des liquides a déjà fait l'objet de nombreuses recherches sur l'apprentissage (voir notamment Sinclair 1967, Inhelder, Sinclair, Bovet, 1974). D'autre part, comme nous le montrerons dans la partie méthodologique, l'épreuve de transvasement des liquides peut facilement être transformée en une tâche collective ayant un caractère spécifique : le partage. Dans un partage la nature même de la tâche produit une interaction sociale qui est donc suscitée par la situation et non pas exclusivement par la consigne. Elle n'est pas perçue par les sujets comme ayant un objectif spécifiquement didactique.

En utilisant cette adaptation de l'épreuve nous faisons l'hypothèse que si un sujet non-conservant doit réaliser un partage équitable de sirop entre deux sujets disposant eux de la notion de conservation, dans la situation particulière où l'actualisation d'une non-conservation lèserait les intérêts des sujets conservants ceux-ci l'amèneront à réaliser une "juste" coordination des différents aspects de la tâche. Cette coordination dans la réalisation collective de l'épreuve par des enfants ayant la notion de conservation et un autre ne l'ayant pas devrait avoir un effet sur le plan de la coordination opératoire de l'individu non-conservant. Il s'agit de vérifier qu'au delà d'une simple imitation des conduites déployées par ses partenaires lors de l'activité commune, l'enfant fait preuve d'une compréhens-

sion structurellement plus élaborée de la notion. Il révélerait cette compréhension par l'utilisation dans ses explications d'arguments valables et explicites qui ne lui ont pas été fournis préalablement et qui sont pertinents sur le plan opératoire.

A. METHODE

1- SUJETS

Suite à un sondage dans les trois écoles de la Ville de Genève où nous avons expérimenté il s'est avéré qu'en deuxième enfantine la plupart des enfants étaient non-conservants (29 sur 36) tandis qu'en deuxième primaire ils étaient généralement conservants (6 sur 7). Aussi avons nous choisi de mener l'expérience avec des enfants de première primaire afin que lors des situations collectives les sujets conservants aussi bien que les non-conservants proviennent du même degré scolaire.

Les sujets ont subi l'expérience entre novembre 1972 et mai 1973. Choisis pour le pré-test en principe au hasard sur la liste de classe il est arrivé parfois que ce soit la disponibilité de l'enfant au moment de l'interrogation qui détermine le choix. Seuls les enfants consentant à suivre l'expérimentateur hors de la classe vers la salle annexe servant de local d'expérimentation ont été pris comme sujets. Mais, si au départ environ un sur dix se montrait réticent ce problème s'estompa dans les semaines suivantes. Sans doute le succès rencontré par le sirop augmentait la popularité de l'expérimentateur. Seulement deux enfants ont dû être renvoyés dans leur classe sans avoir été testés car ils semblaient vraiment trop mal à l'aise dans cette situation inhabituelle pour eux. Et fin mai nous étions parvenus à interroger la quasi totalité des enfants des classes concernées. La plupart des sujets étaient étrangers mais prétendaient souvent parler mieux le français que leur langue maternelle. Nous avons cependant dû écarter 4 sujets pour difficultés évidentes à s'exprimer en français.

Nous avons ainsi pu faire passer le pré-test à 100 enfants. Leur âge est compris entre 5; 6 ans et 7;5 ans (l'âge moyen du groupe témoin est de 6;7 ans et celui des groupes expérimentaux de 6;6 ans).

2- MATERIEL

Il consiste en une série de verres de laboratoire transparents de formes différentes : 3 verres identiques A, A' et A'' (bêcherts d'une contenance de 250 ml), un verre C plus large et plus bas que les verres A, un verre D plus mince et plus haut que les verres A, une bouteille opaque contenant du sirop et les pailles.

Conditions expérimentales

1) PRE-TEST

Déroulement

Il consiste en la passation d'un des items de l'épreuve de la conservation des liquides au moyen des verres identiques A, A' et C.

L'enfant (S) est assis à l'extrémité de la table à côté de l'expérimentateur (E) qui, après un bref dialogue visant à établir le contact, l'invite "à jouer un jeu avec du sirop" et lui dit qu'après le jeu, s'il le souhaite, il pourra boire le sirop. Ensuite l'E donne le verre A à l'enfant, prend A' pour lui-même et y verse du sirop dans son propre verre A afin que "tous les deux aient la même chose beaucoup de sirop à boire (pas plus, pas moins); pour que les deux soient aussi contents". En général cette consigne est comprise immédiatement par S qui exécute l'action. L'E alors interroge : "qu'est-ce que tu as fait ?" ou commente : "tu as versé du sirop dans ton verre". Et ajoute : "bien, et dis-moi maintenant, si je bois tout le sirop qu'il y a dans le verre A' et toi tout le sirop qu'il y a dans ce verre A est-ce que l'on boit la même chose de sirop tous les deux ou est-ce qu'il y en a un qui boit plus ou moins ou qu'est-ce que tu crois ?" (l'ordre des suggestions "plus", "moins", "même chose" alterne au cours de l'interrogation afin d'éviter d'induire un type de réponse). L'E veille à ce que S soit tout à fait satisfait de la répartition du sirop dans les verres ou sinon l'encourage à la modifier jusqu'à ce qu'il soit certain que les "deux ont la même chose beaucoup à boire". A ce moment de l'épreuve la plupart des sujets portent un grand soin à égaliser les niveaux de sirop dans les deux verres.

Une fois l'égalité clairement établie l'E prend le verre A' en disant à S : "regarde bien ce que je vais faire. J'ai envie de changer de verre. Je vais mettre mon sirop dans ce verre-ci (C). L'E verse A' dans C et demande à l'enfant : "et maintenant, comment c'est ?", "pour boire, est-ce qu'on a la même chose beaucoup à boire ou pas la même chose ou qu'est-ce que tu penses ?". L'E cherche alors à faire expliciter par l'enfant comment il justifie sa réponse et sur quoi il se base ("comment tu sais ?" ou "tu es sûr?" ou "tu peux expliquer ?". Il tâche de vérifier aussi que si l'enfant est capable de distinguer une discussion portant sur la dimension des verres ou sur la hauteur du liquide dans les verres d'une discussion au sujet du contenu de ces récipients ce soit bien de cette dernière qu'il s'agisse dans les réponses de S ("Si on a très soif..."). L'E demande à S d'anticiper le retour de C en A' "et si je verse ce sirop (C) ici (A') qu'est-ce qu'on aura ? Est-ce qu'il y aura la même chose

à boire en A et en A' ou pas ?". Ensuite l'E reverse C en A' laisse l'enfant constater l'égalité et verse (ou demande à S de verser) A en C. L'E repose le même type de questions que précédemment.

Une fois que S s'est clairement exprimé, l'E utilise une contre-suggestion c'est-à-dire propose à l'enfant une réponse opposée à la sienne afin, soit de vérifier la solidité de l'affirmation de S, soit de lui donner une chance de manifester facilement un changement d'avis. En cas de réponse correcte de l'enfant la contre-argumentation vise à attirer l'attention du sujet sur la différence de niveaux des liquides dans les deux verres. En cas de réponse de non-conservation l'E rappelle à l'enfant les quantités égales initiales ou lui fait porter l'attention sur la dimension qu'il néglige. Un exemple de contre-suggestion serait : "il y a un petit enfant qui m'a dit qu'ici il y a plus (ou moins, ou la même chose) de sirop parce que le verre est plus large. Qu'est-ce que tu crois, il a raison ou il se trompe ? qu'est-ce que tu lui dirais ?" ou bien : "tu dis qu'il y a plus de sirop ici parce que le verre est plus haut ; mais on peut dire qu'il y en a moins ici parce que le verre est plus mince. Qu'est-ce que tu crois : il y a en a plus dans l'un que dans l'autre ou la même quantité ?".

A la fin de l'expérience l'E donne une paille à S et l'invite à choisir dans quel verre il veut boire, éventuellement il lui demande de donner les raisons de son choix.

D'après le niveau opératoire des réponses à ce prétest les sujets sont répartis en trois catégories : "conservants", "intermédiaires" et "non-conservants". Les critères utilisés sont ceux décrits par Piaget et Szeminska (1941) et repris également par Sinclair (1967) et Inhelder, Sinclair et Bovet (1974).

Critères

- Premier stade : absence de conservation (NC).

L'enfant de ce stade qui voit une même quantité de liquide dans les verres identiques n'éprouve aucune difficulté à reconnaître cette égalité. Mais si ce liquide est transvasé dans des récipients de formes différentes l'enfant croit que la quantité de liquide augmente ou diminue en fonction des dimensions que prend le liquide dans ces récipients.

Face aux contre-arguments de l'E l'enfant soit maintient son jugement soit formule d'autres jugements mais également non-conservants. Le rappel des quantités égales initialement ne modifie nullement le jugement de l'enfant.

- Deuxième stade : réponse intermédiaire (I).

Ces sujets oscillent entre conservation et non-conservation. De temps en temps ils affirment la conservation de la quantité. Les justifications qu'ils donnent sont alors en général peu explicites et incomplètes. Ils ne semblent pas voir dans la conservation une nécessité physique ou logique. Ils oscillent entre une coordination des relations en jeu (hauteur et largeur)

et la centration sur une seule dimension.

- Troisième stade : la conservation nécessaire (C).

L'enfant affirme d'emblée la conservation des quantités de liquide indépendamment du nombre et de la nature des transvasements effectués. Comme arguments de cette conservation il donne les ou l'une des explications suivantes : identité, compensation, réversibilité (dont nous donnerons des exemples par la suite). L'enfant résiste aux contre-suggestions de l'expérimentateur.

2) SITUATION COLLECTIVE

Cette phase de l'expérience avait lieu quinze jours à trois semaines après le pré-test. Trois enfants sont amenés ensemble dans la salle où s'est déroulé le pré-test. Deux enfants (S1, S2) étaient "conservants" (C) au pré-test, le troisième enfant (S3) "non-conservant" (NC) ou "intermédiaire" (I).

Nous avons distingué deux conditions expérimentales selon la composition en fonction du sexe des trios de cette situation collective.

- *condition homogène* : les trois enfants sont du même sexe.

- *condition hétérogène* : l'enfant "non-conservant" n'est pas du même sexe que les enfants "conservants". 19 trios ont pu être constitués pour la condition homogène et 18 trios pour la condition hétérogène.

La tâche identique dans les deux conditions expérimentales est inspirée d'un autre item de l'épreuve des liquides de Piaget en ce qui concerne le matériel utilisé mais en diffère totalement dans sa présentation.

L'E accueille les enfants puis place S3 en tête de table avec à ses côtés S1 et S2 qui se font face. L'E leur dit qu'ils vont faire un jeu avec du sirop qui est un peu différent de celui qu'ils ont fait l'autre jour. Le verre A est attribué à S1, le verre D à S2 et l'E donne à S3 la bouteille opaque contenant le sirop en lui demandant d'en donner à S1 et S2 dans leurs verres respectifs afin qu'ils aient "tous les deux la même chose à boire et qu'ils soient tous les deux aussi contents". L'E précise, qu'ayant effectué l'action, S3 devra demander à S1 et S2 leur approbation. Ce n'est que lorsqu'ils seront tous les trois d'accord sur l'équité du partage que S3 recevra également du sirop (en A'') et qu'ils pourront tous les trois boire. L'E place également le verre A' devant S3 en lui disant qu'il peut l'utiliser si cela peut lui être utile.

Cette situation d'interaction durait environ 10 minutes. En général S1 versait immédiatement du sirop en A et D (aucun n'a commencé par verser de la bouteille en A et A' puis opéré un transvasement en D). Certains S1 cherchaient à obtenir des niveaux égaux en A et D et d'autres pas. A ce moment-là, soit d'eux-mêmes, soit questionnés par S1, soit sollicités par E,

S2 et S3 donnaient leurs avis. Si le dialogue ne prenait pas immédiatement place entre les trois enfants mais que les interventions tendaient à s'adresser à l'E celui-ci s'efforçait alors de centrer les enfants sur la diversité des avis en les encourageant à expliciter leur raisonnement. Le rôle de l'E était donc de maintenir le dialogue entre enfants, de reformuler parfois les interventions des enfants, surtout dans le cas d'un enfant timide ou d'un NC qui semblait ne pas être écouté par ses camarades. Enfin l'E encourageait le groupe à chercher un accord en tentant, quant à lui, de s'éclipser de l'échange. Si dans certains cas l'accord semblait impossible alors l'E demandait à S1 combien de sirop il fallait mettre pour lui en A'' et les trois enfants pouvaient boire leur part.

3) POST-TEST 1

Une semaine après la situation collective le sujet S1 est replacé dans les mêmes conditions qu'au pré-test avec le même mode d'interrogation et d'évaluation. Mais le matériel comprend alors le verre D en plus des verres A, A' et C. Ceci permet à l'E d'interroger l'enfant sur des transvasements nouveaux (par exemple : comparer A versé en C avec A' versé en D). L'évaluation du niveau du sujet s'effectue selon les critères semblables à ceux du pré-test.

4) POST-TEST 2

Un deuxième post-test, identique au premier, a lieu environ un mois après ce dernier.

CONDITION CONTROLE

- *Pré-test* : identique à celui des conditions expérimentales.

- *Post-test 1* : les sujets du groupe contrôle ne subissent pas de situation collective mais passent un post-test 1 identique avec le même intervalle de temps entre les deux séances que les sujets des groupes expérimentaux.

4- RECUEIL DES DONNEES.

A chaque séance l'expérimentateur est assisté d'une ou de deux personnes dont le rôle d'observateur consiste à prendre en notes le déroulement de l'épreuve, les interventions de l'adulte toutes les actions et les paroles du (ou des) sujet(s) et surtout de relever intégralement toutes leurs affirmations et tous leurs arguments relatifs à la configuration des verres et à la quantité de liquides. Dans la moitié des cas nous avons pu utiliser un magnétophone pour vérifier les protocoles. Ceci a pu montrer qu'avec un certain entraînement de l'observateur les relevés sont suffisamment complets.

B. RESULTATS

1- ANALYSE QUALITATIVE DES CONDUITES OBSERVEES.

1) PRE-TEST

Lors du pré-test les sujets donnent des conduites tout à fait semblables à celles décrites par Piaget et Szeminska (1941), nous permettant de distinguer les "conservants" des "intermédiaires" et des "non-conservants".

Parmi les 100 enfants interrogés 44 sont conservants, ce qui ramène à 56 le nombre de sujets disponibles pour notre recherche. Pour des raisons indépendantes de notre vologé (contingences d'horaires, absences, vacances scolaires) 7 d'entre eux n'ont pas pu être pris pour la suite du plan expérimental.

Ainsi, suite au pré-test, notre population expérimentale était définie, comprenant 11 enfants de niveau intermédiaire et 38 non-conservants soit 49 sujets quasi également répartis entre garçons (26) et filles (23).

2) SITUATION COLLECTIVE

Selon les groupes le déroulement de cette séance a demandé un plus ou moins grand nombre d'interventions de la part de l'E. mais dans tous les cas des échanges ont eu lieu entre les enfants : instructions, démonstrations, avis ou explications.

Premier exemple (extrait de protocole) : du déroulement d'une séance collective.

(...)

Ama (S1) : met le même niveau de sirop en A et D

Pat (S2) : "pour boire c'est pas la même chose".

Bru (S3) : "non Pat en aura moins".

Pat : "il faut verser comme ça" (D versé en A').

Ama : verse D en A' et égalise les niveaux .

Exp : "je veux que Pat boive dans ce verre (D)" (rap-
pel de la consigne).

Ama : verse A' en D "Il y en a plus ici" (D).

Pat : "il y a la même chose"

Bru : "il y a la même chose"

Ama : "non" Enlève du sirop de D en le reversant dans la bouteille (Silence).

Exp : "le jeu c'est qu'ils aient la même chose à boire mais que Pat boive dans ce verre (D) et Bru dans celui-ci (A)".

Ama : Ajoute du sirop en D pour égaliser les niveaux en D et en A.

Pat : "c'est pas juste"

Bru : "elle fait tout faux. Il faut prendre A'".

Ama : suit les instructions de Bru. égalise les niveaux en A et A'.

Bru : "maintenant verse" (A' en D) .
 Ama : effectue le transvasement de A' en D .
 Pat : "voilà on a les deux la même chose !"
 Exp : "est-ce qu'il y la même chose partout ?"
 Bru : "oui"
 Pat : "oui"
 Ama : "non, lui (D) a moins"... "oui, même chose".

Deuxième exemple

(...)

Isa (S1) : verse des niveaux égaux de sirop en A et D
 Exp (expérimentateur) : "est-ce qu'elles ont la même chose
 à boire Ma et Na ?"
 Isa : "oui"
 Ma (S2) : "non"
 Na (S3) : "non"
 Isa : "celui-là (D) en a un tout petit peu moins parce
 qu'il est mince".
 Ma : "oui", je trouve qu'il faut en mettre un peu plus
 haut, je trouve".
 Isa : verse un peu de sirop de la bouteille en D.
 Ma : "ah oui"
 Isa : (à l'Exp) "encore ?"
 Exp : "je ne sais pas, c'est à elles qu'il faut que tu
 demandes".
 Isa : (à Ma et Na) "encore ?"
 Ma et Na : "non".
 Exp : (à Ma et Na) "alors, vous avez eu la même chose à
 boire ?"
 Ma : "je crois"
 Isa : "celui-là (D) il est tout mince, il faut en mettre
 plus".
 Na : "ajoute encore un tout petit peu".
 Ma : "je sais ce qu'il faut faire, il faut verser là-de-
 dans (D en A')".
 Isa : (ne comprend pas l'instruction de Ma) verse de la
 bouteille en A'.
 Ma : "non"
 Exp : "pourquoi dis-tu non ?"
 Ma : "parce que je croyais qu'il faut verser ça (D)
 dedans (A') ici pour voir si c'est la même chose"
 Na : "mets ce verre (A') près de celui-ci (A'). Les
 rapproche); c'est la même chose".
 Exp : vide D dans la bouteille. "Je veux que Ma boive
 dans ce verre (D) et Na dans celui-ci (A)"
 (silence)
 Exp : (à Isa) "demande à Ma si elle a une idée"
 Ma : "tu prends ce que tu as versé là-dedans (A') dans
 ce verre (D).

Isa : verse A' en D.

Ma : "c'est la même chose"

Isa et Na : "c'est la même chose".

Exp : (aux trois) "alors, pour boire est-ce qu'il y en a la même chose... ?"

Isa, Ma et Na : "oui"

Isa : "c'est pas magique le verre! "

Dans les deux exemples cités ci-dessus les enfants conservants ont essentiellement veillé à ce que la procédure permette d'assurer l'égalité mais ils ont relativement peu argumenté leur démarche auprès du non-conservant qui se borne à suivre leurs instructions. Ce n'est pas le cas dans les exemples suivants où l'on verra des conservants donner des justifications à leurs affirmations et les non-conservants soit s'y opposer soit les adopter.

Troisième exemple

Ala (S1) : verse des niveaux égaux de sirop en A et D.

Mo (S3) : "Ge va en avoir plus".

Ge (S2) : verse D en A', fait constater l'inégalité entre A et A', demande à Ala d'égaliser les niveaux et verse A' en D.

Exp : (aux trois) "est-ce qu'il y en a la même chose ?"

Ge : "oui"

Exp : "pourquoi ?"

Ge : "on a regardé".

Exp : "vous êtes d'accord ?"

Ala et Mo : "oui",

Ge : "on avait mis dans le grand verre, après on a mis dans le petit c'était la même chose".

Mo : "celui-ci (D) est plus grand. L'autre (A) est un peu plus bas mais plus gros"

(...)

Ge : "non le verre n'est pas magique. On en a autant. Il est plus haut".

Mo : "plus haut mais moins rond"

(...)

Quatrième exemple

Pat a le verre A. Ale le verre D.

Fa (S1) : verse du sirop en A et en D. Le niveau en D est plus élevé.

Ale (S2) : "non Pat a plus (A)".

Pat (S3) : "non il y a plus dans celui-ci (D)".

Ale : "non lui (D) est plus mince, celui-là (A) plus épais. C'est peut être égal, c'est peut être plus, c'est peut être moins. Je ne peux pas voir".

Exp : "j'aimerais que Ale et Pat aient la même chose à boire".
 Pat : "c'est pas égal".
 Ale : "non"
 Fa : "non parce que le verre est plus épais".
 Fa : verse D en A'.
 Ale : "t'as vu; j'en ai même moins".
 Fa : "j'en mets encore ?"
 Ale : "bien sûr"
 Fa : égalisé les niveaux de A et A'.
 Ale : "d'accord". Verse A en D. "Je parie que tu vas dire qu'il y en a plus !"
 Exp : "si vous buvez toi dans ce verre (A') et toi dans ce verre (D) est-ce que vous avez la même chose à boire ?"
 Fa : "non"
 Pat : "non"
 Ale : "oui"
 Exp : "expliquez-vous"
 Ale : "on a versé celui-ci (D) dans celui-là (A). C'était égal. Le verre n'est pas magique"
 Exp : "mais ici (D) c'est plus haut..."
 Ale : "mais bien sûr mais c'est plus mince. Si on verse celui-ci (D) ici (A) ce sera égal"
 Exp : "et toi Fa qu'est-ce que tu penses ?"
 Fa : "oui"
 Ale : verse D en A. "regarde !"
 Pat : constate et montre une toute petite différence de niveaux entre A et A'
 Fa : égalise A et A'
 Ale : "tu ne vas quand même pas compter les gouttes! "
 (...)

Si dans la plupart des cas les deux sujets conservants ont pris part à l'échange verbal et utilisé leur raisonnement opératoire dans l'exemple ci-dessus on voit que surtout un d'entre eux, Ale, a mené la conversation tandis que l'autre, Pat, semblait osciller dans sa position (1). A l'inverse il nous est aussi arrivé (mais rarement) de rencontrer un sujet non-conservant au pré-test qui, placé dans la situation entre enfants, se conduit dès le début comme les sujets conservants, le rôle de ceux-ci étant alors plus restreint.

(1) Etudier les conditions qui pourraient freiner le développement intellectuel (ou amener des sujets à regresser sur ce plan) ne fait pas partie de notre sujet d'étude comme nous l'avons spécifié dans notre introduction. Cependant ayant observé quelques sujets conservants (au pré-test) qui déployaient, lors de l'interaction entre enfants, des conduites plus ressemblantes à celles des non-conservants que des conservants nous avons soumis six

Ainsi :

Cinquième exemple

(...)

Exp : "je donne à Ger (S2) ce verre (D) et à Mor (S3) ce verre (A) et toi Fra, tu vas leur donner du sirop pour qu'ils aient la même chose à boire".

Fra (S1) : verse du sirop en A et en D avec un niveau plus bas en A.

Exp : "c'est la même chose ?"

Mor : "Ger en a plus".

Fra : "oui"

Ger : "non"

Exp : "mettez-vous d'accord".

Fra : "on va verser ça (D) dans celui-ci (A') et on va mesurer". (Effectue).

Ger : "j'en avais même moins !"

Fra : égalise les niveaux en A et A'.

Ger : "ce n'est pas égal".

Fra : égalise à nouveaux, à trois reprises.

Ger : "c'est la même chose"

Fra : "oui".

Exp : "j'aimerais que Ger boive en D".

Fra : verse A en D.

Exp : "c'est la même chose à boire ?"

Fra : "oui"

Exp : "pourquoi ?"

Fra : "là (D) c'est plus haut et plus mince".

Exp : "vous êtes les trois d'accord ?"

Fra, Ger et Mor : "oui".

Ils boivent leur sirop.

3) *POST-TEST 1*

Les sujets ont donc été soumis individuellement au post-test dans les conditions décrites. Les conduites des sujets étaient à nouveau semblables à celles décrites par Piaget et Szeminska (1941), distinguant trois niveaux : non-conservants, intermédiaires et conservants. Différents cas se sont présentés :

a) sujets non-conservants au pré-test, également non-conservants au post-test 1.

- ainsi les conduites de Fa n'ont-elles guère changé.

conservants pris au hasard à un post-test. Dans les six cas les sujets étaient restés conservants et donnaient des arguments opératoires pour appuyer leurs affirmations.

Pré-test

(...)

Exp : "tu vas mettre du sirop dans ce verre (A) et ce verre (A') pour que nous ayons la même chose à boire".

Fa : verse en A et A' des niveaux égaux.

Exp : "est-ce que c'est la même chose ou...?"

Fa : "oui"

Exp : "regarde je verse mon sirop (A) ici (C). Si moi je bois ici et toi ici (A) est-ce qu'on en a la même chose à boire ou un en a plus ?"

Fa : "non"

Exp : "quelle différence ?"

Fa : "il y en a plus dans A"

Exp : "pourquoi ?"

Fa : "celui-là (C) est plus petit, celui-là (A) est plus grand".

Exp : "et si je verse ça (C) ici (A) est-ce que ici (A) et ici (A') il y en aura la même chose beaucoup, ou plus, ou moins ?"

Fa : "oui, la même chose"

Exp : verse C en A. "Il y a la même chose ?"

Fa : "oui"

Exp : "et si je verse celui-ci (A) ici (C), ce sera la même chose ?"

Fa : "il y aura moins dans celui-ci (C)"

Exp : verse A en C, et fait une contre-suggestion portant sur la largeur de C.

Fa : "il y en a plus ici (A)"

Exp : "tu veux boire lequel ?"

Fa : "ici (A)"

Post-test 1

Fa : égalise les niveaux en A et A'

Exp : verse A en C "et maintenant ?"

Fa : "c'est pas la même chose parce que ce verre est plus large (C)"

Exp : "alors il y en a plus ou moins ?"

Fa : "moins dans celui-ci (C)"

Exp : "qu'est-ce que tu crois ?"

Fa : "avant, dans A, c'était la même chose, mais maintenant c'est plus large"

Exp : "alors ?"

Fa : "ici (C) c'est plus petit, là (A) c'est plus grand".

Exp : "il y en a la même chose ou plus dans un verre ?"

Fa : "avant c'était égal. Maintenant il y en a moins dans celui-ci (C)"

(...)

Exp : "je verse celui-ci (A) ici (D). Et maintenant est-

ce qu'il y en a plus ou moins ou c'est égal pour boire ou qu'est-ce que tu crois ?"

Fa : "il y en a plus dans celui-ci (D)"

Exp : "pourquoi ?"

Fa : "car c'est (D) plus mince et plus grand"

Exp : "tu veux boire lequel ?"

Fa : "dans celui-ci (D)".

b) sujets non-conservants au pré-test, intermédiaires au post-test 1.

Pré-test

Isa : a constaté l'égalité entre A et A'. L'Exp a versé A en C.

Isa : "on n'a pas la même chose"

Exp : "qui c'est qui a plus alors ?"

Isa : "moi"

Exp : "comment ça se fait ?"

Isa : "ce verre (C) il est plus gros et plus petit"

Exp : "il est plus gros où ?"

Isa : montre la largeur

Exp : "et puis à boire ? Il y a plus dedans ou moins, ou la même chose ?"

Isa : "il y a moins dedans"

Exp : "et si je remets dans ce verre (A) comment c'est pour boire ?"

Isa : "c'est la même chose"

Exp : "et si l'on remet là-dedans (C) ?"

Isa : "c'est toujours moins"

Exp : "alors toi tu penses qu'il y a moins dedans, mais moi je peux penser qu'il y a peut-être plus de sirop à boire ici (C) parce que ce verre (A) il est mince, alors peut-être qu'il y en a plus ici (C) ou bien c'est faux ?"

Isa : "c'est juste"

(...)

Exp : "tu veux boire"

Isa : "oui"

Exp : "dans quel verre tu veux boire ?"

Isa : "celui-là (A)"

Exp : "pourquoi ?"

Isa : "parce qu'il y en a plus"

Post-test 1

Isa a égalisé les quantités de sirop en A et A'

Exp : "je te donne ton sirop en le versant dans ce verre (C). Voilà. Si moi je bois tout le sirop qu'il y a dans ce verre (A) et toi tout le sirop qu'il y a dans ce verre (C) est-ce qu'on a la même chose à

boire tous les deux ou...?

Isa : "oui"

Exp : "alors si je te l'ai donné dans ce verre (C), c'est égal ?"

Isa : "oui c'est (C) plus large"

Exp : "mais ici (A) c'est plus haut"

Isa : "parce que c'est (C) plus gros"

Exp : "s'il est plus gros il y en a plus ou c'est la même chose beaucoup de sirop?"

Isa : "non c'est la même chose. Il y en a plus dans celui-ci (C) parce qu'il est plus large"

Exp : "et si je verse (C) ici (A') ?"

Isa : "il y en aura la même chose"

(Exp. effectue le transvasement de C en A'. Après Exp reverse à nouveau A' en C)

Isa : "c'est la même chose qu'avant mais ici (C) c'est plus gros, alors qu'il y en a plus"

Exp : "mais celui-ci (A) est plus haut"

Isa : "non c'est celui-ci (C) qui en a plus"

Exp : "pour boire c'est comment ?"

Isa : "dans celui-ci (C) il y en a plus"

(...) (A est versé en D)

Isa : "dans celui-ci (D) il y en a plus mais c'est plus mince"

Exp : "pour boire c'est comment, il y en a plus, moins ou c'est égal ?"

Isa : "ici (D) c'est plus haut, et là (C) c'est plus bas, mais (D) c'est plus mince et là (C) c'est plus gros"

Exp : "mais le sirop ? Si un enfant a très soif, quel verre tu lui donnes ?"

Isa : "celui-ci (D)"

(...)

c) sujets intermédiaires au pré-test également intermédiaires au post-test 1 :

Pré-test

Des quantités égales ont été versées en A et A' puis le contenu de A' est versé en C.

(...)

Exp : "si tu bois ce sirop (C) et moi ce sirop (A) est-ce qu'on en a la même chose beaucoup tous les deux, on est aussi contentes les deux ou il y a quelqu'un qui est plus contente ?"

Ica : désigne l'Exp et son verre (A) comme plus contente.

Exp : "pourquoi ?"

Ica : "il y en a plus"

Exp : "il y en a plus. Comment tu sais ?"

Ica : "je ne sais pas"

Exp : (...) "alors chez moi il y en a moins ou la même chose que chez toi ?"
 Ica : "non il y en a pas plus. La même chose"
 Exp : "tu es sûre ?" "Comment est-ce qu'on peut savoir ?"
 Ica : "je ne sais pas"
 (...)
 A est à nouveau versé en C après constatation de l'égalité entre A et A'
 Ica : "c'est la même chose"
 Exp : "pourquoi ?"
 (silences)
 Exp : "tu aimes bien le sirop ?"
 Ica : "oui"
 Exp : "tu peux boire ou bien dans ce verre (C) ou bien dans l'autre (A), lequel tu veux ?"
 Ica : "celui-là (A)"
 Exp : "pourquoi ?"
 Ica : "je ne sais pas !"

Post-test 1

Ica a égalisé les niveaux en A et A' à plusieurs reprises puis affirme l'égalité.

Exp : "maintenant je vais mettre mon sirop ici (verse A en C)... tu crois qu'il y a la même chose de sirop ou... ?"

Ica : "oui"

Exp : "oui ? Tu sais ? Pourquoi ?"

Ica : "non j'sais pas pourquoi mais je crois que c'est juste"

(...)

Après diverses manipulations A' est versé en C.

Ica : "non on a pas la même chose" (...) "On a la même chose à boire"

Exp : "un petit enfant qui était venu ici avant toi m'avait dit qu'il n'y avait pas la même chose à boire ici (A) et ici (C). Qu'est-ce que tu lui dirais ?"

(silence)

Exp : "tu saurais lui expliquer si, pour boire, il y a la même chose beaucoup ou pas la même chose beaucoup ?"

Ica : "non"

(...)

Exp : "dans quel verre tu préfères boire ?"

Ica : "c'est égal"

d) des sujets non conservants au pré-test, conservants au post-test 1 :

Pré-test

Ama a égalisé les niveaux en A et A' et affirmé l'égalité.

Exp : verse A en C (...)

Exp : "maintenant pour boire les deux tu penses que c'est la même chose ou pas la même chose ?"

Ama : "là il y en a moins (en C)"

Exp : "pourquoi ? c'est pas la même chose ?"

Ama fait "non" de la tête.

Exp : "pourquoi ? tu peux me faire comprendre ?"

Ama : "ici (C) il y en a moins qu'ici (A)"

(...)

Exp : "un petit garçon m'a dit que c'est la même chose beaucoup de sirop à boire parce que A est plus haut et C est plus large. Toi, tu crois qu'on a la même chose à boire ?"

Ama : "non"

(...)

Post-test 2

Ama met du sirop en A et A' de façon identique.

Exp : "je voudrais boire dans ce verre (D) la même chose beaucoup de sirop que dans celui-ci (A')"

Ama : verse A' en D

Ama : "c'est la même chose parce que là-dedans (A') c'était la même chose. Maintenant je "l'ajoute" (signifie "le verse") là (C)"

Exp : "comment c'est ?"

Ama : "la même chose parce que c'était la même chose dans ce verre (D)"

Exp : "mais ça allait plus haut, alors ?"

Ama : "oui mais il y a la même chose qu'il y avait dans celui-ci (A')"

Exp : "comment on sait que c'était la même chose que là (A) ?"

Ama : (en versant D en A') "parce que quand j'avais mis dans celui-ci (D) c'était la même chose que là (A')"

Exp : "pourquoi cela monte très haut quand on verse dans ce verre (D) ?"

Ama : "parce que c'est plus haut et plus mince"

Exp : "mais c'était plus haut et plus mince alors cela faisait plus de sirop ou pas ?"

Ama : "non !"

Autre exemple

Pré-test

(...)

(A=A'. L'Exp verse A en C.

Fra : "ici (A) il y en a plus que là (C)"
 Exp : "pourquoi ?"
 Fra : "parce que c'est (C) plus petit"
 Exp : "mais il est plus large"
 (silence)
 Exp : "pour boire tu crois qu'on a la même chose ou pas la même chose ?"
 Fra : "pas la même chose parce que celui-ci (A) il est plus grand que ce verre (C)"
 (...)
 Exp : "tu veux boire lequel ?"
 Fra : désigne C
 Exp : "pourquoi tu prends celui-ci (C) ?"
 Fra : "parce qu'il y en a moins"

Post-test 1

(...)
 A=A' . L'Exp verse A en C.
 Exp : "et maintenant ?"
 Fra : "c'est égal"
 Exp : "pourquoi ?"
 Fra : "ici (C) c'est plus large. Il n'y en a pas plus parce que ce verre (C) est plus large et ce verre (A) est plus haut"
 (...)
 (A=A') . L'Exp verse A en C.
 Fra : "il y en a la même chose parce que ce verre (D) est plus haut et ce verre (A) est plus large"
 L'Exp verse alors A' en C
 Exp : "et pour boire est-ce que c'est la même chose, ou moins ou plus ou qu'est-ce que tu crois ?"
 Fra : "c'est la même chose"

e) des sujets intermédiaires au pré-test, conservants au post-test 1 :

Pré-test

Exp : "tu verses du sirop ici (A) et ici (A') pour qu'il y ait la même chose beaucoup à boire"
 Cla : effectue
 Exp : "est-ce que c'est juste ?"
 Cla : "c'est juste"
 Exp : verse A' en C
 Exp : "si tu bois le sirop de ce verre (A) et moi celui-ci (C), comment c'est ?"
 Cla : "j'en ai plus parce que ce verre (C) est plus petit et celui-là (A) est plus grand"
 Exp : "oui, les verres sont différents. Mais le sirop pour boire ?"

Cla : "c'est la même chose"
 (...)
 A=A' . L'Exp verse A en C
 Exp : "comment c'est pour boire ?"
 Cla : "il y en a plus ici (A') qu'ici (C)"
 Exp : "mais avant tu disais qu'il y en avait la même chose"
 (...)

Post-test 1

A=A' . A a été versé en C
 Exp : ... "on boit la même chose de sirop ?"
 Cla : "non. Il y a la même chose mais maintenant il n'y a plus la même chose, ce verre (C) il est plus petit.
 Exp : "comment ça ?"
 Cla : "maintenant c'est toujours la même chose, mais de hauteur il y a plus là (A)"
 Exp : "il y a la même chose ? Mais comment ça se fait que c'est plus haut ?"
 Cla : "parce qu'avant c'était la même chose. Mais ce verre (A) est moins large"
 L'Exp verse A' en D.
 Cla : "c'est toujours la même chose"
 Exp : "mais un petit enfant qui est venu tout à l'heure pensait qu'il y en avait moins dans ce verre (D) car il est tout mince. Qu'est-ce que tu penses ?"
 Cla : "c'est la même chose"
 Exp : "comment tu lui expliquerais ?"
 Cla : "si on avait un autre verre comme celui-ci (D) on verserait ça (C) dedans et ce serait la même chose qu'ici (D)"

4) *POST-TEST 2*

Les conduites des sujets au post-test 2 sont de même nature que celles données dans les exemples du post-test 1, variant de la non-conservation à la conservation avec arguments opératoires.

2- *EVOLUTION DES CONDUITES DES SUJETS DANS LES DIFFERENTES CONDITIONS EXPERIMENTALES ET CONTROLE.*

Nous avons donc pu déterminer le niveau des conduites de chaque sujet à trois moments de l'expérience (pré-test, post-test 1 et post-test 2). Des changements de niveau apparaissent-ils plus fréquemment dans les conditions expérimentales que

dans la condition contrôle ce qui révélerait un effet subséquent à la situation collective où les enfants on dû interagir ? Les deux conditions expérimentales ont-elles un effet comparable ?

1) COMPARAISON DES NIVEAUX DES SUJETS AU PRE-TEST ET AU POST-TEST 1

Le tableau 1 permet de comparer les niveaux des sujets au pré-test et au post-test 1 dans les conditions expérimentales et dans la condition contrôle.

TABEAU 1

Evolution entre le pré-test et le post-test des sujets NC et I de l'expérience I

Niveau au post-test 1	Conditions expérimentales		Condition contrôle	
	NC au pré-test	I au pré-test	NC au pré-test	I au pré-test
NC	11		9	
I	9	2	1	1
C	8	7	0	1
Totaux	28	9	10	2

Dans les conditions expérimentales 24 des 37 enfants progressent sur l'échelle des niveaux NC-I-C, tandis que dans la condition contrôle ce n'est le cas que pour 2 des 12 sujets. La comparaison des progrès des enfants ayant vécu la situation collective avec ceux des enfants de la condition contrôle n'ayant eu que le pré-test et le post-test 1 permet sans doute de montrer que le simple facteur de maturation a peu de chances d'être à lui seul responsable de ce taux élevé de progrès (pour l'ensemble des sujets NC et I : CHI 2 avec correction : 5.70, d.l.: 1, $p = .01$, hypothèse unilatérale; pour les sujets NC uniquement, la probabilité exacte selon Finney et al. (1963) est : $p = .0068$).

D'autre part des progrès comparables apparaissent dans les deux conditions expérimentales c'est-à-dire aussi bien à la suite d'une interaction avec des partenaires de même sexe (11 des 19 sujets progressent) qu'avec des camarades du sexe opposé (13 des 18 sujets progressent).

Des travaux sur l'identification, l'imitation et l'adoption

des conduites d'un modèle (voir J. Kagan, 1971, p. 62-66) auraient permis de supposer que dans la condition homogène (où les sujets appartiennent à une même catégorie sexuelle) la perception d'une ressemblance avec les modèles entraînerait plus facilement l'adoption des conduites de ces modèles. Peut-être n'est-ce pas le cas dans cette expérience-ci car - comme nous allons le montrer par la suite - il ne s'agit pas d'une simple imitation.

Il ressort donc des résultats que dans les deux conditions un effet subséquent à l'interaction apparaît et que la variable ayant trait au sexe des partenaires n'est pas pertinente dans l'analyse des modalités de l'interaction qui le provoquent.

Mais le progrès des sujets révélé par le post-test 1 est-il durable ?

2) COMPARAISON DES NIVEAUX DES SUJETS AU POST-TEST 1 ET AU POST-TEST 2

Le tableau 2 permet de comparer les niveaux des sujets au post-test 1 et au post-test 2.

TABLEAU 2

Evolution des sujets de l'expérience I entre le post-test 1 et le post-test 2

Niveau au post-test 1

	NC	I	C	Totaux
Niveau au post-test 2				
NC	9	2	0	11
I	0	3	2	5
C	2	6	13	21
Totaux	11	11	15	37

De l'analyse de ces résultats il ressort que :

- 15 sujets ont conservé le progrès acquis entre le pré-test et le post-test 1.
- 8 sujets ont encore progressé entre les deux post-tests.
- 4 sujets ont regressé au niveau de leur pré-test lors du deuxième post-test.

Le progrès constaté chez les sujets lors du post-test 1 apparaît donc comme durable. Pourquoi certains sujets progressent-ils encore entre les deux post-tests ? On pourrait faire l'hypothèse que la situation collective au cours de laquelle les en-

fants ont dû interagir aurait "déclenché" ou activé chez eux un même type de processus de structuration mais plus lent. Cette hypothèse est d'autant plus plausible que ce phénomène de l'évolution après coup a également été trouvé par Inhelder, Sinclair et Bovet (1974) : "il se manifeste dans certains cas déjà entre la fin des procédures d'apprentissage et le post-test 1, mais surtout entre les post-tests 1 et 2, certains sujets passant d'un résultat fluctuant à une solution complètement opératoire, ou marquant un net progrès d'un ou deux sous-niveaux ou catégories de réponses hiérarchisées. Au cours de l'intervalle entre les deux post-tests (de 2 à 6 semaines suivant les cas), les acquisitions déclenchées par les procédures d'apprentissage se prolongent et il se produit un ensemble d'intégrations dont le détail nous échappe forcément, mais dont le résultat semble prouver qu'il s'agit de réorganisations internes du même ordre que celles auxquelles nous avons assisté lors de procédures d'apprentissage" (op. cit. p. 296-297).

3) ANALYSE DES ARGUMENTS DES SUJETS LORS DES POST-TESTS

Afin d'éclaircir ce processus de restructuration nous avons analysé qualitativement les réponses des sujets lors des post-tests et surtout comparé ces réponses avec les explications ou justifications données par leurs partenaires lors des situations collectives. Les conduites de nos sujets qui dénotent un progrès ne sont-elles que le reflet des discussions vécues dans la situation collective ? Ce ne peut pas être le cas si nous constatons que les enfants parviennent à justifier leurs affirmations par une augmentation différente de celle de leurs partenaires.

Dans le tableau 3, pour les 23 sujets qui ont eu des conduites de conservation (21 conservants au post-test 2 auxquels s'ajoutent ici les 2 conservants du post-test 1 qui sont redevenus intermédiaires au post-test 2), nous présentons d'une part les arguments opératoires que leurs partenaires ont utilisés dans la situation collective (A) et d'autre part ceux qu'eux-mêmes ont introduits dans leurs explications lors des post-tests (B et C). Ces arguments opératoires ont été classés selon les trois types distingués par Piaget (identité, compensation et réversibilité) et qui correspondent aux opérations qui sont constitutives de la notion de conservation. Cependant le but de notre analyse n'étant pas uniquement de saisir les opérations en jeu mais également de cerner l'originalité de l'enfant au niveau de l'explication de son raisonnement nous avons ressenti la nécessité de distinguer, pour l'identité et pour la réversibilité, deux sous-types qui, même s'ils dénotent une même opération, correspondent à deux modalités de formulation très différentes. Voici des exemples d'arguments donnés par les sujets pour justifier la conservation qu'ils affirment. Ils sont classés selon ces types et sous-types :

TABLEAU 3

(A) - Arguments donnés par les conservants, à chaque sujet, lors de la situation collective:

(les numéros correspondent aux différents sujets de l'expérience)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23

ID α	X		X		X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X
ID β	X											X			X						X	
CO	X	X		X		X	X	X	X			X	X	X	X	X	X		X		X	X
Rinv		X			X	X					X											
Rrec								X														

(B) - Arguments donnés par les sujets lors du post-test 1

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23

ID α			X		X	X	(X)	X	X			X				X			X		X	X
ID β								(X)														
CO	X	X	(X)		(X)	X					(X)	X	X	X	X		X	X	(X)	X	(X)	X
Rinv							(X)				X	(X)								(X)		
Rrec					(X)																	

(C) - Arguments donnés par les sujets lors du post-test 2

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23

ID α		(X)	X			X	(X)	X	X	X	X	X					X	X				X
ID β																						
CO	X		(X)	X	(X)	X	X	X	X	(X)	(X)	X	X	X	X	(X)	X	X	(X)	X	(X)	X
Rinv					X	X					X	(X)	(X)							(X)	(X)	
Rrec										(X)												

NB: Sont encerclés les arguments nouveaux, c'est-à-dire ceux que donnent les sujets sans les avoir entendus lors de la situation collective.

- *Identité*

ID α : "parce qu'avant c'était la même chose"

ID β : "parce qu'on n'a rien ajouté, rien enlevé, on a mis ce qu'il y avait dans le verre"

(N.B : Nous n'avons pas tenu compte d'explications de l'enfant telles que "parce que c'est le même sirop" ou "ce n'est pas le même verre mais c'est la même chose" qui auraient pu être tenues pour des arguments d'identité. Cependant dans de trop nombreux cas il s'avère difficile de cerner clairement quel est le statut de ces conduites dans le discours de l'enfant : s'agit-il d'une simple affirmation de la conservation ou d'une réelle argumentation de celle-ci ? Par précaution nous avons choisi d'agir dans la direction défavorable à nos hypothèses et donc d'écarter de notre dépouillement ces arguments qui risquaient de ne pas en être).

- *Compensation*

CO : "c'est la même chose de sirop parce que ce verre est plus mince mais aussi plus haut".

- *Reversibilité*

Rinv : *réversibilité par inversion.*

"parce que si l'on remet ce sirop (qui a été versé de A en C ou D) dans un autre verre comme celui-ci (A') on voit que c'est pareil".

Rrec : *réversibilité par réciprocité.*

(le contenu de A a été versé en C)

"parce que si l'on verse ce sirop (contenu dans A') dans un autre verre comme celui-ci (C) on voit que c'est pareil".

Vu les critères utilisés pour distinguer les niveaux, par définition, les 23 sujets représentés dans ce tableau 3 ont su argumenter la conservation qu'ils affirment. Mais l'analyse des résultats révèle que 13 de ces sujets ont introduit dans leurs explications un ou plusieurs arguments qui n'avaient pas été donnés par leurs partenaires lors de la situation collective. Parmi ces nouveaux arguments on dénombre 3 arguments d'identité, 7 arguments de réversibilité et 7 arguments de compensation. On remarquera que l'argument d'identité étant fréquemment donné par les enfants conservants durant les situations collectives il avait une faible probabilité d'apparaître comme "argument nouveau" lors des post-tests.

Ces arguments nouveaux ne peuvent absolument pas être une imitation par les sujets des conduites de leurs partenaires. Ils sont donc bien le signe d'une élaboration nouvelle, par le sujet,

au niveau même des structures opératoires.

C. DISCUSSION DES RESULTATS

Les résultats révèlent un progrès chez un grand nombre de sujets. Ce progrès serait-il dû au laps de temps qui sépare les séances et qui aurait permis soit une certaine maturation, soit à d'autres événements de concourir à cette élaboration ? Sommes-nous en présence d'un effet test-retest, le sujet étant, la deuxième fois, familiarisé avec la tâche et l'expérimentateur ? Ces hypothèses nous semblent pouvoir être écartées par la comparaison des résultats de nos groupes expérimentaux avec ceux du groupe contrôle.

Un problème reste cependant ouvert : celui du rôle de l'activité propre du sujet sur le matériel pendant la situation collective, indépendamment de toute interaction. Les sujets du groupe contrôle n'ont pas eu cette activité. Mais peut-elle être responsable d'une telle différence dans les taux de progrès ? Nous tenterons dans les expériences suivantes de pallier à cette difficulté en faisant varier les types de situations collectives et en comparant leurs effets.

Mais alors comment expliquer les progrès que nous avons trouvés ? Peut-on recourir aux théories de l'apprentissage social et imputer ces modifications des réponses des sujets à une simple imitation des conduites des partenaires ?

La première difficulté serait alors de comprendre pourquoi les sujets non-conservants tendraient à imiter les conservants. En effet, lors de la situation collective, ils ne leur sont pas présentés comme des modèles mais comme des partenaires pour l'effectuation d'une tâche. Quoique cela ne soit pas l'intention de l'expérimentateur et que la situation ne soit pas précisément une situation didactique, il se pourrait que le sujet perçoive les conservants comme plus sûrs d'eux et que cela ait un attrait qui le pousse à s'identifier à eux et à les imiter. C'est une hypothèse plausible. En ce qui concerne une éventuelle identification nous n'avons pour le moment que des éléments qui infirment l'hypothèse d'une identification qui se ferait en fonction du sexe des camarades conservants.

Mais à supposer que l'on parvienne à montrer que les sujets tendent à imiter leurs partenaires, comment rendre compte alors de leur capacité nouvelle à fournir des explications autres que celles de leurs camarades entendues lors de la situation collective, après s'en être révélés incapables au pré-test ? Cette aptitude nouvelle à argumenter ne relève pas de l'assimilation de conduites d'autrui, impossible d'ailleurs vu l'absence des structures nécessaires, mais de la création-même de ces structures opératoires nouvelles.

Considérons maintenant les résultats aux post-tests. Les sujets du groupe expérimental ont progressé lors du post-test 1, significativement plus que ceux du groupe témoin et leurs con-

duites ont encore évolué entre le post-test 1 et le post-test 2. Des réponses qui seraient acquises par imitation seraient susceptibles d'être oubliées durant les semaines qui séparent les deux post-tests et en tout cas il serait difficile d'expliquer qu'elles puissent ainsi s'améliorer avec le temps.

En effet, même les auteurs du courant de l'apprentissage social qui parviennent à trouver une durabilité des modifications ne peuvent pas en fournir des explications limitées au cadre du "modeling". Ainsi dans des travaux d'imitation de modèles pour le jugement moral (1), Cowan, Langer, Heavenrich et Nathanson (1969) ont montré qu'un changement de conduites obtenu par ces techniques, s'il se situe dans le sens du développement cognitif de l'enfant, est plus susceptible de persister après un certain temps que s'il s'est fait à contre-sens. Pour expliquer cette durabilité différentielle ces auteurs avec d'autres sont alors obligés de faire appel, au-delà d'un "modeling effect," à "une réorganisation cognitive qui est déjà en cours chez l'enfant" (Sternlieb et Youniss, 1975, p. 895) et qui viendrait de lui ("development from within the child", idem, p. 897).

Mais comme nous le soulignons précédemment l'effet qui apparaît dans notre expérience se révèle être non seulement durable mais encore susceptible de s'améliorer avec le temps. Une explication par l'imitation ne convient donc pas. Par contre si la situation collective, agissant comme un inducteur, a déclenché un processus de structuration alors la stabilité de ces progrès, voire leur évolution, devient compréhensible.

L'analyse de ces résultats révèle donc que les progrès réalisés par les sujets de cette expérience sont fort probablement de nature opératoire.

1) Remarquons que les travaux que nous citons sur la durabilité des effets portent spécifiquement sur le jugement moral. Nous n'en connaissons malheureusement pas sur des notions plus strictement opératoires.

IV

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES NOUVELLES

Quel est l'apport de cette recherche ? Destinée à mettre en évidence que certaines interactions sociales peuvent modifier la structure cognitive du sujet la présente expérience semble montrer qu'effectivement dans un grand nombre de cas un enfant d'environ 6 ans, pré-testé non-conservant ou intermédiaire sur une notion précise comme la conservation de la quantité de liquide, qui est confronté pendant environ 10 minutes à deux pairs de niveau conservant dans une tâche collective faisant appel à cette notion, progresse sur le plan opératoire au point d'atteindre souvent la maîtrise de la notion concernée. L'apport spécifique de cette expérience est de pouvoir situer que cette modification ne consiste pas en un apprentissage de comportements spécifiques mais en un développement des structures cognitives du sujet. Elle permet également de constater un développement qui ne peut pas s'expliquer - du moins dans sa totalité - par l'imitation des conduites d'un autrui.

Mais si l'effet recherché d'une transformation des structures cognitives apparaît donc clairement, cette expérience ne fait cependant qu'ouvrir la voie à un certain nombre d'investigations vu les problèmes fondamentaux qu'elle pose encore.

Le premier problème concerne la modification des conduites cognitives. Un certain nombre d'éléments, parmi lesquels le fait que les sujets donnent au cours des post-tests des arguments qui sont nouveaux par rapport à leur propre raisonnement du pré-test, mais également "nouveaux" en tant que différents de ceux émis par les partenaires lors de l'interaction, permettent d'interpréter ces changements comme se situant au-delà des comportements de surface, au niveau même de la structure opératoire. Cependant les procédures d'interrogation utilisées, parce qu'elles sont limitées à une seule épreuve et portent sur un nombre réduit d'item, tout en permettant de rendre plausible cette interprétation n'offrent pas les moyens de cerner dans toute son ampleur l'effet au niveau des structures opératoires. En particulier on peut se demander quelle est la généralité de ce changement ? Cette carence expérimentale appelle une deuxième exploration, plus clinique, de ces modifications structurelles. Celle-ci peut se faire au niveau de l'épreuve elle-même. La multiplica-

tion des item permettrait d'observer plus minutieusement les conduites de l'enfant et surtout d'éviter des erreurs qui pourrait être dûes à l'obtention de réponses fortuites. Cette exploration peut également s'appuyer sur d'autres épreuves afin d'évaluer dans quelle mesure le changement observé est limité à la notion en cause lors de l'interaction ou généralisé à d'autres notions. Néanmoins une telle analyse est rendue difficile par les limites mêmes que les recherches sur la généralité des structures ont mises à jour.

Un deuxième problème apparaît en relation avec les travaux de Rose (1973) qui montrent que les jeunes sujets ont tendance à toujours répondre affirmativement aux questions que leur pose un adulte expérimentateur. Dans cette première recherche, bien qu'ayant pris la précaution de formuler des questions ouvertes et des contre-suggestions, nous ne sommes pas à l'abri, vu que la solution correcte est toujours la conservation de l'égalité des quantités ("il y a la même chose beaucoup"), d'une éventuelle erreur d'interprétation des réponses affirmatives de ceux de nos sujets qui ne parviennent pas à argumenter leurs réponses : s'agit-il de simples acquiescements de leur part ou d'affirmations réelles ? Une manière de cerner de façon plus systématique leur pensée serait de leur poser des questions dont la réponse correcte est parfois l'affirmation d'une égalité des contenus, parfois la négation de cette égalité. L'introduction d'item portant sur la conservation d'inégalités permettrait de surmonter cette difficulté.

Le recours à une utilisation de situations d'inégalité permettrait également de vérifier qu'il ne s'est pas créé de malentendus entre l'expérimentateur et l'enfant au niveau des consignes. En effet la consigne de la situation collective exige de la part des enfants la réalisation d'un partage équitable. Cela se traduit souvent dans leurs conversations par une sorte de devise : "il faut qu'il y ait la même chose !" On peut se demander alors si certains sujets ne risquent pas de se centrer sur cet objectif - pouvoir dire qu'il y en a la même chose - et de donner cette réponse lors du post-test parce que, comme l'expérimentateur participe alors à l'action de transvasement, elle est donc certainement "réussie" et l'on obtient "la même chose" ! Cette vérification n'est évidemment pas nécessaire pour les sujets donnant d'eux-mêmes une argumentation opératoire à l'appui de leurs réponses mais serait précieuse pour ceux des enfants qui ne font qu'affirmer une conservation et dont il est difficile d'apprécier le statut des conduites.

Une nouvelle expérience aurait également intérêt à se centrer sur des sujets non-conservants à l'exclusion des sujets intermédiaires qui sont plus facilement susceptibles de progresser. Un effet chez les non-conservants est plus probant que chez des enfants déjà plus proches de conduites opératoires.

A partir de l'expérience I décrite ici une série de questions peuvent également être soulevées concernant les modalités

d'interaction et les causes de changement subséquent constaté au niveau des structures intellectuelles. Cherchant à maximiser les chances d'obtenir cette modification nous avons cumulé les facteurs susceptibles d'agir. C'est pourquoi afin que le sujet non-conservant (NC) soit nettement confronté à un point de vue différent du sien, nous l'avons mis en présence de deux partenaires conservants. Pour s'assurer que le sujet NC participe à l'activité nous l'avons chargé d'effectuer le partage. Mais ce cumul des causes possibles ne nous permet pas maintenant d'en évaluer le poids respectif, ni même de pouvoir affirmer que ce sont bien les éléments présumés qui sont pertinents.

Ainsi se pose l'éventualité que ce ne soit pas la clarté du point de vue adverse qui entraîne une restructuration chez le sujet mais la pression exercée par une opposition majoritaire. D'après l'analyse de Piaget (1958) il semble fort peu probable qu'une connaissance - contrairement à une opinion - puisse se transmettre dans une relation coercitive et donc que son acquisition puisse être imputée à une pression majoritaire. Néanmoins, que les partenaires soient tous les deux de même niveau cela joue-t-il un rôle en soi ou bien n'est-ce que le moyen d'accroître les chances que le NC soit confronté à des comportements adéquats ? Et quels seraient ces comportements adéquats ? A la suite des travaux de Moscovici et Faucheux (1972) dans le domaine perceptif, des études portant sur des opinions (Paicheler, 1974; Mugny, 1975) ont montré l'influence qu'exerce un comportement "consistant". Retrouverait-on ici, également dans le domaine des connaissances logiques, qu'un partenaire conservant, défendant son point de vue avec consistance c'est-à-dire sans le quitter avec une cohérence interne qui persiste tout le temps que dure l'activité, serait source d'une influence qui s'avèrerait plus forte que celle d'un sujet "inconsistant" ? Si tel était le cas, faudrait-il qu'il y ait une "consistance" interindividuelle entre les deux partenaires ou suffirait-il qu'il y ait "consistance" interne et à travers le temps chez l'un d'eux ? En somme que se passerait-il si le sujet conservant était minoritaire ?

Plus fondamentalement il s'agit de chercher à comprendre si des caractéristiques spécifiques de ces interactions sont les causes des progrès obtenus ou si c'est simplement le fait d'être placé dans une situation sociale, avec d'autres enfants, quelque soit leur nombre, leurs rôles, leurs points de vue ou leurs niveaux, qui permet au sujet une décentration et par suite une réorganisation cognitive.

CHAPITRE III

LA CONSERVATION DES QUANTITES DE LIQUIDE ET L'EFFET SUBSEQUENT DE L'INTERACTION SUR LA STRUCTURATION INDI- VIDUELLE ; EXPERIENCE II.

Dans la première expérience nous avons pu montrer sur un plan statistique l'effet subséquent d'une interaction sur la structure cognitive individuelle. Comme suite de l'analyse que nous avons faite de son déroulement et de ses résultats, il nous semble important de pouvoir mener une investigation clinique approfondie sur deux dimensions : la nature et le rôle des interactions d'une part, la transformation structurelle des sujets d'autre part. Cette approche nécessite une double extension du paradigme expérimental pour qu'il donne l'occasion d'observer différentes conditions d'interactions lors de la situation collective et pour qu'il permette d'évaluer au moyen de différentes épreuves opératoires les changements obtenus.

C'est l'objectif de la deuxième expérience que nous présentons ici : offrir les moyens d'une observation élargie des conduites des enfants lors des interactions et approfondir l'interrogation clinique. Si les résultats de cette expérience sont censés venir confirmer ceux de la recherche précédente, il est clair qu'ils n'ont aucune visée statistique comparable. Les moyens choisis sont ceux d'une analyse clinique sur une petite population de sujets à travers un nombre élargi de situations afin d'explorer la plausibilité d'une gamme d'hypothèses sur les mécanismes en jeu.

Deux hypothèses directrices sous-tendent cependant cette investigation clinique. La première suppose que le progrès attendu sur le plan opératoire sera effectivement présent de façon cohérente aux différents item de l'épreuve de conservation des liquides ; que ce progrès sera plus spécifiquement présent au niveau de cette notion puisqu'elle est directement mise en jeu par la tâche de la situation d'interactions sociales mais que l'évolution du sujet à d'autres épreuves opératoires s'en montrera solidaire : un progrès à l'épreuve des liquides sera susceptible d'être accompagné d'un progrès pour d'autres notions et, corrélativement, un niveau faible à un ensemble d'épreuves pourrait être prédictif de peu de progrès possible en ce qui concerne l'acquisition de la conservation de la quantité de liquides.

Pour l'investigation de cette hypothèse nous utiliserons trois autres épreuves permettant l'étude des opérations concrètes et plus spécifiquement celle de différentes notions de con-

servation dont l'acquisition par les enfants est susceptible de faire preuve d'un relatif synchronisme : conservations du nombre, de la quantité de matière, de la longueur. On peut s'attendre cependant à une légère avance pour le nombre et un retard pour la longueur par rapport à la matière et aux liquides. C'est pourquoi nous attribuons un rôle différent à chacune de ces épreuves dans notre investigation.

La deuxième hypothèse est celle du rôle différentiel de la composition du couple de partenaires : le niveau d'appréhension que chacun a de la tâche entraînera une confrontation et des échanges différents, d'où une coordination des actions plus ou moins élaborée et par suite un effet subséquent plus ou moins important chez l'individu.

De ces deux hypothèses principales, en relation avec les analyses développées précédemment, découlent un certain nombre d'hypothèses secondaires concernant les épreuves particulières, l'impact des différents types d'interactions sociales, et les mécanismes en jeu (y compris l'effet majoritaire) que nous présentons au fur et à mesure de l'exposé de la recherche pour plus de clarté.

Techniquement nous comptons nous appuyer sur une récolte la plus complète possible des données et pour cela recourir à un enregistrement audiovisuel de la totalité des séances. En fait des raisons administratives et techniques (horaires, disponibilité des locaux et du matériel, pannes, etc...) nous limiterons et nous aurons des enregistrements au magnétoscope pour à peu près la moitié des sujets, les autres cas étant décrits par une prise de notes détaillée.

A- DEROULEMENT DE LA DEUXIEME EXPERIENCE

Reprenant un paradigme expérimental proche de celui de la première expérience cette recherche est menée de janvier à juin 1974 dans une autre école enfantine située non plus dans un quartier central de Genève mais dans une cité satellite. Le local est une salle des maîtres non utilisée et mise à notre disposition.

1- SUJETS

Une période de sondage nous révèle que les sujets de première primaire sont plus fréquemment conservants dans cette école-ci que dans celles où nous expérimentons pour l'expérience I. Cela nous oblige à interroger également des élèves de deuxième enfantine parmi lesquels plusieurs s'avèrent conservants. Notre population d'étude comprend donc des élèves de deuxième enfantine (5-6ans) et première primaire (6-7ans). Le nombre d'enfants interrogés en pré-test est de 91. Parmi ces enfants nous ne retenons que ceux dont le niveau est clairement "conservant" ou "non-conservant" n'ayant pas pris comme objet d'étude le cas

des sujets "intermédiaires" pour deux raisons : les intermédiaires sont les plus susceptibles de progrès sur le plan opératoire et donc la mise en évidence de progrès chez les non-conservants est plus probante et plus intéressante; d'autre part la nécessité de limiter le nombre de variables prises en compte dans cette recherche nous fait choisir de ne travailler qu'avec deux niveaux de sujets dans les situations collectives. (En fait une erreur de classement des protocoles a introduit incidemment dans notre recherche un trio qui comprend un sujet intermédiaire créant ainsi un quatrième groupe expérimental non prévu. Nous gardons ce trio pour nos résultats mais uniquement pour celles des analyses qui sont indépendantes du type de groupe expérimental). L'essai de composer des groupes expérimentaux comprenant de façon équivalente des trios provenant de chaque degré scolaire et qui soient homogènes quant au degré scolaire de ses membres nous fait également perdre un grand nombre de sujets vu la plus forte fréquence de conservants que de non-conservants en première primaire et l'existence du rapport inverse en deuxième enfantine. La "mortalité" expérimentale, malgré la chaleureuse collaboration du corps enseignant, est encore accrue par des facteurs externes : disponibilité des locaux, des élèves, maladies, absences, sorties scolaires, etc...

Les différents groupes expérimentaux sont composés au fur et à mesure des pré-tests en parallèle pour que les observations se déroulent (pour chaque groupe) à la même période de l'année scolaire. La composition se fait donc en fonction du niveau à l'épreuve de conservation des liquides en pré-test et de la "réserve" de partenaires prétestés (et disponibles !). La somme de ces contraintes ne nous permet finalement pas une répartition parfaitement homogène des degrés scolaires dans les différents groupes expérimentaux. Nous la signalons; mais nous ne pensons pas qu'elle pose de problèmes fondamentaux car les critères d'analyse qui nous intéressent ne sont que les niveaux. La population ayant participé à l'expérience comprend 54 enfants. Les sujets du plan expérimental sont finalement au nombre de 38 comprenant 12 élèves de première primaire et 26 élèves de deuxième enfantine répartis comme suit :

Groupe expérimental I : 2 C + 1 NC

15 enfants dont 5 sujets NC composant :

- 3 trios de première primaire (donc 3 sujets NC). Age moyen : 6;10 ans.
- 2 trios de seconde enfantine (donc 2 sujets NC). Age moyen : 5;11 ans.

Groupe expérimental II : 1 C + 2 NC

18 enfants dont 12 sujets NC composant :

- 2 trios de première primaire (donc 4 sujets NC). Age moyen : 6;5 ans.
- 4 trios de seconde enfantine (donc 8 sujets NC). Age moyen : 6;1 ans.

Groupe expérimental III : 3 NC

9 enfants dont 9 sujets NC composant :

- 3 trios de seconde enfantine (donc 9 sujets NC). Age moyen : 5;10 ans.

(Groupe expérimental IV : à titre indicatif car créé par inadvertance)

3 enfants dont 2 sujets NC et 1 sujet I composant :

- 1 trio de première primaire.

Groupe témoin (sans situation collective)

9 sujets NC provenant :

- 2 de première primaire. Age moyen : 6;6 ans.
- 7 de seconde enfantine. Age moyen : 6;0 ans.

(Une description plus détaillée des groupes expérimentaux sera donnée par la suite).

2- MATERIEL

Pour l'épreuve de conservation des liquides le matériel comprend celui utilisé dans la première expérience (3 verres identiques A, A' et A'', un verre C plus large et plus bas que les verres A, un verre D plus mince et plus haut que les verres A, une bouteille opaque contenant du sirop, et des pailles) auquel s'ajoute une série de quatre verres identiques nettement plus petits que A (environ 1/5 de leur contenance).

Pour l'épreuve de conservation du nombre nous disposons de deux séries de jetons de couleurs différentes.

Pour l'épreuve de conservation de la matière le matériel consiste de deux boules de plasticine.

L'épreuve de la conservation de la longueur se fait au moyen de deux baguettes métalliques identiques (16 cm. de longueur) et de quatre petites baguettes métalliques équivalentes à 1/4 des grandes (4 cm).

3- PLAN D'INVESTIGATION

Le paradigme comprend pour tous les groupes expérimentaux quatre temps : pré-test suivi une à deux semaines plus tard d'une séance collective, à laquelle succèdent une semaine après un premier post-test et un mois après un deuxième post-test. Les sujets du groupe témoin passent les pré-test et post-test

I et II avec le même intervalle temporel mais ne vivent pas de séance collective.

Tous les sujets des différents groupes subissent la même stratégie d'interrogation : elle est modulée de la même façon pour tous les groupes en fonction du niveau des conduites que les sujets déploient lors de l'épreuve de conservation des liquides. En effet nous utilisons les épreuves complémentaires dans des buts différents c'est pourquoi elles ne sont pas toutes soumises à tous les sujets. L'épreuve de conservation du nombre qui est susceptible d'être réussie plus précocément que les autres devrait nous permettre de comparer entre eux les non-conservants de l'épreuve de conservation des quantités de liquides : certains sont-ils plus avancés que d'autres sur le plan opératoire et plus précisément en ce qui concerne l'acquisition du nombre ? L'épreuve de conservation de la longueur répond au même dessein auprès des conservants de l'épreuve des liquides. Sa passation lors de tous les post-tests 1 devrait permettre une comparaison entre les conservants "originels" et ceux qui le deviennent lors de l'expérience. Quant à l'épreuve de conservation de la quantité de matière, elle est présente dans tous les cas pour permettre une comparaison entre l'évolution des sujets à la notion de quantité de matière et à celle de quantité de liquides, alors que seule la dernière est en cause dans la tâche collective : quelle est la généralité des progrès opératoires constatés pour cette dernière notion lors de l'expérience I ?

Notons également que pour la conservation des quantités nous avons réservé dans chaque épreuve un item qui n'est soumis qu'au post-test.

1) PRE-TEST

Individuellement, tous les sujets passent d'abord l'épreuve portant sur la *conservation de l'égalité de quantités de liquides* (la procédure sera décrite ci-après). Pour les sujets qui ont des conduites intermédiaires à cette épreuve l'expérience s'interrompt ici puisqu'ils n'entrent pas dans la composition de nos groupes expérimentaux. Pour les sujets qui sont conservants l'épreuve se poursuit par des item relevant de la *conservation de l'inégalité de quantités de liquides*. Ces item ne sont pas soumis par contre aux sujets non-conservants car des sondages ont montré qu'ils y échouaient systématiquement.

Le pré-test des sujets conservants aux liquides est complété alors par une épreuve de deux item de *conservation de la quantité de matière* et une épreuve de *conservation des longueurs*.

Le pré-test des sujets non-conservants aux liquides se poursuit également par une épreuve de *conservation de la quantité de matière* et est complété par une épreuve de *conservation du nombre*.

2) SEANCE COLLECTIVE

Pour tous les groupes expérimentaux cette séance se déroule selon les mêmes consignes et avec un matériel identique à celui de la première expérience dont nous ne référons donc pas la description.

3) POST-TEST 1

Le post-test 1 se déroule de façon analogue au pré-test, individuellement.

Tous les sujets sont soumis à l'épreuve de *conservation de l'égalité de quantités de liquides* avec un item supplémentaire (transvasement dans les quatre petits verres) et tous les sujets subissent les problèmes relatifs à la *conservation de l'inégalité de quantités de liquides*.

Ensuite ils font tous les épreuves de *conservation des longueurs* et de *conservation de la quantité de matière* (3 item).

4) POST-TEST 2

Se déroulant également de façon analogue, individuelle, il consiste en la totalité des item de *conservation de l'égalité et de l'inégalité des quantités de liquides*.

4- GROUPES EXPERIMENTAUX

D'après les niveaux des enfants à l'épreuve de conservation des liquides du pré-test nous formons trois groupes expérimentaux :

GROUPE I : 1 NC avec 2 C (trios avec une majorité de conservants) il comprend les sujets non-conservants (NC) au pré-test qui sont confrontés lors de la séance collective à deux enfants conservants (C) du pré-test.

GROUPE II : 2 NC avec 1 C (trios avec une majorité de non-conservants) les sujets non-conservants qui sont confrontés en séance collective à un autre non-conservant et à un conservant.

GROUPE III : 3 NC (trios homogènes) les sujets non-conservants confrontés à deux autres non-conservants.

En fait nous avons également un trio obtenu par hasard et appartenant à un autre groupe :

GROUPE IV : 2 NC + 1 I sujets non-conservants confrontés à un sujet intermédiaire.

GROUPE TEMOIN : Il comprend les sujets non-conservants qui ne subissent pas la séance collective.

5- CONSIGNES ET PROCEDURES D'INTERROGATION

Nous reprenons donc le même type de démarche que dans l'expérience I mais en élargissant les situations envisagées à l'intérieur de l'interrogation portant sur la notion de conservation des quantités de liquides et en étendant l'investigation à d'autres épreuves de conservation.

1) EPREUVE DE LA CONSERVATION DES QUANTITES DE LIQUIDES

Déroulement

Tous les enfants passent d'abord l'épreuve de conservation des liquides selon la procédure d'interrogation décrite en détails dans la présentation du pré-test de l'expérience I. Aux item utilisés lors du pré-test de cette précédente expérience s'ajoutent ceux de son post-test liés à l'utilisation simultanée des verres C et D. Ainsi donc l'établissement de *quantités égales* de sirop dans les deux verres identiques A et A' étant effectué par le sujet il est alors interrogé sur la conservation de la quantité lors du transvasement de A en C, du retour de C en A, du transvasement de A en D, du retour de D en A et finalement du transvasement simultané de A en C et de A' en D.

Pour les sujets qui sont intermédiaires lors du pré-test à ces item l'expérience s'interrompt donc ici, tandis que les conservants poursuivent par deux item portant sur la conservation de l'*inégalité* des quantités initiales : 1) A contient une quantité supérieure à celle de A' et le contenu de A est alors versé en C; 2) les contenus de A et de D sont inégaux mais la hauteur atteinte par les niveaux des liquides dans les deux verres est la même; puis le contenu de D est transvasé soit en A' soit en C.

Lors des post-tests tous les sujets font toutes les épreuves d'égalité et inégalité auxquelles s'ajoute l'item de fractionnement d'une quantité de sirop contenue en A, égale à celle en A', qui est transvasée dans quatre petits verres.

Critères

Les critères sont les mêmes que ceux de l'expérience I mais sont plus raffinés puisqu'une interrogation plus complète le permet.

1. Non-conservants

L'absence de conservation est la caractéristique des conduites de ces sujets. A l'intérieur de ce stade nous tentons de dégager plusieurs niveaux en nous inspirant du découpage de E. Ferreiro (1971) :

la : sujets qui ne sont pas capables de "renversabilité", c'est-à-dire que si la situation de départ comprend deux quantités égales en A et A', que l'une d'elles soit A' est versée en C puis retourne ensuite de C en A', ces sujets ne prévoient pas que l'on retrouvera des niveaux identiques en A et A'. Ils doivent faire les transvasements pour voir s'ils retrouvent effectivement les configurations initiales.

lb : sujets donnant tantôt des conduites sans "renversabilité", tantôt des conduites avec "renversabilité".

lc : présence de la "renversabilité" : les sujets prévoient le retour aux niveaux de départ et donc anticipent l'égalité de

la même chose (beaucoup), le même nombre que moi pour qu'on ait pareil tous les deux, qu'il n'y ait pas un qui en ait plus ou moins" (ou selon une formulation analogue). Une fois l'égalité égaillée par l'enfant, l'E modifie l'arrangement des jetons d'une des deux lignes en les espaçant. Les jetons sont alors remis dans leurs positions de départ, puis l'autre rangée est raccourcie par un rapprochement de ses éléments. Alors qu'il procède à ces modifications de disposition l'E interroge l'enfant sur l'équivalence des collections : "Est-ce qu'il y en a la même chose beaucoup de jaunes ou plus de verts ou qu'est-ce que tu crois ? Comment sais-tu ?". En fonction des réponses du sujet l'E propose des contre-arguments afin de vérifier que le sujet a bien compris les consignes et également de voir la solidité des réponses et notamment si les conduites de conservation résistent à une mise en évidence systématique des différences de longueur des rangées. Si l'enfant n'a pas su établir l'égalité des collections au départ, l'E veille à lui proposer une série d'item à partir de deux séries de jetons qu'il a mises lui-même en correspondance terme à terme.

Ensuite l'E recommence l'épreuve mais avec une douzaine de jetons et pose à nouveau le même type de questions.

Critères

1. Non-conservants

Ces sujets de ce niveau constituent leur seconde collection soit de façon quelconque, soit par une correspondance terme à terme ou une conduite de comptage. Mais s'ils parviennent à établir l'égalité et éventuellement qu'elle se conserve pour les petites collections dont la configuration est transformée ils considèrent qu'elle disparaît s'il y a modification des dispositions figurales pour les rangées d'une douzaine de jetons.

2. Intermédiaires

Les collections sont constituées par une correspondance terme à terme correcte. Ces sujets oscillent, soit d'un item à l'autre, soit pour une même situation, entre l'affirmation de la conservation et des réponses non-conservantes. Ils n'argumentent pas de façon explicite et complète leurs jugements de conservation si ce n'est par des conduites de comptage.

3. Conservants

Ils émettent des jugements stables de conservation à tous les item, y compris ceux concernant les rangées de 12 jetons. Ils justifient leurs affirmations soit par le comptage (1)

1) Le comptage n'est pas un argument opératoire. Il apparaît déjà au niveau précédent (intermédiaire) quand le problème de qualité est résolu correctement. Nous incluons cependant parmi les "conservants" les sujets qui utilisent le comptage pour affirmer l'évidence de la conservation.

A et A', (mais sans conservation au cours des transvasements eux-mêmes).

Id : mêmes conduites que précédemment et en plus les enfants suggèrent de faire les transvasements de retour pour retrouver "la même chose" (mais il n'y a toujours pas de conservation au cours des transvasements eux-mêmes).

2. Intermédiaires

Les conduites de ces sujets se caractérisent par des oscillations entre des conduites niant la conservation et des conduites l'affirmant. Nous dégageons deux niveaux :

I : sujets dénotant d'un début de mise en relation des différentes dimensions affirmant parfois la conservation mais ne donnant pas d'argument à l'appui et ne résistant pas aux contre-suggestions.

I+ : sujets ayant des conduites proches de celles des I mais donnant parfois des arguments de conservation.

3 Conservants

Les sujets affirment la conservation indépendamment du nombre et de la nature des transvasements.

C : ils sont conservants à tous les items portant sur la conservation de l'égalité et argumentent leurs réponses de façon opératoire. Mais ils ont seulement un niveau intermédiaire aux items d'inégalité.

(NB : nous avons choisi de classer ces sujets dans la catégorie des conservants - en prenant donc comme référence la réussite aux épreuves d'égalité - afin de maintenir des critères analogues pour l'expérience I et II)

C : achèvement de la construction de la notion. Les sujets affirment la conservation pour toutes les parties de l'épreuve et la justifient en formulant des arguments du type de ceux décrits dans l'expérience I.

2) EPREUVE DE LA CONSERVATION DU NOMBRE

Cette technique est inspirée de l'étude de Piaget et Szeminska (1941) et de la reprise qu'en font Inhelder, Sinclair et Bovet (1974).

Déroulement

La procédure est analogue à celle qui est utilisée dans la recherche qui sera présentée ultérieurement (expérience III) et que nous décrirons en détails à cette occasion. Elle ne comprend cependant qu'un nombre plus restreint de situations. Nous en évoquons donc rapidement la procédure ici.

L'expérimentateur prend 6 à 8 jetons verts à disposition et les place sur la table en construisant au moyen d'eux une ligne droite. L'E demande alors à l'enfant de procéder de même avec les jetons jaunes : "prends des jetons jaunes et mets en

soit par des arguments caractéristiquement opératoires (identité, réversibilité, compensation).

3) EPREUVE DE LA CONSERVATION DES QUANTITES DE MATIERE.

Cette épreuve est reprise ici à partir des travaux de Piaget et Inhelder (1941) et de la technique décrite par Inhelder, Sinclair et Bovet (1974).

Déroulement

L'expérimentateur présente à l'enfant deux boules de pâte à modeler de 5 cm de diamètre environ et demande à l'enfant d'égaliser les deux boules pour qu'elles aient toutes les deux la même quantité de pâte. Par un certain nombre de questions l'E veille à ce que l'enfant établisse bien l'égalité de la quantité de matière. "Voici deux boules de pâte à modeler. J'aimerais qu'il y ait la même chose (autant) de pâte dans chaque boule... Si on faisait semblant que c'est de la pâte pour faire un gâteau et que toi tu manges cette boule de pâte et moi celle-là, est-ce qu'on aurait la même chose à manger, ou est-ce que toi tu aurais plus ou est-ce que moi j'aurais plus, ou qu'est-ce que tu crois ?" Après cette présentation l'E prend une des deux boules et la transforme en une "galette" d'environ 8 cm de diamètre. "Est-ce que maintenant il y a la même chose de pâte dans la boule et dans la galette ou est-ce qu'il y a plus dans la boule ou plus dans la galette ? (Plus à manger...) Pourquoi ? Tu peux m'expliquer comment tu sais ? etc..." En fonction des réponses du sujet l'E formule des contre-arguments portant soit sur les quantités initiales (en cas de non-conservation) soit sur les dimensions perceptives (en cas de conservation). Ainsi, par exemple : "regarde ici (la galette) c'est très plat, très mince est-ce que tu ne crois pas qu'il y a plus à manger là (boule) ?" Avant de refaire la boule initiale on demande à l'enfant : "Si je refais une boule avec cette galette est-ce qu'on aura la même chose beaucoup à manger ?" L'E effectue alors le retour de la galette en boule et refait constater l'égalité. Si nécessaire on procède à une égalisation des deux boules jusqu'à ce que l'enfant juge les quantités égales.

La troisième déformation consiste en un partage d'une des boules en petits morceaux (environ 8-10 "miettes") et l'on procède de façon comparable aux cas précédents en insistant bien sur le fait qu'il s'agit de comparer l'ensemble des miettes à la boule.

Critères

Ils sont dans une certaine mesure analogues à ceux relatifs à l'acquisition de conservation des liquides.

1. Non-conservants

Les sujets considèrent que l'égalité des quantités disparaît lors de la déformation d'une des boules. Ainsi par exemple "il y a plus dans la boule parce que la saucisse est très mince" ou "il y a plus dans la saucisse parce qu'elle est plus longue". Les sujets de ce niveau se centrent sur l'une des dimensions, passent parfois de l'une à l'autre mais sans les coordonner. Le rappel des quantités initiales ne modifie pas leur jugement. Certains anticipent le retour à des boules égales, d'autres ne le font pas.

2. Intermédiaires

Ces sujets oscillent entre l'affirmation et la négation de la conservation des quantités lors des transformations; en particulier ils ne résistent pas aux contre-suggestions de l'expérimentateur. Par contre ils anticipent correctement le retour aux deux quantités initiales égales.

3. Conservants

Ils admettent comme évidente la conservation des quantités à travers toutes les déformations qui leur sont proposées. Ils accompagnent leurs jugements d'un ou plusieurs arguments et les défendent face aux contre-arguments : "il y en a la même chose parce qu'on a rien enlevé, rien ajouté" (identité) ou "c'est la même chose ici et là parce que si on refait une boule ce sera pareil" (réversibilité) ou bien "la saucisse, elle est longue mais elle est maigre alors il y en a la même chose beaucoup" (compensation).

4) EPREUVE DE LA CONSERVATION DE LA LONGUEUR (baguettes et baguettes sectionnées)

Cette technique est inspirée de la technique originale de Piaget, Inhelder et Szeminska (1948). Nous aurons l'occasion de la reprendre avec d'autres item lors de notre recherche V.

Déroulement

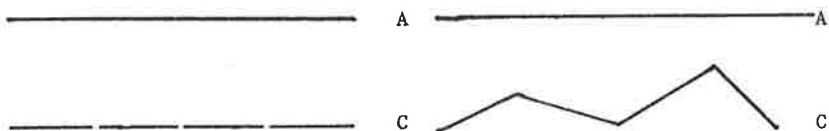
Après s'être entendu avec l'enfant sur la désignation "baguette" ou "bâton" l'expérimentateur place sur la table, face à l'enfant, une baguette de 16 cm puis une deuxième parallèlement à celle-ci, les extrémités coïncidant :

_____ baguette A

_____ baguette B

.....
l'E fait alors constater à l'enfant l'égalité des longueurs puis déplace la baguette B, parallèlement à A, en la décalant sur la gauche. Il questionne le sujet : "ces deux baguettes ont-elles la même longueur ou y en a-t-il une qui est plus longue que

l'autre ?" Pour vérifier que l'enfant comprend bien la question l'E peut introduire des illustrations : "si on dit que cette baguette (A) est un chemin et que cette baguette (B) est un autre chemin, sur ce chemin-ci (A) est-ce qu'il y a plus à marcher ou moins ou la même chose à marcher que celui-ci (B) ?" ou bien "si une petite fourmi marche tout le long de ce chemin (A) (en traçant le parcours du doigt) et une autre petite fourmi tout le long du chemin-ci (B) est-ce qu'il y en a une qui a plus marché ou est-ce qu'elles ont marché la même chose beaucoup ?" Si les réponses du sujet sont conservantes l'E attire l'attention de l'enfant sur le décalage existant entre les extrémités (droites par exemple) des baguettes. Par contre si les réponses sont non-conservantes l'E demande au sujet de rappeler comment les baguettes étaient au départ : "et avant c'était comment ? Les deux chemins étaient la même chose long, ou l'un était plus long ou qu'est-ce que tu crois ?" Après avoir rétabli les baguettes dans leur position de départ l'E recommence le même type d'interrogation mais en déplaçant également l'autre baguette (A) dans la direction opposée et l'E demande au sujet d'expliquer sa réponse. Pour l'item suivant l'E place devant l'enfant une des baguettes de 16 cm (A) et, parallèlement à celle-ci, les 4 petites baguettes juxtaposées. Il fait constater l'égalité des longueurs en posant des questions analogues à celles décrites ci-dessus. Il déplace alors les petites baguettes pour en faire un "chemin" sinueux qui débute au même endroit que celui de A.



"Et maintenant est-ce qu'il y a la même chose à marcher sur ce chemin (A) que sur celui-ci (C) ? Les petites fourmis qui marchent sur ces chemins est-ce qu'elles font des chemins qui sont la même chose long ou pas la même chose long, ou qu'est-ce que tu crois ? Comment tu sais ? etc..." Les baguettes sont alors remises dans leurs positions de départ puis les 4 petites baguettes sont placées pour former un nouveau chemin :



et l'E procède comme pour les item précédents.

Critères

1. Non-conservants

Lors du déplacement de l'une des deux baguettes semblables la longueur n'est pas conservée. L'enfant se centre sur le dépassement sur la gauche ou sur la droite. De même en ce qui concerne la longueur totale des 4 petites baguettes comparées à A : dans les deux situations de déformation la longueur n'est pas conservée. Et le rappel des longueurs dans la disposition initiale ne modifie en rien les jugements de l'enfant.

2. Intermédiaires

Ces sujets, soit émettent des jugements corrects pour certains item et incorrects pour d'autres, soit oscillent pour une même situation entre des réponses de conservation et de non-conservation les justifications des réponses de conservation.

3. Conservants

La longueur est conservée dans chacune des situations. Et les sujets argumentent leurs jugements avec des arguments opératoires tels que : "les deux baguettes sont la même chose. On en a seulement bougé une (identité)", ou "si vous remettez les petites baguettes comme avant pour faire un chemin droit vous verrez qu'ils sont les deux la même chose alors maintenant c'est aussi la même chose long" (réversibilité); ou, en désignant successivement la baguette A et sa semblable B décalée : "ici (A) ça dépasse (à droite) mais ici (B) ça dépasse aussi (à gauche)" (compensation).

B- RESULTATS

Nous présentons les résultats et leur analyse en trois étapes. Dans un premier temps nous les mettons en relation avec ceux de l'expérience I pour voir s'ils viennent confirmer les faits établis alors; nous y montrons également l'apport de cette deuxième recherche aux problèmes restés ouverts à cause de l'insuffisance méthodologique de notre condition contrôle initiale. Le deuxième temps est consacré à un approfondissement de l'analyse de la nature opératoire de l'effet subséquent à l'interaction au niveau des conduites cognitives individuelles. La troisième étape se centre sur l'observation des modalités d'interactions lors des séances collectives en relation avec l'ampleur de cet effet subséquent pour pouvoir, finalement, formuler un certain nombre d'hypothèses sur ses causes.

1- EVOLUTION DES CONDUITES DES SUJETS DANS LES DIFFERENTES CONDITIONS EXPERIMENTALES ET CONTROLE ET COMPARAISON AVEC L'EXPERIENCE I.

Les conduites des sujets se révèlent tout à fait analogues à

celles décrites par Piaget et ses collaborateurs et déjà retrouvées précédemment dans l'expérience I. Nous pouvons donc procéder à la même analyse qualitative et nous référer aux critères définis pour déterminer les niveaux des sujets aux trois moments : pré-test, post-test 1 et post-test 2. En fait les critères prévus pour cette deuxième recherche, version plus détaillée de ceux de la première, nous permettent une évaluation plus précise des niveaux de conduites pour les sujets intermédiaires et conservants. Mais ils ne sont pas aussi utiles pour différencier les non-conservants entre eux. Il semble en effet que la procédure d'interrogation qui sous-tend leur utilisation doive être plus subtile que la nôtre au niveau des item relatifs à la "renversabilité" afin de veiller à ce que les contre-suggestions faites au sujet ne risquent pas d'induire une anticipation d'un retour à des niveaux égaux dans les deux verres initiaux. Les protocoles des séances montrent que nous n'avons pas toujours laissé aux sujets la *possibilité d'une initiative* dans cette expression de la "renversabilité" et que nous ne sommes donc pas en mesure de distinguer ceux du niveau 1d qui suggèrent de faire les transvasements de retour pour retrouver "la même chose", de ceux du niveau 1c qui le comprennent partiellement. Comme aucun de nos sujets dans cette recherche s'est montré incapable de "renversabilité" (1a) ces niveaux à l'intérieur du stade de la non-conservation perdent leur intérêt. C'est pourquoi nous n'en tenons pas compte dans la présentation des résultats.

Nous rencontrons également une difficulté due à l'adjonction d'un item portant sur le transvasement dans quatre petits verres lors des post-tests : certains sujets affirment la conservation pour cette transformation-là mais ne le font pas pour les autres. Afin de pouvoir comparer les résultats des pré-tests et post-tests nous ne tenons pas compte des réponses à cet item pour l'évaluation des niveaux des sujets. Par contre nous relevons les arguments que les sujets utilisent éventuellement pour justifier leurs réponses.

Le tableau 4 met en évidence l'évolution des sujets de cette deuxième expérience en permettant de comparer leurs niveaux au pré-test et au post-test 1 dans les différents groupes expérimentaux. Rappelons que tous les sujets de cette expérience II. sont non-conservants au pré-test.

TABLEAU 4

Evolution des sujets de l'expérience II entre le pré-test et le post-test 1 en fonction des conditions expérimentales.

Niveau au post-test	Conditions expérimentales				
	I 1 (1 NC + 2 C)	II (2 NC + 1 C)	III (3 NC)	IV (2 NC + 1 I)	Témoin (sans)
NC	1	7	9	1	7
I	2	0	0	0	1
I+	1	0	0	1	0
C-	1	1	0	0	0
C _{sa}	0	0	0	0	0
C	0	4	0	1	1
Totaux	5	12	9	3	9

Dans l'expérience I les sujets NC, après avoir eu une séance collective avec deux partenaires conservants, progressent lors du post-test 1 dans la proportion relativement élevée de 17 sur 28. C'est effectivement une tendance du même ordre (1) qui se retrouve dans la situation expérimentale analogue de l'expérience II (la condition I). Une tendance semblable se retrouve également dans la condition II qui lui est proche puisqu'elle met également le non-conservant en présence de conduites opératoires.

Le progrès des sujets de ces conditions expérimentales, révélé par le post-test 1, est-il durable ? Retrouve-t-on également que certains sujets progressent encore entre les deux post-tests ? Si tel est le cas nous verrons dans quelle mesure l'analyse des résultats dans les différentes conditions expérimentales et contrôle permettent ou non d'imputer ces progrès à un processus de structuration déclenché par la séance collective.

1) Les exigences cliniques de ce travail n'ont pas permis de recueillir des données pour un nombre élevé de sujets, comme nous l'avons déjà précisé précédemment, cela rend donc impossible toute comparaison quantitative statistique.

TABLEAUX 5

Evolution des sujets de l'expérience II aux différentes épreuves opératoires dans les conditions expérimentales et témoin.

Les tableaux sont construits en fonction du niveau des sujets à l'épreuve de la conservation des liquides. Leurs niveaux aux autres épreuves sont mentionnés en regard de leurs noms.

Les abréviations utilisées désignent :

N : épreuve de conservation du nombre

M : épreuve de conservation de la matière

L : épreuve de conservation de la longueur

Pour faciliter la lecture des données nous indiquerons par :

+ : les sujets conservants à l'épreuve considérée

i : les sujets intermédiaires

- : les sujets non-conservants

CONDITION I : 1 NC + 2 C

Niveaux aux "liquides"		PRE-TEST	POST-TEST 1	POST-TEST 2
Conservants	C		M L	Glo Nat D
	C		Mag ++	Mag
Intermédiaires	I		M L	
			Glo --	
			Nat D i -	
Non-conservants	NC	M N	Jos --	Jos
		Mag i +		
		Glo - +		
		NatD - i		
		Jos --		
		Pat --	M L Pat --	Pat

CONDITION II : 2 NC + 1 C

PRE-TEST		POST-TEST 1	POST-TEST 2
Conservants	C	M L Eti + +	Eti
		Jeap - -	Jeap
		Mar i +	Mar
		Ver + -	
	C		
	C-	Med i i	
Intermédiaires	I+		Med
	I		Mau
Non-conservants	M N Eti - +		
	Jeap i i		
	Mar - +		
	Ver - -		
	Med - -		
	Mau - -	M L Mau - -	
	Mam - +	Mam - -	Mam
	Cel - -	Cel - -	Cel
	Vep - -	Vep - -	Vep
	Eli - -	Eli - -	Eli
	Mac - -	Mac - -	Mac
	Gah - -	Gah - -	Gah

CONDITION III : 3 NC

	PRE-TEST	POST-TEST 1	POST-TEST 2
Conservantes	C		Sop Yvo Deh
	C-		
Intermédiaires	I+		Yva Vef
	I		Cor Jer
Non-conservants	M N	M L	
	Sop - -	Sop i x	
	Yvo - -	Yvo - -	
	Deh - -	Deh - -	
	Yva i i	Yva i i	
	Vef - -	Vef - -	
	Cor + +	Cor + i	
	Jer - -	Jer - -	
	Tam - i	Tam - -	Tam
	Ced - -	Ced - -	Ced

CONDITION IV : 2 NC + 1 I

Conservants	C	M L	Nata i i → Nata
Intermédiaires	I+		Cla i - → Cla
	M N		
Non-conservants	I Nata i -		
	NC Cla x -		
	Abe - -	Abe - -	Abe

CONDITION TEMOIN

	PRE-TEST	POST-TEST 1	POST-TEST 2
Conservants	C	M L Ane + +	Ane
Intermédiaires	I	+ + Fab	Dan
Non-Conservants	M N Ane i + Fab + + Dan - - Fre i - Mar - + Eri - - Ste - - Gin - - Syl - -	M L Dan - - Fre i - Mar - - Eri - - Ste - - Gin - - -? Syl - -	Fab

Les tableaux 5 présentent l'évolution détaillée des conduites entre le post-test 1 et le post-test 2 dans les différentes conditions expérimentales de l'expérience II. Le tableau 6 donne cette information en ce qui concerne les non-conservants (du pré-test) de l'expérience I.

TABLEAU 6

Evolution des conduites entre le post-test 1 et le post-test 2 des sujets non-conservants (au pré-test) de l'expérience I.

Niveau au post-test 1

	Niveau au post-test 1			Total
	NC	I	C	
Niveau au post-test 2				
NC	9	2	0	11
I	0	2	1	3
C	2	5	7	14
Totaux	11	9	8	28

On y lit que dans la condition I les progrès des sujets sont durables et même que deux des sujets progressent encore atteignant ainsi le stade de la conservation. Ces résultats vont exactement dans le sens prévu par l'expérience I qui place ses sujets non-conservants dans des conditions homologues et pour lesquels les progrès en général (17 sur 28) se maintiennent voire s'améliorent encore (7 sur 28). La première recherche trouve également trois sujets qui régressent. Ce n'est pas le cas dans cette condition I mais le fait se produit pour deux des sujets de la condition II dans laquelle il reste donc 10 sur 12 sujets qui conservent leur niveau entre les deux post-tests. Un seul l'améliore.

On voit donc que, comme lors de la première expérience, les progrès des sujets révélés lors des post-tests 1 sont durables et que certains sujets progressent encore.

Comment se comparent ces évolutions dans les différentes conditions expérimentales et dans la condition témoin ? Dans les conditions I et II qui confrontent les sujets à un ou deux partenaires conservants des progrès apparaissent dès le premier post-test. Ceux-ci s'améliorent encore, dans plusieurs cas, entre les deux post-tests. Par contre dans la condition III où les sujets sont mis en présence de camarades de même niveau non-conservant, aucun enfant ne dénote un progrès lors du post-test 1 mais une forte proportion d'entre eux atteignent un niveau plus élevé lors du post-test 2 (7 sur 9). Faut-il alors imputer les conduites supérieures du post-test 2 des sujets de ces trois conditions (et également des sujets de l'expérience I) à une maturation, à des expériences personnelles de l'enfant ou à une familiarisation avec la situation d'interrogation c'est-à-dire à des facteurs qui seraient indépendants de la manipulation expérimentale qui consiste en la séance d'interactions sociales ?

La réponse à cette question nous vient de l'analyse de l'évolution des conduites des sujets de la condition témoin qui subissent les mêmes interrogations (et sont donc susceptibles de

la même familiarisation) à des distances temporelles semblables (laissant donc les mêmes possibilités de maturation ou d'expérience personnelle) mais qui ne font pas de séance collective. Or, seulement 1 sur 8 (1) de ces sujets progresse entre les deux post-tests alors que l'un des deux sujets ayant progressé lors du post-test 1 régresse ensuite. Les résultats de cette condition contrôle se distinguent donc clairement de ceux de la condition III : dans l'une les sujets évoluent très peu, dans l'autre beaucoup plus. Ce sont là des éléments en faveur de l'hypothèse d'un processus de structuration déclenché à la suite de la séance d'interaction chez les sujets de la condition III et qui aurait pu être observé si l'échelle hiérarchisant les niveaux de non-conservation avait pu être utilisée.

Certes on ne peut pas exclure a priori à partir de la comparaison entre la condition témoin et la condition III que le seul exercice sur le matériel qui permet la tâche de la situation collective soit la cause du processus de structuration en cours. Mais alors une telle hypothèse ne permettrait plus d'expliquer pourquoi les progrès seraient plus précoces dans les conditions I et II qu'en III.

2- L'EFFET SUBSEQUENT DE L'INTERACTION SUR LES STRUCTURES COGNITIVES INDIVIDUELLES : SA PORTEE SUR LE PLAN OPERATOIRE.

Nous nous sommes donnée deux moyens d'approfondir l'investigation clinique des changements opératoires individuels. Le premier consiste en une extension de l'épreuve même de la conservation des quantités de liquides. Le deuxième est la passation parallèle d'autres épreuves permettant le diagnostic des structures cognitives. Nous en analyserons les résultats successivement.

a) L'EPREUVE (VERSION ETENDUE) DE LA CONSERVATION DES QUANTITES DE LIQUIDES

1) L'adjonction de nouveaux item portant sur la conservation de l'égalité des quantités a essentiellement permis d'allonger l'interrogation et donc de multiplier les chances que le sujet soit renforcé la cohérence de son système de réponses à travers les situations soit, au contraire, laisse apparaître des difficultés de coordination en oscillant d'un niveau de réponse à l'autre. Elle accroît donc la validité du diagnostic du stade auquel le sujet se situe parce qu'elle offre au sujet plus de possibilités d'explicité sa pensée.

Le déroulement de l'interrogation de Ver au post-test 1 illustre le cas d'une cohérence des réponses qui croît :

L'Exp verse du sirop en A et Ver A' pour obtenir A=A'.

Exp : verse alors A en D : "est-ce qu'il y a la même chose de sirop ou pas la même chose ou qu'est-ce que tu crois ?"

Ver : "non tu en as plus, tu as mis dans un grand (verre)".

1) Un sujet absent n'a pas pu faire le post-test 2.

Exp : "mais un petit enfant (...) m'a dit qu'il y a la même chose. Est-ce qu'il a raison ?"

Ver : "non".

Exp : "comment faire pour avoir la même chose de sirop ?"

Ver : "vider dans "cécille" (désigne ainsi A)".

D est alors retransvasé en A : $A=A'$.

Exp : "et maintenant est-ce qu'on a la même chose ou pas ?"

Ver : "oui".

Exp : verse A en C "est-ce qu'il y en a la même chose beaucoup ou bien...?"

Ver : "oui".

Exp : "pourquoi ?"

Ver : "ici (C) il est plus gros et plus bas mais on peut boire quand même la même chose".

Exp : oppose alors à Ver une contre-suggestion attribuée au "petit garçon".

Ver : "il n'avait pas raison".

Exp : "alors on boit la même chose ?"

Ver : "oui".

Exp : reprend alors la situation précédente en versant C en D et en demandant à l'enfant de comparer A' et D.

Ver affirme alors la conservation.

Exp : "mais avant tu disais que quand le sirop est ici (D) c'est pas la même chose beaucoup, tu te souviens ?"

Ver : (en montrant les verres A et A') "avant j'ai vu il y avait la même chose qu'ici".

(...)

$A=A'$ L'Exp verse une partie de A' dans la bouteille :

A A' Après constatation de l'inégalité l'Exp verse A' en D.

Exp : "et maintenant est-ce qu'on a la même chose beaucoup de sirop ou pas ?"

Ver : "non. J'ai vu avant que tu avais plus là-dedans (A)".

A est versé en C. L'Exp demande à l'enfant de comparer C et D.

Ver : "c'est pas la même chose parce que tu as un peu versé dans la bouteille".

C est reversé en A.

A et D ont les mêmes niveaux.

Ver : "non" (il n'y a pas la même chose) "parce que tu avais mis plus (en A)".

*

* *

Pour Mau, intermédiaire au post-test 2, dont les réponses alternent dès le début, le deuxième item est l'occasion d'argumenter un raisonnement de conservation tandis que le troisième révèle à nouveau une position non-conservante.

$A=A'$

Exp : "est-ce qu'il y a la même chose à boire dans les

deux verres"?

Mau : "oui".

A est versé en C. "est-ce qu'il y a la même chose à boire...?"

Mau : "non, c'est plus épais (C) et plus rond".

Exp : "comment faire si on veut avoir la même chose à boire ?"

Mau : "pour la même chose il faut remettre ça (C) ici (A)"
(...)

Mau : "il y en a plus dans C. Non la même chose de sirop mais les verres sont différents. Si on remet ceci (C) là (A) on a la même chose".

Exp : "et si on laisse ici (C)".

Mau : "c'est pas la même chose".

C est reversé en A.

Mau : "la même chose".

Exp : "et si je verse (A) ici (D)".

Mau : "tu bois plus ici (D) parce que c'est plus haut".

Exp : oppose alors à Mau une contre-suggestion.

Mau : "Il (D) est mince. On ne peut pas boire la même chose. Il y a plus là (D)".

Exp : "Si toi tu bois là (A') et moi là (D) il y en a un qui boit plus ou on boit tous les deux la même chose ?"

Mau : "la même chose de sirop mais là c'est plus long"

Exp : "alors comment c'est ?"

Mau : "c'est la même chose de sirop même si c'est dans ce verre (D)".

Exp : "c'est en même temps long et la même chose ?"

Mau : "pas la même chose de verre mais la même chose de sirop parce que je savais que ça (D) c'était là (A)".

Exp verse D en C.

Mau : "non c'est pas la même chose".
(...)

A=A' A est versé dans les quatre petits verres.

Mau : "tu en as plus, hé !"

Exp : "mais j'ai des verres à moitié vides".

Mau : "celui-là en a plus, bon c'est la même chose, non un petit peu moins".

Exp : "alors ?"

Mau : "pas la même chose. Il y a plus là (4 verres)".

Exp : "de sirop ?"

Mau : "oui".

Mais en examinant le déroulement de l'ensemble de ces épreuves il apparaît que la plupart des sujets maintiennent du début à la fin le même niveau de conduites et que les différents items ne sont que l'occasion de répéter leurs premières explications. Très peu nombreux sont les sujets qui changent de centration ou de point de vue en cours d'examen malgré les contre-suggestions

de l'expérimentateur. Même pour les sujets intermédiaires dont c'est le propre d'osciller entre différents types de réponse, il semble que les questions relatives au premier item suffisent pour le faire ressortir.

*

* *

Cor est non-conservante lors du post-test 1 et invoque toujours les mêmes raisons à travers les situations :

A=A'

A' est versé en C.

(...)

Cor : "moi (A) j'ai plus. Le mien est plus grand. Là (C) c'est plus large et là (A) est plus petit alors c'est moi qui bois le plus".

Exp : "pour boire la même chose tous les deux comment on va faire ?"

Cor : "je dois remettre (C) ici (A')". L'action est effectuée : A=A'.

Puis A est versé en D.

Cor : "il y a plus ici (D)".

A la contre-suggestion de l'expérimentateur affirmant l'égalité, la réponse de Cor est nette :

Cor : "non-on ! Là c'est plus petit (D) alors il faut remettre dans A. Alors ça fera la même chose".

(...)

A=A' A est versé dans les quatre petits verres.

Exp : "il y en a un qui boit plus, ou c'est la même chose ?"

Cor : "là c'est plus petit, c'est pas la même chose. Pas la même grandeur".

Exp : "tu crois qu'il y en a un qui boit plus ?"

Cor : "moi j'en bois plus"

Exp : "si on a très soif où est-ce qu'il faut boire ?"

Cor : "dans les petits verres. C'est la même chose".

Exp : "c'est la même chose ?"

Cor : "oui"

Exp : "et si je reverse les 4 verres ici (D) est-ce qu'il y en aura la même chose ou un qui a plus ou qu'est-ce que tu crois ?"

Cor : "ça fait plus là (D)".

Exp : "comment faire pour avoir la même chose ?"

Cor : "faut renverser là (A)".

Au départ on aurait pu penser que, puisque Cor parle de deux dimensions des verres, la multiplication des situations lui offrirait une occasion de les coordonner et donc de modifier ses réponses. En fait ce n'est pas le cas, et à part une hésitation au moment du transvasement dans les quatre petits verres, elle continue à affirmer la non-conservation en faisant remar-

quer les différences entre les contenants.

*

* *

Vef lors du post-test 2 donne simultanément des réponses opératoires et pré-opératoires. Dès le début elle se réfère à l'identité ("on n'a pas remis dans la bouteille") mais en même temps se centre sur les différences de dimensions qu'elle rend cause d'une inégalité. Vef oscille ainsi tout le long :

A=A' A est versé en C.

Vef : "ça fait moins dans celui-ci (C) parce qu'il n'y a plus le même verre".

Exp : "est-ce que c'est le même sirop ?"

Vef : "oui".

Exp : "pour boire le sirop ça fait moins ou la même chose?"

Vef : "moins !"

Exp : "il y a un petit enfant, avant toi, qui m'a dit que c'était le même sirop alors ça faisait la même chose beaucoup à boire. Il avait raison ou bien il se trompait ?"

Vef : "il avait raison parce qu'il y a encore le même sirop dedans".

Exp : "comment tu sais que c'est le même sirop ?"

Vef : "parce qu'on en a pas remis dans la bouteille".

Exp : "tu ne crois pas qu'il y en a plus ici (C) ?"

Vef : "non".

Exp : "si tu as très soif, lequel tu bois ?"

Vef : "celui-ci (A)"

Exp : "pourquoi ?"

Vef : "il y en a plus !"

Exp : "mais avant tu avais dit qu'il y a la même chose. Qu'est-ce qui est juste ?"

Vef : "les deux !"

Exp : "réexplique pour que je comprenne bien"

Vef : "on n'a pas mis de sirop dans la bouteille alors ça fait la même chose, simplement celui-ci (C) est plus gros alors ça fait moins".

(...)

A=A' A' est versé en D.

Vef : "c'est la même chose parce que D est plus mince alors ça en fait plus"

(...)

A=A' A' est versé en D et A en C.

Vef : "dans ce verre (D) est plus mince et ici (C) c'est plus gros alors il y a plus ici (D) et moins dans celui-là (C)".

Exp : "quand on a très soif où est-ce qu'il faut boire ?"

Vef : "faut boire celui-ci (D)".

Exp : "il y a plus ici ?"
Vef : "oui"
(...)

*

* *

Sop est conservant au post-test 2 et utilise aussi à travers les situations une explication basée toujours sur le même argument (compensation) présenté dès le premier item :

A=A' Sop verse A' en C

Exp : "est-ce qu'on en a la même chose beaucoup de sirop ou pas ?"

Sop : "oui parce que le verre (C) est plus large parce que comme ça, ça prend plus de place pour le sirop"
A est versé en D.

(...)

Sop : "oui parce qu'il est plus mince, il y a la même chose mais c'est seulement parce que le verre est plus grand et plus petit".

Exp : "mais il y a des enfants qui disent qu'il y en a plus ici (D)"

Sop : "c'est plus juste".

D est versé dans les 4 petits verres.

Sop : "il y a la même chose parce que les verres sont plus petits et plus minces et il y en a plus"

Exp : "comment tu sais qu'il y a la même chose de sirop ?"

Sop : "ils sont plus minces alors le sirop monte plus haut"

(...)

*

* *

Si Jeap aussi, dès la première situation, révèle son niveau de conservant au post-test 1, la suite des item lui offre simplement l'occasion de mieux formuler ses arguments.

A=A' A est versé en C.

Jeap : "c'est la même chose parce que ici (C) c'est plus gros alors c'est forcé que c'est comme ça".

Exp : lui fait une contre-suggestion attirant son attention sur la hauteur des verres.

Jeap : "c'est plus gros (C). On a la même chose parce que avant on a renversé la même chose dans ce verre (A)

A=A' A' est versé en D.

Jeap réfléchit et dit : "c'est la même chose, avant c'était la même chose dans ces deux-là (A et A') et encore dans ces deux (A et D). C'est plus haut et plus petit (D) et là plus gros (A) alors moins. On n'a pas rajouté de sirop".

D est alors versé dans les 4 petits verres.

Jeap : "dans les petits verres il y a plus. Non, la même chose parce qu'avant là (A et A') il y avait la même chose".

*

* *

Les conduites de ces sujets qui, pour la plupart, font preuve de réponses de même nature tout au long de l'épreuve, nous confirment donc que la procédure plus courte d'interrogation de l'expérience I permettait de mettre en évidence avec une relativement bonne assurance le stade des enfants. Cela nous permet donc de retrouver dans cette expérience II une évolution comparable. Cela explique également que dans les deux expériences bien que le nombre d'item varie les arguments donnés individuellement soient à peu près aussi nombreux.

Effectivement, selon la même procédure que lors de l'expérience I nous avons relevé pour chaque sujet progressant à des niveaux I+ ou C, et dans chaque groupe expérimental, les arguments qu'ils ont entendus de leurs partenaires lors de la situation collective et ceux qu'ils donnent eux-mêmes lors des post-tests. Une comparaison entre ces collections avait permis de constater lors de la première recherche que la plupart des sujets ayant progressé lors des post-tests donnent des arguments "nouveaux", c'est-à-dire autres que ceux de leurs partenaires et qu'ils ont donc dû inventer eux-mêmes. C'est le cas dans cette deuxième expérience pour la totalité des sujets ayant atteint la conservation (C) ou un niveau très proche (I+).

Ces faits viennent renforcer notre hypothèse fondamentale que les progrès relevés chez les enfants sont bien de nature opératoire et ne peuvent pas être attribués à de simples mémorisation ou imitation vu que celles-ci ne permettent pas de comprendre cette apparition d'arguments nouveaux.

Une chose cependant nous surprend dans l'analyse de ces arguments. Alors que pour l'ensemble des conduites individuelles des sujets les deux recherches donnent des résultats fort semblables, il apparaît qu'en situation collective surgissent beaucoup plus d'arguments d'identité dans la première que dans la deuxième expérience. D'où vient cette différence inattendue ? Pourquoi dans la deuxième les sujets se contentent-ils des autres arguments ? Certes le cas de l'argument d'identité de type

IDa ("avant c'était la même chose donc maintenant c'est la même chose on n'a fait que verser") est particulier puisqu'il sous-tend chez les conservants la plupart des "démonstrations en actes" (le conservant reverse D en A' pour constater d'un "voilà !" l'égalité mais pourquoi seulement les enfants de la première expérience le formulent-ils clairement ? Nous avons constaté que les deux populations diffèrent en partie quant au degré scolaire d'appartenance (première primaire pour les uns, première primaire et plus encore deuxième enfantine pour les autres) - mais pourquoi cette différence entre le rythme d'acquisition de la notion se reflèterait-il ainsi dans ce choix d'arguments ? Pourquoi serait-ce une particularité des "conservants du pré-test" en situation collective alors qu'individuellement ils formulent bien ce type d'arguments ? Les arguments d'identité posent donc un problème. Mais il demeure néanmoins qu'en ce qui concerne les autres arguments les deux recherches donnent des résultats comparables et dans les deux cas, en plus des réponses d'identité, les sujets présentent des explications qui sont nouvelles par rapport à celles de la séance collective.

2) L'extension de l'épreuve de la conservation des quantités de liquides, pour cette deuxième recherche, consiste également en l'adjonction d'item d'inégalité. Nous avons déjà relevé précédemment, pour justifier de ne les proposer qu'aux sujets conservants de l'égalité, que ces item d'inégalité semblent être plus difficiles à résoudre.

Quelles sont leurs difficultés spécifiques ? Sans doute les contrastes entre la réalité et l'apparence perceptive sont-ils plus forts que dans les situations d'égalité : ainsi un verre D plus haut et plus mince que A est non seulement susceptible de contenir une quantité égale de sirop tout en ayant un niveau plus élevé mais il est même possible que tout en ayant une hauteur supérieure il en contienne moins.

A la lecture des protocoles de ces interrogations il nous apparaît aussi qu'une des causes des difficultés pour l'inégalité est sans doute simplement le fait que ses item succèdent à ceux de l'égalité. L'enfant essaye alors de mettre en rapport les deux types de situations (avant on considérait deux verres A et A' contenant la même chose de sirop, maintenant au contraire on part de deux contenus inégaux), mentionnant parfois le passage de l'une à l'autre ("parce que vous avez remis du sirop dans la bouteille") ce qui rend plus complexe l'univers dans lequel lui sont posées ces questions de conservation. Il lui est alors plus difficile d'explicitier ses jugements et de les argumenter.

Ainsi c'est le cas pour Mag qui, lors du post-test 1, finit par confondre les états de départ présentés successivement :

Exp : A=A' "est-ce qu'il y a la même chose à boire dans les deux verres ou pas ?"

Mag : "oui".
 Exp : verse A en C "et maintenant est-ce qu'il y a la même chose à boire ou non ?"
 Mag : "non"
 Exp : "comment tu sais ?"
 Mag : "c'est la même chose car A' est plus mince et C est plus large !"
 (...)
 Exp : A>A'
 Mag : "il y a plus de sirop ici (A)".
 Exp : verse A en C "et maintenant est-ce qu'il y a la même chose de sirop...?"
 Mag : "oui".
 Exp : "comment tu sais ?"
 Mag : "parce qu'avant il y avait la même chose dans celui-ci (A)".
 Exp : retransvase C en A. Etc...

*
 * *

Jeap, par contre, est conservant à tous les item du post-test 1. Mais il argumente ses réponses à la conservation des inégalités en se référant aux manipulations précédentes. Si la situation d'inégalité lui avait été proposée en premier lieu il n'aurait pas pu expliquer la conservation des différences de la même façon :

A=A' A' est versé en D.
 Jeap : réfléchit puis dit : "c'est la même chose. Avant c'était la même chose dans les deux verres-là (A et A') et encore dans ces deux (A et D) c'est la même chose . Ici (D) c'est plus haut et plus petit et là (A) c'est plus gros alors c'est moins (plein). On n'a pas rajouté de sirop".
 Exp : verse le contenu de D dans les quatre petits verres. "Et maintenant ?".
 Jeap : "dans les petits verres il y a plus. Non, il y a la même chose car avant il y avait la même chose (en A et A')".

(...)

L'Exp verse le sirop des quatre petits verres en A'.
 Alors : A>A'
 L'Exp verse une partie de A' dans la bouteille : A>A'.

L'inégalité est constatée A' est versé en D.
Jeap : "moi j'en ai plus parce qu'on en a enlevé".

*

* *

A ces item d'inégalité les sujets ont des difficultés à expliciter leur argumentation. Quel se révèle être alors l'apport de l'adjonction de ces situations d'inégalité à la procédure d'interrogation ?

Si certaines fois ils ont permis une vérification de plus du niveau opératoire des sujets ou au contraire d'en saisir les limites (comme dans le cas de Med qui lors du post-test 1 n'a des conduites conservantes que pour l'égalité et non pour l'inégalité faisant ainsi la preuve d'une structuration faible de la notion ce qui explique en partie que Med ne soit qu'intermédiaire au post-test 2) l'intérêt de ces situations d'inégalité est surtout théorique. En effet elles présentent l'avantage de ressembler sans doute moins à la tâche de la séance collective qui demande, elle, l'établissement d'une égalité. Réussir ces item nécessite donc plus qu'une simple réplique des coordinations développées lors du partage avec deux autres enfants et dénote une réelle maîtrise de la notion en jeu. Est-ce le cas chez nos sujets ? Nous constatons 18 fois un niveau conservant dans cette deuxième expérience parmi lesquelles seulement 4 fois les sujets échouent aux questions d'inégalité. Ce niveau conservant concerne donc effectivement des conduites propres à l'achèvement de la construction de la notion de conservation des quantités de liquide .

b) EVOLUTION DES CONDUITES DES SUJETS AUX DIFFERENTES EPREUVES OPERATOIRES UTILISEES.

Comme le rappellent Inhelder, Sinclair et Bovet (1974, p. 298) les recherches de Piaget et Inhelder (1941), Piaget et Szeminska (1941), Piaget, Inhelder et Szeminska (1948) ont montré que les notions de conservation de quantité s'acquièrent selon un ordre chronologique constant qui est le suivant : conservation de quantités discrètes, de quantités physiques continues (liquide, matière), de longueurs. Ces notions reposent sur les mêmes systèmes opératoires. Ce problème des décalages temporels existant entre les acquisitions de chacune d'elles pose un problème psychologique lié à celui de leurs filiations et qui est au centre de l'étude de Inhelder, Sinclair et Bovet (1974) (voir notamment leurs conclusions à ce sujet p. 298 et suivantes). De cette étude nous retenons un certain nombre de points qui vont nous permettre d'éclairer la nature des relations entre les réussites aux différentes épreuves utilisées et par conséquent d'analyser comment l'apprentissage provoqué par notre séance collective s'inscrit dans le plan d'ensemble de ce qui est déjà connu de la genèse.

A la suite de ces auteurs nous nous attendons à retrouver l'ordre d'acquisition de ces notions décrit précédemment. Plus précisément, dans plusieurs de leurs procédures d'apprentissage ayant trait à la conservation de la quantité de liquide ou de matière, Inhelder, Sinclair et Bovet (1974, chapitres I et III et p. 304) constatent que tous les sujets qui progressent largement, possédaient déjà la conservation numérique. Cependant "il semble ne pas exister de filiation directe... nous croyons observer plutôt une évolution à partir d'une indifférenciation générale qu'une filiation directe de l'estimation numérique à celle de la quantité de matière. En effet, la procédure a relevé avant tout des processus de différenciation prenant leur essor à des moments divers et qui sont nécessaires à une quantification opératoire" (p. 125).

En ce qui concerne la comparaison des conduites des sujets aux épreuves de conservation de la quantité de liquide et de matière ces auteurs confirment (en particulier au chapitre III de leur ouvrage) que la première est généralement réussie un peu plus précocement que la deuxième, mais que le décalage n'est que léger.

A propos de l'acquisition de la notion de conservation de la longueur Inhelder, Sinclair et Bovet (1974, p. 306) soulignent "qu'il ne s'agit pas d'une simple généralisation d'une connaissance antérieurement acquise à un contexte nouveau, mais d'une véritable reconstruction sur un nouveau plan. Cette reconstruction est analogue à celle qui caractérise la constitution des conservations d'équivalences numériques et elle se déroule parallèlement à la filiation observée entre conservation du discret et conservation de la matière, avec cependant un certain retard par rapport à celle-ci".

D'après cette analyse il semble donc, qu'en l'absence d'une filiation linéaire entre ces notions, les sujets ne sont pas susceptibles de transférer directement l'ensemble de leurs conduites d'une notion à l'autre mais plutôt de les reconstruire chaque fois sur le nouveau plan concerné. Par contre on peut s'attendre à trouver une évolution parallèle des conduites aux différentes épreuves, l'élaboration d'une des notions favorisant l'avènement des suivantes sans qu'elle ne l'entraîne nécessairement.

Ainsi un stade avancé à la conservation du nombre peut laisser prévoir une relativement plus grande possibilité de progrès qui est, à son tour, vraisemblablement lié à une évolution à l'épreuve de la conservation de la matière. Inversément les sujets ayant un niveau faible d'acquisition de la notion de conservation des quantités de liquide ne sont guère susceptibles de conduites avancées à l'épreuve de conservation de la longueur.

Si les progrès de nos sujets relèvent d'une authentique structuration opératoire, comme nous le supposons, nous devons trouver que leurs conduites, présentes à la suite de la séance d'interactions sociales, s'inscrivent dans le cadre du dévelop-

pement et qu'en particulier les résultats des sujets aux différentes épreuves de conservation correspondent à l'évolution décrite ci-dessus.

Les tableaux 5 auxquels référence a déjà été faite présentent l'évolution de chaque sujet à l'épreuve de conservation des quantités de liquides depuis le pré-test jusqu'au post-test 2 avec, en regard, leurs niveaux aux autres épreuves opératoires. Nous allons examiner d'abord les résultats pour chaque épreuve, les mettre en relation avec les progrès réalisés à l'épreuve des quantités de liquides et finalement reconsidérer l'évolution globale de nos groupes expérimentaux et témoin.

1) Epreuve de conservation du nombre.

Lors du pré-test, dans l'ensemble des conditions expérimentales et contrôle nous avons 37 sujets non-conservants à l'épreuve de conservation des liquides. Ils sont tous soumis à l'épreuve de conservation du nombre. Parmi eux 9 atteignent à cette épreuve le niveau conservant, 4 sont intermédiaires et 24 sont non-conservants.

Ces résultats confirment que la réussite à l'épreuve de conservation du nombre peut précéder celle de conservation des quantités de liquides.

Est-ce que les sujets qui ont un niveau opératoire à cette épreuve du nombre se révèlent être ceux qui progressent le plus lors du post-test 1 à l'épreuve des liquides ? En fait tous les sujets qui progressent au post-test 1 ne possèdent pas forcément au pré-test la conservation numérique : ce n'est le cas que pour 6 sur 12 d'entre eux. Cependant il ressort clairement du tableau 7 à un seuil de probabilité statistique très significatif (1), que les sujets intermédiaires ou conservants à l'épreuve de conservation du nombre sont plus susceptibles de progresser dans l'une ou l'autre condition expérimentale ou témoin (8 progrès sur 13 sujets) que les sujets non-conservants (4 progrès sur 24 sujets).

TABLEAU 7

Progrès à l'épreuve de conservation des quantités de liquides lors du post-test 1 en fonction du niveau de départ à l'épreuve de conservation du nombre pour l'ensemble des conditions expérimentales.

Liquides : post-test 1

Nombre pré-test		Progrès	Pas de progrès	Totaux
	NC	4	20	24
	I ou C	8	5	13
	Totaux	12	25	37

1) Lorsque nous préciserons pas le test statistique utilisé, il s'agira

Ces faits sembleraient pouvoir être retrouvés si l'on considère uniquement les sujets des conditions expérimentales I et II dont la séance collective, nous l'avons montré précédemment, favorise une évolution lors du post-test 1. A nouveau un certain nombre de sujets (4 sur 11) progressent bien que ne possédant pas au pré-test la conservation numérique; et l'on aurait à nouveau une proportion élevée (5 sur 6) dans le cas des sujets ayant déjà un certain niveau d'élaboration de la conservation numérique.

Si l'on prend en considération le progrès non plus entre le pré-test et le post-test 1 mais entre le pré-test et le post-test 2 la relation apparaîtrait dans le même sens.

TABLEAU 8

Progrès à l'épreuve de la conservation des quantités de liquides lors du post-test 2 en fonction du niveau de départ à l'épreuve de conservation du nombre.

Nombre pré-test	Liquides post-test 2		
	Progrès	Pas de progrès	Totaux
	NC	9	15
	I + C	4	13
Totaux	18	19	37

Le tableau 8 indique que 9 sur 24 des sujets ayant au post-test 2 un niveau à l'épreuve de la conservation des quantités de liquides supérieur à celui du pré-test étaient simplement non-conservants à la conservation du nombre. Et ce sont également les intermédiaires et conservants à la conservation du nombre qui ont le plus fort taux de progrès (9 sur 13). Dans le cas des conditions expérimentales I, II et III qui suscitent une évolution nette entre le pré-test et le post-test 2, les non-conservants à l'épreuve de conservation numérique sont 7 sur 16 à progresser, les intermédiaires et conservants 8 sur 10.

De ces résultats il ressort que le niveau du sujet à l'épreuve de la conservation du nombre lors du pré-test ne permet pas de prédire directement son évolution sur le plan de la conservation des quantités de liquide : certains progressent sur ce plan tout en ayant un niveau inférieur au nombre, d'autres au contraire ne progressent pas alors que leur niveau à l'épreuve numérique était supérieure. Cependant, nous retrouvons tout de même une forte tendance, allant dans le sens des résultats présentés par Inhelder, Sinclair et Bovet (1974), à ce qu'un

de la probabilité exacte selon Finney et al. (1963).

certain niveau d'élaboration opératoire de la notion de la conservation numérique rende plus probable une progression dans le domaine de la conservation des quantités de liquide, aussi bien pour les groupes expérimentaux que contrôle.

2) Epreuve de conservation de la quantité de matière.

Les 37 sujets non-conservants au pré-test de la conservation des quantités de liquide passent tous (1), lors du pré-test et lors du post-test 1, l'épreuve de la conservation de la quantité de matière. Nous avons vu précédemment que celle-ci est susceptible d'être réussie un peu plus tard que la première. Dans le cas de nos sujets constaterons-nous qu'effectivement les sujets les plus avancés à cette épreuve sont les plus susceptibles de progresser à celle des liquides ?

La mise en relation du niveau des sujets à l'épreuve de conservation des quantités de matière lors du pré-test avec leur niveau à l'épreuve des quantités de liquide au post-test 1 fait ressortir que, contrairement à notre attente, les deux sujets qui sont conservants à l'épreuve de la matière ont un niveau inférieur à l'épreuve des liquides lors du post-test 1. Parmi les 5 intermédiaires à l'épreuve de la matière au pré-test:2 ont un niveau inférieur et 3 un niveau supérieur à l'épreuve des liquides. Par contre 22 sujets sont non-conservants aux deux épreuves; et 7 sujets non-conservants à l'épreuve de la matière au pré-test ont un niveau plus élevé à l'épreuve des liquides au post-test 1.

Il peut donc arriver que la notion de conservation des quantités de matière soit acquise avant celle des quantités de liquides et que sa maîtrise ne permette pas de prédire un progrès pour l'autre notion. Ceci n'est guère étonnant dans la mesure où l'avance rapportée par les auteurs cités n'est que "légère" et ne signifie pas qu'il s'établit un transfert direct d'une notion à l'autre. Cependant, conformément à l'hypothèse qu'une structuration opératoire déjà avancée sur un plan rend plus probable une évolution sur un autre plan, il ressortirait (mais le seuil de signification statistique n'est juste pas atteint) du tableau 9 que les sujets ayant un niveau avancé (conservant ou intermédiaire) à l'épreuve de conservation des quantités de matière sont plus susceptibles de progresser à l'épreuve des liquides (4 sur 7) que ceux qui se situent au stade de la non-conservation (7 sur 29).

1) Malheureusement il nous manque le pré-test à cette épreuve de la conservation des quantités de matière d'un des sujets de la condition IV, c'est pourquoi les tableaux relatifs à cette épreuve ne présentent les données que pour 36 sujets.

TABLEAU 9

Progrès à l'épreuve de la conservation des quantités de liquides en fonction du niveau de départ à l'épreuve de conservation des quantités de matière.

		Liquides post-test 1		
		Progrès	Pas de progrès	Totaux
Matière pré-test	NC	7	22	29
	I + C	4	3	7
	Totaux	11	25	36

En ce qui concerne les progrès suscités par notre procédure expérimentale des conditions I et II, les résultats sont homologiques. Les 2 sujets ayant un niveau avancé lors du pré-test à l'épreuve de conservation des quantités de matière progressent tous les deux lors du post-test 1 à l'épreuve des liquides. Leurs conduites s'inscrivent donc parfaitement dans le cadre théorique qui prévoit qu'un certain niveau de structuration opératoire de la notion de conservation des quantités de matière rend plus probable une élaboration de l'autre notion relative aux liquides.

Si le décalage entre la réussite à ces deux épreuves s'avère effectivement faible il devrait être intéressant, au-delà de la prédiction d'une progression à l'une des épreuves à partir du niveau obtenu en pré-test à l'autre, d'observer si le sujet évolue de façon parallèle dans les deux domaines. La constatation d'un tel développement sur les deux plans, alors qu'un seul de ces plans fait l'objet de la procédure provoquant l'apprentissage, fournirait un élément de plus en faveur de l'hypothèse de la nature authentiquement opératoire des progrès enregistrés.

Un progrès à l'épreuve de conservation des quantités de liquide lors du post-test 1 est-il accompagné d'un progrès à celle des quantités de matière ? Les tableaux 10 et 11 rapportent ces données. Effectivement les résultats atteignent un seuil de probabilité statistique très significatif. A l'exception d'un sujet de la condition III, ce sont seulement des sujets progressant à la première épreuve qui progressent également à la deuxième. Ils sont 6 sur 11 (6 sur 9 si l'on considère que les sujets des conditions expérimentales I et II) à démontrer ainsi une acquisition sur les deux plans, proportion relativement élevée vu que 4 de ces 11 sujets avaient déjà lors du pré-test un niveau plus élevé à l'épreuve de la matière qu'à l'épreuve des liquides.

TABLEAU 10

Progrès constatés lors du post-test 1 aux deux épreuves de conservation des quantités de liquide et de matière.

Liquides : post-test 1

Matière
post-test 1

	Progrès	Pas de progrès	Totaux
Progrès	6	1	7
Sans progrès	5	24	29
Totaux	11	25	36

p : .0014

TABLEAU 11

Progrès constatés lors du post-test 1 aux deux épreuves de conservation des quantités de liquide et de matière dans les conditions expérimentales I et II.

Liquides : post-test 1

Matière
post-test 1

	Progrès	Pas de progrès	Totaux
Progrès	6	0	6
Sans progrès	3	8	11
Totaux	9	8	17

p : .01

(au test de probabilité exacte de Fisher)

S'il y a donc, pour plus de la moitié d'entre eux, des acquisitions parallèles cela les conduit-il à des niveaux semblables aux deux épreuves ou trouve-t-on le phénomène d'une légère avance à l'épreuve de conservation des quantités de liquide ? La mise en relation des niveaux des sujets aux deux épreuves lors du post-test 1 fait apparaître que dans l'ensemble de la population, aussi bien que dans les conditions expérimentales I et II, plus des deux tiers des sujets (26 sur 36, c'est-à-dire 72.2 % et 12 sur 17, c'est-à-dire 70.58 %) ont un niveau semblable aux deux épreuves. Le décalage existant chez les autres sujets apparaît, comme prévu, dans le sens d'une avance à l'épreuve de la conservation des quantités de liquide pour les sujets des groupes expérimentaux I et II alors que dans les autres cas c'est l'inverse qui se produit.

Certes on peut se demander pourquoi l'on ne retrouve pas

dans toutes les conditions la hiérarchie attendue entre ces deux épreuves. Il apparaît cependant - et c'est ce qui nous intéresse plus particulièrement - que chez les sujets progressant à la suite de notre procédure expérimentale l'évolution à ces deux épreuves tend à être parallèle. Retenons donc que la majorité des sujets progressent dans l'acquisition des deux notions avec, comme le laissent prévoir les études sur leur genèse, une légère avance dans la construction de celle de la conservation des quantités de liquide .

Les résultats obtenus à l'aide de cette épreuve de conservation des quantités de matière viennent donc confirmer à nouveau les progrès suscités par les séances d'interactions sociales sont analogues à ceux observés par ailleurs dans l'étude du développement.

3) Epreuve de conservation de la longueur.

Cette épreuve est présentée lors du pré-test aux sujets en possession de la notion de la conservation des quantités de liquide et lors du post-test 1 à l'ensemble des sujets (1) des conditions expérimentales et témoin.

TABLEAU 12

Mise en relation des niveaux des sujets aux deux épreuves de conservation de la longueur et des quantités de liquide lors du post-test 1.

Liquides : post-test 1					
Longueur post- test 1		NC	I	C	Totaux
	NC	23	4	2	29
	I	1	0	1	2
	C	0	1	4	5
	Totaux	24	5	7	36

p : .0028

(au test de probabilité exacte en fusionnant les cases délimitées par des traits pointillés.)

1) Un sujet, par erreur, n'a pas subi cette épreuve de la conservation de la longueur.

Nous avons vu précédemment que sa réussite est en général plus tardive que celle des autres épreuves étudiées ici. On peut donc s'attendre à ce que seuls les sujets atteignant un niveau relativement élevé d'élaboration des autres notions dépassent le stade de la non-conservation à cette épreuve-ci. Le tableau 12 montre que 6 des 12 sujets qui lors du post-test 1 progressent dans l'acquisition de la notion de la conservation des quantités de liquide, sont intermédiaires ou conservants à l'épreuve de la conservation de la longueur (seuil de probabilité statistique très significatif). Ils sont 4 sur 9 si l'on ne considère que les sujets des conditions expérimentales I et II.

Tous les sujets qui sont intermédiaires ou conservants à l'épreuve de conservation de la longueur ont également dépassé le stade de la non-conservation des quantités de matière (voir tableaux 5). Ces faits semblent confirmer, aussi bien dans les groupes expérimentaux I et II que dans l'ensemble de la population étudiée, le retard des conduites relatives à la notion de conservation de la longueur mais en même temps leur solidarité avec le développement des notions de la conservation des quantités de liquide et de matière.

Le tableau 13 présente les niveaux aux deux autres épreuves du pré-test des sujets possédant la notion de conservation des quantités de liquide. Il nous manque les données pour quelques sujets car ce n'est qu'après le démarrage de cette expérience que nous avons réalisé l'intérêt de comparer, au moyen de ces épreuves, les sujets qui sont conservants dès le pré-test et ceux qui le deviennent dans les conditions expérimentales. Présenteront-ils tous le même "pattern" de niveaux ? Le tableau 13 rappelle aussi les niveaux aux autres épreuves des sujets des quatre conditions expérimentales qui deviennent conservants à l'épreuve des liquides lors du post-test 1.

A l'exception d'un sujet de la condition II les deux groupes d'enfants ont des niveaux soit égaux aux deux épreuves soit supérieurs à celle de la matière. Ces résultats correspondent à la hiérarchie connue. Les sujets des deux groupes ont également des niveaux semblables à l'épreuve de conservation de la longueur. Par contre, les sujets qui ont déjà acquis la notion de la conservation des quantités de liquide lors du pré-test sont plus fréquemment conservants (11 fois sur 12) à l'épreuve de la matière que les autres (3 fois sur 7). Si les "patterns" de réussite sont donc comparables dans les deux groupes il est possible que cette légère infériorité à l'épreuve de conservation de la matière soit due à la récence de la structuration opératoire chez les sujets des groupes expérimentaux.

TABLEAU 13

Niveaux aux épreuves de conservation de la longueur et des quantités de matière des sujets réussissant l'épreuve de la conservation des quantités de liquide .

Liquides	Sujets	Matière	Longueur
Conservants lors du pré-test	San	C	NC
	Mic	C	I
	Nie	C	C
	Ari	C	C
	Phi	C	I
	Ale	C	C
	Deu	C	C
	Pat	C	C
	Val	C	I
	Ant	C	NC
	Sad	NC	NC
	Mai	C	C
Sujets des conditions expérimentales conservants au post-test 1	Mag	C	C
	Eti	C	C
	Jeap	NC	NC
	Mar	I	C
	Ver	C	NC
	Med	I	I
	Nata	I	I

4) CONCLUSIONS.

De l'analyse de ces résultats relatifs à l'évolution des conduites des sujets aux différentes épreuves opératoires utilisées dans l'expérience II, il ressort donc deux éléments fondamentaux pour notre propos.

Le premier est la constatation que dans un nombre important de cas (plus de 70 %) la structuration opératoire consécutive aux interactions sociales de la séance collective s'étend, au-delà de la construction de la notion de conservation des quantités de

liquide, à celle des quantités de matière. Ceci confirme que les progrès constatés chez nos sujets relèvent d'une acquisition plus fondamentale que ne serait la seule adoption de conduites portant sur une tâche particulière.

Le deuxième élément est l'observation que l'apparition de progrès chez les sujets, suite à la séance collective, s'inscrit dans le cadre de ce qui est déjà connu des lois du développement cognitif ce qui tend à montrer que par notre intervention expérimentale nous suscitons plus que des apprentissages spécifiques : un développement réel.

Dans ce domaine Inhelder, Sinclair et Bovet (1974, p. 295-297) se basent sur trois catégories de faits pour formuler "l'interprétation globale selon laquelle les apprentissages s'insèrent dans les mécanismes généraux du développement". Retrouvons-nous également ces trois catégories de faits ?

La première est la démonstration de la possibilité de favoriser et par conséquent de hâter le développement cognitif du sujet. Ce résultat permet à Inhelder, Sinclair et Bovet d'écarter l'interprétation maturationniste du développement et de souligner le rôle des apports du milieu. Nous pouvons, nous aussi, écarter une interprétation par le seul facteur de maturation en nous basant sur la comparaison entre l'évolution des conduites des sujets de nos groupes expérimentaux et celle des sujets du groupe témoin, comparaison qui met en évidence le rôle de la séance collective d'interactions sociales.

La deuxième concerne le phénomène que nous avons traité au chapitre II, des progrès obtenus au post-test 1 qui non seulement se révèlent en général stables au post-test 2 mais qui sont également susceptibles d'une évolution après coup. Inhelder, Sinclair et Bovet attribuent ce prolongement des acquisitions déclenchées par la procédure expérimentale à un processus de réorganisations internes.

Finalement, ces auteurs notent également que la nature des progrès, de même que leur importance, sont toujours et de façon frappante *fonction du niveau initial du développement* (1) du sujet, en d'autres termes des instruments d'assimilation qui lui sont propres. Dans la plupart des cas l'ordre hiérarchique des conduites établi lors des pré-tests se retrouve lors des deux post-tests. Ce phénomène fondamental se traduit par le non-croisement de la majorité des flèches indiquant l'évolution. Et fait qui nous paraît plus révélateur encore des lois du développement, à la fin de l'expérience l'écart entre les niveaux des sujets est plus accentué qu'au début : il a donc tendance à croître au cours de l'apprentissage, ce qui semble démontrer

1) En italique dans le texte.

que les situations expérimentales, les échanges avec l'expérimentateur, sont appréhendés différemment selon les niveaux cognitifs de chacun des sujets, et ceci même lorsque les différences entre eux sont minimales" (p. 295). L'effet du milieu est donc subordonné aux possibilités internes au sujet de "s'approprier et de transformer les données externes selon des lois d'organisation" (p. 296).

Dans notre expérience nous retrouvons également ce phénomène à travers le non-croisement de la majorité des flèches indiquant l'évolution (voir tableaux 5); l'ordre hiérarchique des sujets au pré-test a aussi tendance à se maintenir et l'écart entre eux à s'accroître. En planifiant cette deuxième recherche nous cherchions à étudier systématiquement le rôle du niveau initial de développement par deux autres moyens encore : par l'analyse des conduites des sujets à différentes épreuves opératoires lors du pré-test et par une hiérarchisation de leurs comportements à l'intérieur du stade de la non-conservation des quantités de liquide. La première démarche fait apparaître qu'effectivement un certain degré d'élaboration opératoire d'autres notions rend plus probable une progression dans le domaine qui est l'objet de la procédure expérimentale. Quant à la deuxième approche préconisée, nous l'avons déjà signalé, elle n'a pas abouti à cause des difficultés que nous avons rencontrées à mener une interrogation clinique qui permette de se référer aux critères prévus. Vu l'importance de ce problème du niveau initial dans une approche constructiviste du développement, nous comptons le reprendre dans la prochaine recherche exposée au chapitre IV.

3- L'OBSERVATION DES MODALITES D'INTERACTIONS SOCIALES LORS DES SEANCES COLLECTIVES ET LEUR MISE EN RELATION AVEC L'AMPLITUDE DE L'EFFET SUBSEQUENT.

Nous l'avons vu au chapitre précédent, l'expérience I, parce qu'elle cherche en priorité à mettre en évidence que certaines interactions sociales sont susceptibles de susciter une évolution au niveau des structures cognitives de leurs acteurs, laisse ouverte une série de questions relatives à leurs modalités.

a) *ROLE DU NIVEAU DE DEVELOPPEMENT COGNITIF DES PARTENAIRES.*

La première de ces questions concerne la composition, du point de vue des niveaux cognitifs, des couples de partenaires lors de la séance collective : pour obtenir cet effet subséquent aux interactions sociales d'une tâche collective faut-il que les deux autres partenaires soient conservants à l'épreuve de la conservation des liquides, c'est-à-dire qu'ils maîtrisent la notion en jeu, ou suffit-il qu'un seul le soit, ou n'est-ce même pas nécessaire ?

C'est pour tenter de répondre à cette question que l'expérience II place les sujets dans des conditions différentes. Ces conditions sont définies par les niveaux de leurs partenaires (tels qu'ils sont évalués lors du pré-test). Le tableau 14 rappelle quelles sont ces conditions et résume les données du tableau 4 afin de faire ressortir les proportions de sujets progressant dans les différents cas.

TABLEAU 14

Nombre de sujets progressant lors du post-test 1 à l'épreuve de conservation des quantités de liquide dans les différentes conditions expérimentales et contrôle.

	Progrès	Sans progrès	Totaux
Conditions expérimentales I (1 NC + 2 C)	4	1	5
II (2 NC + 1 C)	5	7	12
III (3 NC)	0	9	9
IV (1 I+2 NC)	1	1	2
Condition témoin : (sans séance collective)	2	7	9
Totaux	12	25	37

Il semblerait que la situation qui confronte le sujet non-conservant à deux partenaires conservants soit plus favorable à une évolution sur le plan opératoire que la situation qui le met face à un conservant et un autre non-conservant. Le nombre de sujets étudiés dans la condition I est malheureusement trop faible pour pouvoir s'assurer de la validité d'une telle hypothèse. Une comparaison entre la condition II et la condition expérimentale de l'expérience I permet cependant une inférence analogue.

Par contre, de ces résultats il ressort nettement que les conditions expérimentales I et II se différencient de la condition III ou de la condition témoin par les progrès qu'elles suscitent au post-test 1.

D'où viennent ces différences ? Peut-on en trouver les cau-

ses au niveau des modalités d'interaction sociale en cours de séance collective ?

On pourrait envisager que la fonction attribuée au sujet dans le travail de groupe l'amène à participer plus ou moins activement au déroulement de la séance et par là même à développer une plus ou moins grande activité intellectuelle. Si tel était le cas les sujets non-conservants en charge d'effectuer le partage entre leurs camarades lors de la séance collective seraient plus susceptibles de progresser que ceux qui ne sont que les "receveurs" de ce partage. Et cela expliquerait la différence existant entre les conditions expérimentales puisque dans la condition II ce n'est le cas que pour la moitié d'entre eux et dans la condition III pour le tiers.

Le tableau 15 permet de comparer lors du post-test 1 l'évolution des sujets des conditions II et III selon leur fonction dans le partage. Cette comparaison semble montrer qu'il n'y a pas lieu de supposer que la fonction d'effectuer le partage favorise spécialement les sujets à qui elle a été attribuée. Les données du post-test 2 confirment cette analyse.

TABLEAU 15

Progression des sujets des conditions expérimentales II et III au post-test 1 selon leur fonction dans le partage.

		Progrès	Sans progrès	Totaux
Condition II (2 NC + 1 C)	NC effectuant le passage	3	3	6
	NC "receveurs"	2	4	6
Condition III (3 NC)	NC effectuant le passage	0	3	3
	NC "receveurs"	0	6	6
Totaux		5	16	21

En ce qui concerne l'activité déployée par les sujets lors de la séance collective, de l'analyse des protocoles (et des films de magnétoscope lorsque nous les possédons) il ressort qu'aucun enfant ne se montre indifférent au déroulement du partage, que la grande majorité y participe activement et que seulement cinq sujets sont relativement moins présents dans l'échange (longs silences, regard distrait par des événements étrangers à la tâche, absence d'initiative etc...). Cependant cette plus ou moins grande participation à l'activité commune ne semble être ni liée à la fonction, ni, non plus, prédictive de progrès lors des post-tests.

Si l'on écarte alors les hypothèses qui expliqueraient les différences entre conditions expérimentales par la fonction qu'elles attribuent ou par le degré de participation individuelle qu'elles suscitent, peut-on formuler l'hypothèse que les conditions expérimentales I et II sont plus favorables à une évolution sur le plan cognitif que les conditions III et témoin parce qu'elles mettent leurs sujets en présence d'au moins un partenaire maîtrisant la notion de conservation nécessaire pour effectuer un partage équitable ?

La réponse à cette interrogation ne peut pas être donnée en tenant compte des niveaux des partenaires au pré-test. En effet, en cours d'expérimentation nous avons remarqué que les conduites que les enfants déploient lors de la séance collective ne sont pas toujours analogues à celles qu'ils ont démontrées lors du pré-test. Ceci nous conduit alors à une observation systématique (soutenue par les films du magnétoscope lorsque nous les possédons) des comportements des enfants lors de cette séance collective.

Effectivement, il ressort que les sujets conservants ne montrent pas toujours leur maîtrise de la notion de conservation dans les conduites qu'ils ont avec leurs partenaires. Certains se mettent à osciller entre les affirmations de la conservation et des points de vue non-conservants à la façon de sujets intermédiaires. D'autres encore se centrent sur le niveau qu'atteint le sirop dans les verres, même si ceux-ci sont de largeurs différentes, rejoignant en cela les conduites des enfants non-conservants. Mais d'autre part certains sujets non-conservants lors du pré-test, se mettent au cours d'interactions à envisager la conservation des quantités qu'ils transvasent et à affirmer de temps à autre la conservation (ou à répéter les affirmations de leurs partenaires) devenant ainsi semblables dans leurs comportements à des sujets intermédiaires. C'est pourquoi certaines séances collectives (des conditions I et II par exemple) à l'examen du déroulement des échanges entre enfants sont analogues à d'autres de la condition III.

A partir de ces constatations il est possible de faire une analyse interne des données afin de déterminer quels sont les comportements des partenaires qui favorisent une évolution des sujets non-conservants (1).

1) Comme nous l'avons déjà rappelé au cours du chapitre 1 notre objet n'est pas d'étudier les conditions qui pourraient amener des sujets à régresser sur le plan cognitif. Néanmoins, dès l'expérience I, nous avons voulu nous assurer -et c'est bien le cas- qu'une interaction avec un sujet de niveau opératoire inférieur ne fait pas régresser l'enfant conservant. Dans cette deuxième expérience la condition II présente un intérêt particulier puisque le conservant est face à deux partenaires non-conservants lors de la séance collective. C'est pourquoi nous faisons passer un post-test à ces

A cette fin nous distinguons dans les séances collectives de l'expérience II cinq "constellations" de partenaires :

- constellation A : les deux partenaires ont des comportements qui dénotent une maîtrise de la notion de conservation des quantités de liquide tout au long de la séance collective.

- constellation B : un seul des partenaires a ce type de comportement conservant, l'autre se conduit comme un non-conservant se centrant sur les niveaux et considérant que les quantités changent au cours des transvasements.

- constellation C : les deux partenaires ont des comportements de type non-conservant.

- constellation D : les deux partenaires ont des comportements de type intermédiaire, alternant entre ceux des conservants et ceux des non-conservants.

- constellation E : un des partenaires a des comportements de type intermédiaire et l'autre de type non-conservant.

Ces "constellations" de conduites sont apparues dans les différentes conditions expérimentales :

- condition I :	4 sujets en constellation A
(1 NC + 2 C)	1 sujet en constellation C
- condition II :	6 sujets en constellation B
(2 NC + 1 C)	1 sujet en constellation D
	5 sujets en constellation E
- condition III :	7 sujets en constellation C
(3 NC)	2 sujets en constellation E
- condition IV :	1 sujet en constellation D
(2 NC + 1 I)	1 sujet en constellation E

Le tableau 16 présente le nombre de sujets progressant lors du post-test 1 à l'épreuve de conservation des quantités de liquide pour chaque "constellation" de conduites en séance collective.

(suite)

conservants de la condition II. Des résultats il ressort que non seulement ces sujets ne régressent pas, même si, au cours de la séance collective, ils ont des conduites analogues à celles d'intermédiaires, mais en plus ceux qui parmi eux sont susceptibles de progresser encore aux épreuves subies le font effectivement : le sujet qui était de niveau C-devient C; le sujet non-conservant à l'épreuve de la conservation de la quantité de matière acquiert cette notion et progresse à l'épreuve de conservation de la longueur; et un sujet intermédiaire de la condition IV qui est confronté à deux sujets inférieurs, progresse lors du post-test jusqu'au stade de la conservation à l'épreuve de la conservation des quantités de matière.

TABLEAU 16

Nombre de sujets progressant lors du post-test 1 à l'épreuve de la conservation des quantités de liquide selon les "constellations" de conduites des partenaires de la séance collective.

"Constellations" lors de la séance collective		Progrès	Sans progrès	Totaux
	A	3	1	4
	B	2	4	6
	C	1	7	8
	D	0	2	2
	E	4	4	8
	Totaux	10	18	28

Nous pouvons tenter de répondre à l'interrogation qui est à l'origine de cette analyse interne en comparant les fréquences de progrès enregistrés chez les sujets selon que leur "constellation" de la séance collective comprenait au moins : soit un sujet démontrant la maîtrise de la notion de conservation des quantités de liquide ("constellations" A et B), soit un sujet ayant certaines conduites intermédiaires à cet égard ("constellations" D et E) ou qu'au contraire aucune conduite opératoire relative à cette notion ne soit apparue au cours des échanges ("constellation" C). Cette comparaison montre que les progrès apparaissent plus fréquemment chez les sujets qui ont vécu des interactions sociales avec des partenaires déployant des conduites opératoires que chez ceux dont les partenaires n'ont fait preuve que de comportements de type non-conservant. Il est également intéressant de constater que les "constellations" A et B ou D et E suscitent les progrès d'une proportion analogue de sujets. Il semblerait donc que pour un sujet non-conservant l'interaction avec un camarade ayant des conduites de niveau intermédiaire ne soit pas moins favorable qu'une interaction avec un partenaire démontrant une maîtrise de cette notion. La source des différences de progression au post-test 1 entre les conditions expérimentales I et II et la condition III ne résiderait alors pas dans le fait que les premières mettent les sujets en présence d'un partenaire maîtrisant la notion en jeu mais serait due à la plus faible probabilité que dans la condition III les sujets soient confrontés à un point de vue différent du leur. Ce qu'il faudrait alors éclaircir c'est si ce point de vue doit être la réponse adéquate au problème posé ou s'il suffit qu'il soit différent sans relever pour autant d'un stade plus avancé ou d'un

achèvement de la construction de la notion concernée. Les données de cette expérience-ci ne permettent pas d'explorer cette alternative car ces enfants non-conservants tendent à défendre les mêmes point de vue (centrés sur les niveaux atteints par le sirop dans les verres) et n'ont donc aucune confrontation à ce sujet. Les recherches présentées dans les chapitres suivants visent notamment à contribuer à cette problématique.

b) *HYPOTHESE DE LA PRESSION D'UN POINT DE VUE MAJORITAIRE.*

Au cours de l'analyse de l'expérience I nous avons envisagé l'éventualité que les progrès apparaissant chez les sujets non-conservants, subséquemment à la séance collective, soient dûs à une pression exercée par l'opinion majoritaire des deux conservants.

Dans les données étudiées jusqu'à présent au cours de notre exposé, nous avons déjà trouvé des éléments allant à l'encontre de cette hypothèse d'une explication des progrès par l'existence d'un processus d'influence au seul niveau des opinions car nous avons pu montrer que ces progrès ne relèvent pas de la simple adoption d'une opinion nouvelle mais qu'ils sont le signe d'une avance au niveau de la structuration opératoire.

De plus, s'il s'agissait effectivement d'un processus d'influence il serait cohérent de s'attendre à ce que son exercice apparaisse lié, comme nous l'explicitons au chapitre II, à la consistance des comportements des partenaires ayant un point de vue différent de celui du sujet. En ce qui concerne la consistance intra-individuelle les partenaires qui, seuls ou à deux, défendent réellement une autre position avec cohérence et sans la quitter tout le temps que dure l'interaction, sont les enfants conservants des "constellations" A et B. Les résultats présentés dans le tableau 16 permettent de constater que cette consistance intra-individuelle ne semble pas être plus favorable à une évolution des sujets que l'inconsistance des conduites oscillantes des partenaires de niveau intermédiaire des "constellations" D et E. Quant à la consistance inter-individuelle on ne la retrouve que dans la "constellation" A puisque dans la "constellation" D les deux sujets intermédiaires ne défendent pas un point de vue cohérent. Malheureusement le nombre de sujets devrait être plus grand pour nous permettre de nous assurer de la supériorité de cette situation A. Si l'efficacité de cette consistance inter-individuelle devrait se vérifier en l'absence d'un effet de la consistance intra-individuelle d'au moins un des partenaires, il nous apparaîtrait plus pertinent de l'expliquer non pas en fonction de processus d'influence mais par le fait que la consistance inter-individuelle donne au point de vue différent une saillance plus grande aux yeux du sujet.

Certes des processus d'influence sont à l'oeuvre au cours de la séance collective puisque nous pouvons constater - et

c'est ce qui nous conduit à faire la description de "constellations" - qu'un certain nombre de sujets qui sont conservants au pré-test et post-test ne présentent pas le même type de conduites dans l'interaction et ceci surtout dans la condition II, c'est-à-dire quand ils sont en présence de *deux* non-conservants. Mais aucun des résultats rapportés ne semble indiquer que ces processus d'influence sont la cause des progrès constatés au niveau de l'évolution cognitive des sujets. Au contraire, bien que l'absence d'éléments en faveur de l'hypothèse de l'influence ne soit pas une preuve de sa non-pertinence, cette analyse nous incite à rechercher d'autres explications.

Une dernière observation sur l'accord atteint par les sujets à la fin de la séance collective vient encore soutenir cette interprétation.

a) ROLE DE L'ACCORD ATTEINT DANS LA SEANCE COLLECTIVE.

La consigne que l'expérimentateur donne aux enfants au début de la séance collective exige d'eux qu'ils se mettent d'accord sur un partage équitable : c'est la condition requise pour qu'ils puissent boire chacun leur verre de sirop. Cette consigne a été suivie dans toutes les séances à l'exception d'une au cours de laquelle aucun accord n'a pu être atteint.

Pour chaque sujet nous relevons si l'accord atteint avec ses partenaires reflète une prise en compte de la conservation des quantités transvasées ("accord conservant") ou si au contraire il se base sur l'égalité des niveaux que le sirop atteint dans les différents verres ("accord non-conservant").

Les tableaux 17 présentent, pour chaque condition expérimentale, l'existence ou non de progrès chez les sujets en fonction du type d'accord auquel ils ont participé. Dans l'hypothèse qu'une pression exercée par le groupe est susceptible de faire évoluer les sujets sur le plan cognitif, on pourrait supposer que la direction de cette pression serait révélée par le type d'accord atteint et que, par conséquent, les sujets vivant un "accord conservant" seraient plus susceptibles de progresser que ceux vivant un "accord non-conservant". De tels résultats concorderaient avec ceux de Silverman et Stone (1972) et de Silverman et Geiringer (1973) qui, dans un cadre théorique différent mais par des recherches utilisant un paradigme expérimental proche du nôtre, tendent à montrer que les non-conservants qui progressent lors du post-test, se sont soumis à l'avis de leur partenaire conservant lors de l'interaction. Et ces auteurs rapportent également que c'est dans la grande majorité des cas que l'avis du conservant prévaut ainsi sur celui du non-conservant.

Des données de notre expérience il ressort que c'est seulement dans les conditions I et II - qui mettent en présence des non-conservants au moins un partenaire conservant - que les sujets atteignent des "accords conservants". Mais ces "accords conservants" ne semblent pas être liés plus que les "accords

non-conservants" à l'évolution des sujets qui y prennent part. Dans le premier cas 5 sur 10 des sujets progressent lors du post-test 1, dans le deuxième cas 3 sur 5.

TABLEAUX 17

Accord atteint lors de la séance collective et évolution des sujets au post-test 1 à l'épreuve de conservation des quantités de liquide .

CONDITION I : 1 NC + 2 C

	Progrès	Sans progrès	Totaux
Accord conservant	3	1	4
Accord non-conservant	1	0	1

5

CONDITION II : 2 NC + 1 C

	Progrès	Sans progrès	Totaux
Accord conservant	2	4	6
Accord non-conservant	2	2	4
Pas d'accord	0	2	2

12

CONDITION III : 3 NC

	Progrès	Sans progrès	Totaux
Accord conservant	0	0	0
Accord non-conservant	0	9	9

9

Il semblerait donc que ce ne soit pas le fait de s'être rangé à l'opinion du (ou des) conservant(s) qui soit en lui-même source de progrès cognitif chez le sujet puisqu'un certain nombre de sujets ayant cette attitude ne progressent pas alors que d'autres qui ne se plient pas à la pression du partenaire, progressent. L'existence dans le groupe d'un enfant ayant la

notion de conservation des quantités de liquide permet que l'accord se fasse à ce niveau mais ce n'est pas l'accord-même qui est la cause de l'évolution.

Cette analyse suggère alors une réinterprétation des faits présentés par les auteurs cités. Silverman et Stone (1972) et Silverman et Geiringer (1973) constatent un lien entre la position conservante du couple lors de l'interaction et l'évolution du sujet non-conservant lors du post-test. On peut envisager que, dans leurs expériences, seuls les couples dont le partenaire conservant se conduit effectivement (au sens où nous en parlons dans l'analyse des "constellations") comme un conservant obtiennent un accord à ce niveau et que dans les autres cas le sujet non-conservant ne soit en fait jamais face à un point de vue différent du sien d'où son absence de progrès. Ceci se vérifie dans notre expérience : le sujet de la condition 1 qui vit un "accord non-conservant" a deux partenaires conservants mais dont les comportements lors de l'interaction sont de type non-conservant; et les quatre sujets de la condition 2 qui sont dans la même situation ont comme partenaires des conservants se conduisant comme des intermédiaires.

Dans une recherche récente Miller et Brownell (1975) reprennent la problématique de Silverman et al. relative à l'accord obtenu afin d'explorer pourquoi la plupart des fois ce sont les sujets conservants qui dominent dans l'interaction : est-ce une caractéristique générale de leur comportement quelque soit la tâche, ou un phénomène spécifique lié à l'objet de l'interaction qui est justement la conservation. Dans l'expérience qu'ils construisent à cette fin ils retrouvent les résultats de Silverman et al. dans la mesure où les non-conservants suivent le plus souvent l'avis du conservant sur les problèmes de conservation mais ils constatent que ce n'est plus le cas dans les tâches qui sont indépendantes des niveaux cognitifs des sujets. Nous trouvons également dans notre expérience une tendance à ce que l'opinion des conservants prévaille lors de l'interaction (10 des 15 accords obtenus sont des "accords conservants") et, à l'observation des conduites des sujets sur les films du magnétoscope, nous pouvons constater qu'effectivement les conservants prennent des initiatives plus souvent que les non-conservants, affirment plus souvent leur point de vue et semblent opérer un leadership dans la situation. Mais ce qui nous semble frappant c'est que ces comportements n'apparaissent que chez les conservants qui ne "régressent" pas à des conduites de type non-conservant lors de cette interaction. Le fait alors que Miller et Brownell (1975, p. 995) trouvent que les sujets "qui se soumettent" se différencient de ceux qui "l'emportent" de la même façon que les non-conservants se différencient des conservants, nous porte à croire que les conservants de Miller et Brownell qui se soumettent aux non-conservants n'ont pas eu lors de leurs interactions les conduites qui caractérisent les conservants et suscitent l'évolution des non-conservants à

savoir : l'affirmation de leur point de vue de conservant.

Notre interprétation de ces faits est que l'évolution des sujets non-conservants ne trouverait pas son origine dans un pouvoir d'influence de persuasion ou de domination qui serait le propre des conservants mais dans la confrontation à un point de vue différent du leur. Et celui-ci n'a pas besoin d'être défendu avec consistance puisque les sujets conservants qui se comportent comme intermédiaires suscitent également une évolution chez leurs camarades. Au contraire, dans cinq cas nous pouvons observer que le sujet conservant domine l'interaction avec une telle assurance qu'il a des paroles violentes et une attitude méprisante à l'égard du non-conservant dont il considère que les idées sont abérrantes; et dans quatre de ces cinq cas nous constatons que le non-conservant ne progresse pas. Est-ce parce que, dans une telle relation, le conflit cognitif que devrait susciter les différents points de vue est masqué par les caractéristiques socio-émotives de l'interaction ?

d) CONCLUSIONS

Cette deuxième expérience se proposait deux objectifs : confirmer les résultats obtenus lors de l'expérience I en évaluant plus précisément leur portée sur le plan du développement opératoire du sujet; et permettre une observation des conduites des enfants lors de la séance collective, en faisant varier les conditions de celle-ci, afin d'étudier les processus qui sous-tendent les interactions sociales qui sont source de progrès cognitif.

Les résultats de l'expérience I semblent effectivement se confirmer et l'analyse clinique des conduites des sujets montre que l'évolution du sujet subséquente aux interactions sociales relève bien d'un processus de structuration opératoire qui s'inscrit dans le cadre général du développement. Les sujets qui deviennent conservants font la preuve de la nature opératoire de leur acquisition par l'argumentation caractéristique qu'ils parviennent à créer pour justifier leurs affirmations. D'autre part, la progression dans l'élaboration de la notion de conservation des quantités de liquide (objet de la séance collective) s'avère solidaire du développement d'autres notions proches. Elle l'entraîne : nous avons vu qu'un progrès suscité sur le plan de la notion de conservation des quantités de liquide rend plus probable aussi bien un progrès sur le plan de la notion de conservation des quantités de matière qu'un niveau avancé à l'épreuve de la conservation de la longueur. Cette solidarité se manifeste également en sens inverse : un certain nombre d'éléments dans les résultats recueillis montrent que l'importance des progrès suscités est fonction du niveau initial de développement du sujet. Dans la prochaine recherche, exposée au chapitre IV, nous tenterons de vérifier cette assertion qui est un élément fondamental en faveur d'une approche

constructiviste du développement.

Nous avons montré qu'une comparaison portant sur l'évolution des conduites opératoires des sujets dans les différentes conditions expérimentales et dans la condition témoin permet d'attester le rôle de la séance collective dans le déclenchement des restructurations constatées lors des deux post-tests. Il existe cependant une nette différence entre les conditions expérimentales selon qu'elles comprennent des enfants ayant un point de vue distinct ou semblable à celui du sujet. Dans le premier cas (condition I et II) les progrès apparaissent dès le post-test 1, dans l'autre (condition III) ils ne sont mis en évidence que par le post-test 2. Est-il alors effectivement légitime de supposer que ces progrès de la condition III qui semblent être tardifs puisqu'ils ne sont mis en évidence que lors du second post-test, sont bien, eux aussi, le fruit de restructurations déclenchées par les interactions sociales de la situation expérimentale ?

Il existe d'autres recherches, et en particulier celles de Inhelder, Sinclair et Bovet (1974), qui ont également constaté des phénomènes de progrès différé sur des laps de temps analogues aux nôtres (op. cit. p. 91, p. 115, p. 246, p. 265, p. 283, p. 297).

Nous pouvons également rapprocher ces données de celles d'autres travaux (1) qui montrent qu'une modification de comportement provoquée expérimentalement, si elle est suscitée dans le sens du développement, peut créer une avance des sujets expérimentaux par rapport aux sujets témoins, avance qui se maintient au moins pendant quinze jours (Cowan, Langer, Heavenrich et Nathanson, 1969) voire six mois (Glassco, Milgram et Youniss, 1975), sans doute en raison des occasions qui, durant cette période, permettent aux sujets témoins d'être exposés à des interactions du même ordre.

Si l'on sait donc d'une part que l'évolution déclenchée peut se produire entre les post-tests et que, d'autre part, l'effet différentiel des conditions expérimentales peut se manifester encore six mois après l'intervention, il nous semble plausible que la manipulation expérimentale soit bien la cause de la distinction qui s'opère entre la condition III et la condition témoin quant aux niveaux révélés par le post-test 2. Les données recueillies signifieraient alors que, si dans les trois conditions expérimentales la coordination interindividuelle d'actions a déclenché une progression des sujets sur le plan cognitif, celle-ci se fait plus lentement dans la condition III. On peut supposer que des moyens d'évaluation plus fins permet-

1) Rappelons que les travaux sur la durabilité des effets que nous sommes en mesure de citer portent tous sur le champs spécifique du jugement moral.

traient de saisir déjà des effets de ce processus de structuration dès le post-test 1 de la condition III. En l'absence de tels moyens nous nous trouvons renvoyée à une question d'ordre psychologique : le "problème du rythme d'intégration" du sujet qui peut "amener à des résultats supérieurs de manière immédiate dès le post-test 1 ou seulement après un laps de temps favorable à une lente évolution entre les post-tests 1 et 2", problème déjà posé par Inhelder, Sinclair et Bovet (1974, p. 265).

Parce qu'elle ne permet d'expliquer ni l'évolution générale du sujet sur le plan opératoire, ni l'apparition d'arguments nouveaux lors des post-tests, nous avons écarté l'hypothèse d'un apprentissage par imitation. L'analyse des conduites des sujets vient corroborer cette interprétation dans la mesure où elle montre que l'influence ou la pression exercée par les partenaires et la soumission à un accord de groupe - sources éventuelles d'une incitation à imiter - ne sont pas liées aux progrès cognitifs constatés.

Notre interprétation des résultats est que les interactions sociales qui obligent le sujet à coordonner ses actions avec celles d'autrui, l'entraînent ainsi dans un processus de décentration qui l'engage dans un conflit entre son point de vue et celui de ses partenaires. Ce conflit l'incite, à partir des coordinations réalisées collectivement, à une restructuration cognitive qui se révèle lors des post-tests. Nous faisons l'hypothèse - qu'il nous faudra chercher à confirmer par la suite - que les différences d'ampleur des effets subséquents aux interactions sociales (dans notre expérience : les différences entre conditions expérimentales) sont dues à ce conflit socio-cognitif qui est plus fort quand les sujets s'expriment ou agissent en fonction de points de vue différents. Ceci expliquerait les différences d'"efficacité" des conditions I et II par rapport à la condition III ou des "constellations" A, B, D et E par rapport à la "constellation" C. Il serait également possible qu'une supériorité de la condition I (ou de la "constellation" A) se retrouve à cause de la saillance qu'elle donne au point de vue opposé à celui du sujet puisque les deux partenaires défendent de façon identique cette position différente.

Nous vérifierons et approfondirons cette interprétation dans les chapitres suivants en cherchant à cerner quels types de conflit socio-cognitif entraînent ces progrès chez les sujets. Dans le chapitre IV nous étudierons la confrontation d'un non-conservant avec un intermédiaire - partenaire qui ne maîtrise donc pas encore la notion en jeu mais qui est cependant d'un niveau supérieur au sujet. Nous faisons l'hypothèse qu'elle suscitera également une évolution manifeste dès le post-test 1, à cause du conflit qu'elle crée entre le point de vue du sujet et celui de son partenaire. Cette confrontation pourrait cependant s'avérer moins féconde que celle qui place un non-conservant en face d'un conservant du fait que l'opposition entre les points de vue est susceptible d'être moins

saillante lorsque le partenaire oscille dans ses positions, comme c'est le cas pour l'enfant intermédiaire, que lorsqu'il l'affirme clairement grâce à la stabilité d'un niveau conservant. Au chapitre V nous poursuivrons cette investigation à l'aide de plusieurs expériences destinées à vérifier notre hypothèse que le conflit socio-cognitif est fécond même si le point de vue du partenaire relève d'un niveau cognitif inférieur ou semblable à celui du sujet dans la mesure où il correspond à des centrations différentes.

CHAPITRE IV

LA CONSERVATION DU NOMBRE ET L'EFFET DIFFERENTIEL DE LA COMPETENCE INITIALE DES SUJETS.

I

LES "PRE-REQUIS" A UNE RESTRUCTURATION COGNITIVE : LA NOTION DE COMPETENCE MINIMALE.

La notion de compétence minimale intéresse deux dimensions du problème qui nous concerne. Il s'agit, d'une part, de la compétence d'interaction sociale qu'il est nécessaire que le sujet possède pour pouvoir communiquer avec ses partenaires et entrer ainsi dans un processus interindividuel de coordination d'actions de coopération ou de confrontation - c'est-à-dire d'un "pré-requis à l'interaction sociale". Et d'autre part se pose le problème des "pré-requis à une restructuration cognitive" à savoir la distinction du niveau de compétence que le sujet doit déjà avoir atteint pour que sa participation à une interaction sociale donnée suscite en lui un progrès développemental. C'est à cette dernière question que tente de contribuer la troisième expérience que nous présentons ici.

Si l'on considère que plusieurs facteurs concourent au développement de l'individu et que le facteur social n'est que l'un d'eux il doit pouvoir être mis en évidence expérimentalement que ce dernier ne peut avoir un effet que si d'autres conditions sont remplies. L'approche interactionniste et constructiviste a établi un certain nombre de faits qui montrent que le développement n'est pas une simple copie d'un modèle ou d'un exemple extérieur mais une reconstruction active du sujet, toute connaissance étant une construction continue comportant un aspect d'élaboration nouvelle. Pour articuler notre thèse sur le rôle des interactions sociales avec ce qui est connu par ailleurs sur le développement cognitif, il nous est nécessaire maintenant de montrer que l'interaction sociale ne suscite une activité constructive du sujet que dans la mesure où celui-ci a atteint un niveau de compétence suffisant pour bénéficier de cette interaction.

Déjà dans les expériences précédentes nous avons pu montrer que l'élaboration de la notion de conservation des liquides sub-séquentement à la séance d'interactions sociales est solidaire du développement d'autres notions et plus spécifiquement qu'un niveau déjà avancé sur les plans de la conservation du nombre ou des quantités de matière rend plus probable une avance sur celui

de la conservation des quantités de liquide .

Nous nous proposons de reprendre ici systématiquement cette étude en nous donnant les moyens de discerner, pour la notion-même qui est mise en jeu lors de la séance collective, différents niveaux hiérarchisés de conduites à l'intérieur du stade de non-conservation. Cet affinement de l'échelle d'évaluation devrait nous permettre d'établir quelles relations existent entre le niveau initial de développement du sujet et son éventuelle évolution subséquente à l'interaction.

Des résultats des expériences I et II il ressort que les progrès mis en évidence chez le sujets dès le post-test 1, c'est à-dire relativement tôt après la séance collective, sont vraisemblablement suscités par le conflit de points de vue existant au cours de cette séance d'interactions sociales. Quelles conditions doivent être remplies au niveau individuel pour que le sujet soit sensible à ce conflit ? Il faut sans doute qu'il puisse discerner que sa position diffère de celle de son partenaire et qu'il puisse alors tenter une conciliation. C'est pourquoi nous faisons l'hypothèse que seuls les sujets non-conservants ayant déjà atteint un certain niveau d'élaboration conceptuelle à l'intérieur de leur stade auront les moyens cognitifs nécessaires pour bénéficier de la confrontation et en conséquence procéder à une restructuration intellectuelle.

L'expérience III se propose de démontrer l'existence d'un tel niveau pré-requis et de préciser où il se situe.

II

CHOIX DE LA PROCEDURE EXPERIMENTALE

Il s'agit donc, dans cette troisième recherche, d'étudier à nouveau le phénomène mis en évidence par les deux expériences précédentes mais avec une analyse plus détaillée des niveaux des non-conservants. Ce peut être alors l'occasion de vérifier que les processus décrits auparavant sont généraux, en montrant que des effets analogues peuvent se produire de façon semblable sur le plan de notions autres que celle de la conservation des quantités de liquide .

La notion de conservation du nombre, objet de multiples études depuis les travaux de Piaget et Szeminska (1941) présente également l'intérêt d'être une des premières notions dont l'élaboration est connue et le recours à cette épreuve nous permet alors d'étudier l'effet subséquent à l'interaction sociale chez des enfants se situant fort probablement au seuil du stade des opérations concrètes : l'effet pourra-t-il être retrouvé à un âge aussi jeune où la co-opération (au sens piagétien de coordinations d'opérations) n'est sans doute encore que peu développée ?

D'autre part, il semblerait, en particulier à la lecture des travaux de Gréco (1962) sur l'élaboration progressive des notions numériques, que les conduites des sujets non-conservants relatives à l'évaluation perceptive, la mise en correspondance terme à terme et le dénombrement soient suffisamment diversifiées pour permettre de distinguer plusieurs niveaux distincts et hiérarchisés de comportements non-conservants à une épreuve portant sur la conservation du nombre.

A la suite de l'analyse des interactions sociales des séances collectives de l'expérience II il semblerait plausible d'imputer leurs effets à d'autres mécanismes qu'à la simple influence majoritaire. Si tel est bien le cas il devrait être suffisant de mettre le sujet en présence d'un seul autre partenaire. C'est pourquoi nous essayerons ici de retrouver les processus étudiés non plus dans les trios mais dans des couples d'enfants.

Le dernier objet de cette troisième recherche est l'étude des effets pour un non-conservant d'une interaction sociale avec un partenaire de niveau intermédiaire. Effectivement les chapi-

tres précédents ont suggéré que c'est le conflit entre des points de vue différents qui engendre un processus intensif de restructuration manifesté relativement tôt après la séance collective (post-test 1) ce qui conduit à l'hypothèse que la confrontation d'un sujet non-conservant à un partenaire intermédiaire devrait également - contrairement à la mise en présence d'un partenaire également non-conservant - être source de cette restructuration intensive. Pour vérifier cette hypothèse nous établirons trois conditions expérimentales se distinguant l'une de l'autre par le niveau du partenaire qui est soit conservant, soit intermédiaire, soit non-conservant. Pour augmenter les chances de différencier les effets de ces trois conditions au niveau de l'intensité des processus de restructuration déclenchés nous rapprocherons le post-test de la date de la séance collective : l'espacement temporel ne sera plus que de trois jours au lieu de huit.

III

DEROULEMENT DE LA TROISIEME EXPERIENCE SUR

LA CONSERVATION DU NOMBRE

A- METHODE.

1- SUJETS.

Les sujets de cette recherche sont des enfants fréquentant le premier ou le deuxième degré de deux écoles enfantines de la banlieue de Genève (c'est dans une de ces deux écoles qu'avait déjà été conduite la recherche II sur la conservation des liquides exposée précédemment). Ils ont été interrogés entre février et mai 1975 dans une salle de classe inutilisée de leur école par deux adultes l'un en charge du déroulement de la séance, l'autre de la prise en notes détaillée de tout ce qui se passait et se disait.

Parmi les 140 sujets ayant été examinés en pré-test on compte 65 garçons et 75 filles; 68 sont dans le premier degré enfantin, 72 sont dans le deuxième. Leur âge calculé au jour du pré-test, est compris entre 4;0 ans et 7;0 ans, l'âge moyen étant de 5;6 ans. Les deux degrés scolaires correspondent à deux groupes d'âge mais la répartition des sujets est régulière à travers les âges et les degrés, le retard scolaire n'existant pas à ce niveau.

2- MATERIEL.

Il comprend, pour le pré-test et le post-test, deux collections de jetons en plastique, de deux couleurs différentes (jaune et verte) et de 1,5 cm de diamètre.

Pour la situation d'interaction entre enfants les jetons sont remplacés par des dragées de chocolat enrobées de sucre ("smarties") de même dimension (1,5 cm) et offrant une gamme de 7 couleurs. Le matériel de cette séance comprend également une série "d'assiettes" en carton sur lesquelles sont dessinées des cercles de 1,5 cm. Ces "assiettes" sont des bandes de papier cartonné de 3 cm de large. Elles ont soit 9 cm soit 17 cm de

long avec 5,6 ou 7 cercles tracés ce qui donne les modèles suivants :

- assiette A : 9 cm, 5 cercles



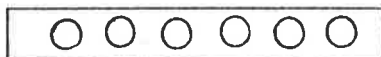
- assiette B : 17 cm, 5 cercles



- assiette C : 17 cm, 7 cercles



- assiette D : 9 cm, 6 cercles.



3- CONSIGNES ET PROCEDURES.

Les sujets de cette troisième recherche sont plus jeunes que ceux des recherches précédentes. Comme on pourra le constater dans la description des consignes, de nombreuses précautions ont dû être prises pour entrer en contact avec les enfants, s'assurer de leur coopération et vérifier qu'ils comprennent la situation et la tâche.

1) PRE-TEST.

Déroulement.

L'expérimentateur (E) va chercher l'enfant dans sa classe, et en discutant avec lui le conduit dans la salle voisine où a lieu l'expérience. Après une brève période de prise de contact avec le deuxième adulte présent, les lieux et le magnétophone, l'E s'assied à une table, place l'enfant à ses côtés, lui présente les jetons et procède à l'interrogation. Celle-ci se déroule selon les principes de la méthode clinique et suit des procédures très proches de celles décrites par Piaget et Szeminska (1941) dans leur étude sur la correspondance spontanée et la détermination de la valeur cardinale des ensembles, et reprises par Inhelder, Sinclair et Bovet (1974).

Nous présentons ici le déroulement standardisé de l'interrogation mais il est clair que celui-ci a été adapté à chaque enfant en tenant compte en particulier de son utilisation des

termes de quantification. Tous les sujets sont soumis à l'ensemble des item décrits ci-après, en respectant un ordre constant, mais l'expérimentateur procède parfois à une certaine adaptation en fonction des réponses : retour à certains item, questions ou contre-suggestions supplémentaires etc...

Après s'être mis d'accord avec l'enfant sur l'appellation du matériel ("jetons", "puces", "ronds", etc.) l'E l'invite à choisir sa couleur. Si l'enfant choisit, par exemple, les verts l'E s'attribue alors les jaunes, en prend cinq et les dispose sur la table en les alignant. Puis il demande au sujet de composer une collection équivalente numériquement avec ses jetons verts : "mets la même chose beaucoup de tes jetons... le même nombre... autant de verts et que j'ai mis de jaunes... pas plus, pas moins... pour qu'on en ait la même chose beaucoup tous les deux". Quand l'enfant semble satisfait de son exécution de la consigne et donc affirme l'égalité de sa collection et de celle de l'E celui-ci procède à des modifications de sa ligne en resserrant ou en écartant les jetons qui la constituent. "Et maintenant ?" -demande-t-il à l'enfant- "si toi tu joues avec ces jetons verts et moi avec ces jaunes est-ce qu'on en a la même chose beaucoup tous les deux, ou bien est-ce qu'il y en a un qui en a plus ou qu'est-ce-que tu crois ?" "Comment c'est?" "Comment sais-tu ?". Cet item est en général repris en modifiant une deuxième fois la configuration perceptive de la ligne initiale. Dans les cas où l'enfant a établi correctement l'égalité on cherche alors à comprendre comment il procède : a-t-il recours à des conduites de comptage, effectue-t-il une mise en correspondance globale qui ne doit pas nécessairement aboutir à une équivalence numérique ? L'observation de l'E est accompagnée de questions posées à l'enfant pour élucider sa démarche : "comment as-tu fait ?" ou "comment sais-tu ?" Si, au contraire, l'enfant a prétendu avoir établi deux séries équivalentes alors que ce n'est pas le cas, l'E cherche à vérifier s'il s'agit de la part de l'enfant d'une incompréhension de la consigne ou d'une erreur accidentelle qu'il ne répéterait pas à la reprise de l'item.

Pour les item suivants l'E remet les jetons en un tas, et en prend 5 qu'il dispose comme les 5 points du domino en disant "tu vois ce que j'ai pris; mets la même chose beaucoup de tes jetons... le même nombre pour que toi et moi on en ait la même chose beaucoup, ni plus ni moins". L'E observe les conduites de l'enfant, lui demande d'expliquer ce qu'il fait puis, lorsque l'enfant juge qu'il a établi l'équivalence des collections, l'E procède à des modifications de disposition (élargissement ou rétrécissement de la configuration). Ensuite l'E transforme sa figure en construisant une ligne à l'aide de ses 5 jetons jaunes. Après chacun de ces changements l'E procède à une nouvelle interrogation sur l'équivalence des collections. Il laisse également le sujet manipuler les jetons ce que souhaitent également ceux qui jugent que la modification de la configuration détruit l'équivalence.

Pendant toute cette première partie de l'interrogation l'E aura veillé à ne pas induire le recours au comptage ou à la mise en correspondance terme à terme, afin de pouvoir observer si l'enfant utilise de telles conduites spontanément. Cela permet également d'éviter d'induire chez l'enfant, parce qu'on l'amène à compter, la découverte de ce qu'on pourrait appeler "une conservation du *nom* du nombre" qui se manifeste par des affirmations du type : "il y en a six ici et six ici : c'est la même chose !" signifiant en fait que l'enfant constate qu'il aboutit à la même "étiquette" pour chaque série alors que simultanément il reste convaincu qu'"il y en a plus" dans la ligne la plus longue (ou la plus dense). Si des précautions ne sont pas prises dès le début de l'interrogation ces conduites de pseudo-conservation risquent d'être difficiles à distinguer de réelles conduites de conservation.

Dans la deuxième partie du pré-test par contre l'E va chercher à savoir si l'enfant est capable, après suggestion, de comprendre et d'utiliser le terme à terme et s'il sait dénombrer et compter. L'E va également, mettre en question les affirmations du sujet, pour saisir son activité logique et comprendre la structure de son raisonnement.

Ainsi l'E aligne 6 jetons jaunes et 6 jetons verts en les disposant en correspondance terme à terme et s'assure que l'enfant juge correctement de l'équivalence des collections. L'E cache alors une des deux rangées et demande à l'enfant s'il peut dire combien elle compte de jetons et expliquer comment il sait. Si le sujet n'y parvient pas l'E dévoile la ligne cachée, repose la question et observe si l'enfant se base sur la correspondance perceptive ou procède par comptage des deux lignes. Ensuite l'E procède à une interrogation sur l'équivalence de la façon décrite ci-dessus. (Eventuellement l'E ajoute ou retranche un ou plusieurs jetons de sa ligne mettant ainsi l'enfant devant des situations d'inégalité). Si les réponses de l'enfant sont conservatoires, l'E attire son attention sur la configuration : "regarde comme cette ligne est longue, est-ce qu'il n'y a pas plus de jetons ?" si les réponses sont non-conservatoires l'E rappelle l'équivalence initiale par des remarques comme celle-ci : "mais tu te rappelles ce qu'on avait fait avant ? On avait mis la même chose beaucoup de jetons. Il y avait la même quantité de jetons jaunes et de jetons verts. Maintenant est-ce que ça a changé ? Qu'est-ce que tu crois ?". L'E évoque également la mise en correspondance terme à terme : "te rappelles-tu comment nous avions fait ? On avait mis un jeton jaune devant chaque jeton vert; il y a des enfants qui me disent que quand on met comme ça, un jeton jaune devant chaque jeton vert, alors on a la même chose beaucoup de jaunes et de verts. Toi, qu'est-ce que tu crois ?"

L'équivalence numérique entre deux lignes de jetons étant établie et constatée par l'enfant, l'E, en cachant de la main sa ligne, demande à l'enfant : "combien y a-t-il de jetons dans

"la ligne ?" et ajoute, si nécessaire : "est-ce que tu peux les compter ?" Si l'enfant parvient à dénombrer les jetons de sa ligne, l'E termine l'interrogation en lui demandant : "et sous ma main combien crois-tu qu'il y en ait ? Tu peux deviner ? Comment tu sais ?"

Critères.

D'après le niveau opératoire des réponses des sujets à ce pré-test nous les avons répartis en trois catégories : "conservants", "intermédiaires" et "non-conservants". Les critères utilisés sont ceux décrits par Piaget et Szeminska (1941) et repris par Inhelder, Sinclair et Bovet (1974). Nous avons en plus, après un sondage effectué à cet effet, dégagé quatre niveaux à l'intérieur du stade de la non-conservation.

1. Premier stade : absence de conservation (NC)

L'enfant émet des jugements non-conservatoires dans les différentes situations. Soit il se soucie uniquement de la ressemblance qualitative des figures qu'il évalue perceptivement, soit il établit des correspondances intuitives mais considère que l'équivalence est détruite lorsque les configurations sont modifiées. Nous distinguons quatre niveaux :

- *Premier niveau* : non-conservant procédant par évaluation perceptive globale (NCg).

L'enfant se contente d'évaluations globales des collections, n'établit pas de correspondance terme à terme et se soucie uniquement de la ressemblance qualitative. Ses évaluations sont fondées sur l'espace occupé ou sur la densité des éléments. Il ne sait pas dénombrer une collection de six éléments.

- *Deuxième niveau* : non-conservant recourant à la mise en correspondance terme à terme mais ne sachant pas dénombrer (NCt).

L'enfant procède par correspondance terme à terme mais juge l'équivalence détruite si l'on modifie les configurations afin d'effacer la correspondance optique et spatiale. Il resserre ou espace alors les éléments afin de rétablir l'égalité perçue précédemment. Il ne sait pas dénombrer.

- *Troisième niveau* : non-conservant sachant dénombrer (NCd).

L'enfant sait dénombrer, ou procède parfois par comptage mais n'utilise pas la mise en correspondance terme à terme. Ses conduites de comptage alternent avec des évaluations perceptives globales. Si des configurations sont modifiées, il juge nécessaire de dénombrer à nouveau les éléments et n'est en général pas satisfait de trouver le même nombre (ou "nom de nombre") pour des rangées de dimensions différentes. Si deux rangées sont en correspondance terme à terme et qu'il connaît le nombre de jetons d'une rangée il ne devine pas nécessairement le nombre de jetons de l'autre. (NB. Ces sujets savent donc dénombrer au sens d'établir une correspondance terme à terme entre les mots

(un, deux, trois, quatre, etc...) et les jetons d'une ligne. Fort probablement ils seraient également capables d'établir une correspondance terme à terme entre les jetons de deux séries si la consigne le leur demandait explicitement ce qui n'est pas le cas dans la procédure décrite. Ce qui nous intéresse ici c'est que les sujets de ce niveau ne recourent pas d'eux-mêmes à la mise en correspondance terme à terme des jetons des deux collections pour répondre aux demandes de l'expérimentateur. Leurs conduites de dénombrement qui ne relèvent pas encore d'une authentique numération, ne leur permettent pas d'établir dans tous les cas l'équivalence des collections).

- *Quatrième niveau* : non-conservant procédant par la mise en correspondance terme à terme et sachant dénombrer (NC4).

L'enfant procède par correspondance terme à terme et compte pour vérifier ou pour expliquer comment il sait que les collections ainsi établies sont équivalentes. Ou bien, inversement, il utilise dès le départ le comptage et n'établit clairement une mise en correspondance terme à terme que pour montrer à l'E qu'il y a la même quantité de jetons dans les deux figures. Cependant lorsque les modifications des configurations sont trop grandes il juge nécessaire de dénombrer à nouveau ou il cesse d'affirmer l'équivalence même s'il admet que l'on peut retrouver la forme initiale depuis la forme altérée.

2. *Deuxième stade : conduites intermédiaires (I)*

Il y a alternance de conduites du premier stade (NC4) et du troisième stade. Les collections sont constituées par une correspondance terme à terme correcte. Soit le jugement de l'enfant est conservatoire pour certaines situations et ne l'est pas pour d'autres, soit l'enfant hésite et oscille pour une même situation. L'enfant présente une pseudo-conservation du "nom" du nombre de jetons qui est distincte d'une conservation de la quantité de jetons, c'est-à-dire que l'enfant sait que le résultat de l'action de dénombrement sera toujours le même quelque soit la modification de la configuration mais il pense que la quantité de jetons est modifiée.

3. *Troisième stade : conservation (C)*

L'enfant effectue la correspondance terme à terme sans rechercher le contact perceptif. Il considère que le nombre de jetons reste inchangé par la modification des configurations (il affirme, par exemple : "il y a la même chose ça n'a pas changé ! J'avais compté. Il y en a encore 6 là et 6 là"). Dans toutes les situations il donne des jugements stables de conservation. Il les justifie par l'un ou plusieurs des arguments suivants :

- *argument d'"identité"* : "il y a la même chose de jetons verts et de jetons jaunes parce qu'avant on avait la même chose et on n'a ni enlevé ni ajouté des jetons, ils sont justes serrés".

- arguments de "réversibilité" : "on peut le remettre comme avant et on voit qu'il y en a la même chose beaucoup" ou "si vous écartez ici les jetons de cette ligne ça fera comme ici. Il y en a la même chose".

- argument de "compensation" : "ici c'est plus grand (la ligne est plus longue) mais c'est moins serré alors ça fait la même chose".

2) SITUATION COLLECTIVE

Cette phase de l'expérience a lieu un à quatre jours après le pré-test. Deux enfants sont amenés ensemble dans le même local qu'au pré-test et sont assis à une petite table l'un en face de l'autre. Après une prise de contact l'E leur présente le matériel à savoir une série de dragées ("smarties") en leur disant que ces dragées leur sont destinées mais qu'ils ne pourront les avoir après le jeu qu'à la condition d'être parvenus à se les partager de façon équitable. L'E prend alors les assiettes en carton et demande aux enfants de considérer que ces cartons sont des assiettes : "on va faire semblant que ce sont des assiettes" ou bien "vous voyez ces cartons que j'ai découpés, est-ce qu'on peut faire semblant que ce sont des assiettes ?" (Lorsque cette précaution est prise dans l'introduction du matériel les enfants ont toujours accepté facilement cette convention de "faire semblant" alors qu'à défaut d'une précision sur ce statut de "jeu" la question de la fonction de ces cartons semblait les désorienter).

L'E pose alors au centre de la table une quinzaine de dragées, et donne à un des enfants (S1) l'assiette A et à l'autre (S2) l'assiette B (les deux assiettes A et B ont le même nombre de cercles mais sont de longueurs différentes). Les deux enfants se voient donc attribuer des assiettes de dimensions différentes mais comportant le dessin du même nombre de cercles. L'E explique que les "ronds" dessinés sur les assiettes correspondent à "des places pour les dragées" mais qu'ils ne sont pas obligés d'en tenir compte. L'E leur dit alors : "vous pouvez prendre des "smarties" et les mettre sur votre assiette mais à condition que vous en ayez tous les deux la même chose beaucoup. Il ne faut pas en avoir les deux la même chose beaucoup, être les deux la même chose contents sinon ce n'est pas juste. Comment est-ce que vous allez faire ?" Dans certains cas un des deux sujets effectue une distribution, dans d'autres cas chaque enfant se sert pour lui-même. Une fois l'action de "prise de dragées" terminée, l'E s'adresse aux deux sujets en leur demandant s'ils en ont bien "la même chose beaucoup" et "pourquoi ?" ou "comment faut-il faire ?" les poussant à trouver une modalité d'accord quant à l'égalité. Après l'accord conclu, l'E inverse les assiettes entre les deux partenaires pour mettre à l'épreuve la consistance de l'accord. Puis il reprend l'expérience de façon analogue avec d'autres assiettes. "Voilà vous avez bien compris le

jeu on va essayer encore avec d'autres assiettes. Ensuite on mangera ces dragées". Les couples d'assiettes utilisées sont alors successivement : les assiettes B et C (toutes deux de 17 cm. de longueur mais avec un nombre différent de cercles) et A et D (de 9 cm mais nombre différent de cercles). A la fin du dernier partage l'E autorise les enfants à manger les dragées et leur demande s'ils sont tous les deux satisfaits du partage.

3) POST-TEST

Le post-test a lieu pour chaque enfant pris à nouveau individuellement deux à quatre jours après la situation collective, dans les mêmes conditions que le pré-test et selon la même procédure et le même mode d'évaluation des conduites.

4) CONDITIONS EXPERIMENTALES

Nous avons distingué trois conditions expérimentales en fonction du niveau (défini par le pré-test) des partenaires en présence dans la situation collective :

- condition α : un des enfants était "conservant" au pré-test, l'autre "non-conservant"
- condition β : un des enfants était "intermédiaire" au pré-test et l'autre "non-conservant"
- condition λ : les deux enfants étaient "non-conservants" au pré-test.

Dans les conditions α et β le sujet non-conservant est donc confronté à un partenaire dont le niveau est supérieur au sien. Dans la condition λ l'interaction se fait entre deux enfants de même niveau.

5) RECUEIL DES DONNEES

A chaque séance l'expérimentateur est assisté d'une personne chargée de prendre en notes le déroulement de la séance et l'ensemble des actes et des paroles du (ou des) sujet(s). Un enregistrement systématique sur cassette permet de vérifier que les protocoles sont complets.

B- RESULTATS.

1- ANALYSE QUALITATIVE DES CONDUITES OBSERVEES ET DE LEUR EVOLUTION.

1) PRE-TEST

Pour les 140 enfants pré-testés l'analyse qualitative des protocoles révèle que les sujets ont des conduites tout à fait semblables à celles décrites par Piaget et Szeminska (1941). Les sous-stades définis pour les non-conservants permettent de

les classer effectivement comme prévu en quatre niveaux distincts.

Le tableau 18 présente les niveaux des sujets des deux degrés scolaires concernés. Ces données montrent que, sans qu'il n'y ait de transition brusque, c'est dans le degré scolaire supérieur que les enfants atteignent le plus souvent un niveau élevé à cette épreuve de conservation.

TABLEAU 18

Degré scolaire et niveau à l'épreuve de conservation du nombre au pré-test.

Degré scolaire	Niveau au pré-test						Total
	NCg	Nct	NCd	NC4	I	C	
Première enfantine	16	2	10	26	7	7	68
Deuxième enfantine	0	0	4	6	11	51	72
Totaux	16	2	14	32	18	58	140

Ces résultats peuvent être mis en relation avec le fait que les deux degrés scolaires concernés correspondent à des groupes d'âges différents mais en continuité, pour constater qu'il s'agit bien là, dans une population donnée, d'une répartition des niveaux caractéristique d'une notion dont la construction est liée au développement. C'est effectivement ce que Piaget et Szeminska (1941) avaient mis en évidence. Nous le retrouvons à travers les stades définis par ces auteurs et également pour les niveaux de non-conservation que nous avons établi nous-même.

2) SITUATION COLLECTIVE

Au pré-test 64 enfants sont diagnostiqués "non-conservants". Parmi eux 40 subissent le plan expérimental selon l'une des trois conditions décrites, les 24 autres enfants ayant permis des sondages pour mettre au point les procédures du pré-test ou de la situation collective ou pour dégager les différents niveaux de non-conservation, ou ayant dû être abandonnés par suite de contingences d'horaires ou d'absences empêchant le respect des délais temporels entre les séances.

Dans les trois conditions les sujets non-conservants proviennent pour la plupart de la première enfantine. Leur âge moyen est compris entre 5ans et 5ans 4mois.

Quant au déroulement des séances collectives, dans toutes les conditions expérimentales des échanges ont lieu entre les enfants : questions, commentaires, démonstrations, ordres, avis

ou explications. Pour faire respecter la consigne et permettre à la séance d'avoir lieu selon la procédure décrite, l'expérimentateur doit faire, selon les niveaux des partenaires, un plus ou moins grand nombre d'interventions visant à amener les sujets à se parler entre eux plutôt que de les laisser s'adresser à lui ou se contenter d'actions accomplies sans qu'elles ne soient l'objet d'un accord mutuel. Il apparaît ici, de façon analogue aux expériences I et II portant sur une autre notion avec des enfants plus âgés, que ce sont surtout les situations α et β mettant en présence des sujets de niveaux différents qui suscitent le plus de conflits et d'échanges entre les partenaires et le moins d'interventions de procédure de la part de l'expérimentateur.

3) POST-TEST

L'ensemble de la population présente au post-test des conduites de nature semblable à celles du pré-test, ce qui permet donc, dans ce troisième temps du plan expérimental, d'évaluer à nouveau pour chaque sujet son niveau à l'épreuve de la conservation du nombre selon les critères utilisés précédemment.

4) EVOLUTION DES CONDUITES ENTRE LE PRE-TEST ET LE POST-TEST

Un grand nombre d'enfants modifient leurs conduites dans le sens d'un progrès entre le pré-test et le post-test. Nous distinguons deux types de progrès selon leur amplitude :

1- les "petits progrès" (pp) : ils correspondent à un changement de niveau de la part du sujet à l'intérieur du stade de la non-conservation (par exemple : NCd devenant NC4).

2- les "grands progrès" (P) : ils correspondent à un changement de stade (sujets non-conservants devenant intermédiaires ou conservants).

Notons en passant qu'un seul enfant présente lors du post-test des conduites inférieures à celles de son pré-test. Il s'agit d'un sujet NC4 qui se comporte en NCg lors de cette dernière séance.

Nous présentons ici quelques exemples visant à illustrer les deux types de progrès définis :

1- "Petits progrès" (pp)

Voici l'exemple de Phi dont le niveau est NCd au pré-test et NC4 au post-test.

Pré-test

L'expérimentateur aligne 5 jetons verts et dit à

Phi : "tu prends des jetons jaunes pour en avoir la même chose beaucoup que moi, pour qu'il y en ait autant de jaunes et de verts".

Phi : aligne 9 jetons jaunes.

Exp : "est-ce qu'il y a plus de jaunes, plus de verts ou la même chose des deux ?"

Phi : "pas la même chose"

Exp : "fais pour qu'il y ait la même chose beaucoup de jaunes et de verts"

Phi : "il faut enlever ça" (il reste 6 jaunes)

Exp : "est-ce qu'il y en a un qui a plus ou la même chose ?"

Phi : "un qui a plus". Retire encore un jeton. Il reste 5 jaunes.

Exp : "est-ce qu'il y en a autant ou un qui a plus ?"

Phi : "pas plus"

Exp : écarte les verts afin de former une plus longue ligne. "Est-ce qu'il y en a la même chose beaucoup pour jouer de jetons jaunes et de jetons verts ou il y en a un qui en a plus ?"

Phi : écarte ses jetons jaunes et en ajoute à sa ligne qui comprend maintenant 8 jetons jaunes.

Exp : "il y a plus de jaunes, plus de verts, ou la même chose des deux ?"

Phi : "la même chose"

Exp : écarte encore les 5 jetons verts de sa ligne. "Et maintenant, pour jouer, il y a plus de jaunes, plus de verts ou la même chose beaucoup ou qu'est-ce que tu crois ?"

Phi : "pas la même chose"

Exp : "il y en a un qui en a plus ?"

Phi : "oui; toi"

Exp : "comment faire pour avoir la même chose les deux ?"

Phi : "je mets celui-là en bas, ça aussi, aussi ça (...)"
dit-il en disposant autrement les 5 jetons verts et les 8 jetons jaunes.

(...)

Exp : aligne 6 jetons verts. "Tu peux faire pour qu'on ait la même chose beaucoup, il faut que toi tu aies autant de jetons jaunes que moi de verts"

Phi : aligne 7 jaunes.

Exp : "tu sais compter ?"

Phi : "1, 2, 3, 4, 5, 6," (verts)
"1, 2, 3, 4, 5, 6," (jaunes)

Phi : "c'est pas la même chose"

Exp : "il y a plus de jaunes, plus de verts ou la même chose ?"

Phi : "il faut enlever ça" (il reste 6 jaunes)

Exp : "et maintenant ?"

Phi : "c'est la même chose"

Exp : écarte les verts.

Phi : "il y a plus de verts". Et compte : "1, 2, 3, 4, 5, 6," (verts)

Exp : "et les jaunes ?"

Phi : "1, 2, 3, 4, 5, 6" (jaunes) et il ajoute deux jetons jaunes à sa ligne pour lui donner une longueur semblable à celle des six jetons verts.

Post-test

- Exp : prend 5 jetons verts et les aligne. "Prends-en beaucoup comme moi"
- Phi : aligne 4 jetons jaunes. "Il y a plus de verts"
- Exp : "alors tu prends pour qu'on en ait la même chose"
- Phi : ajoute un jaune.
- (...) Phi manipule les jetons en tâtonnant; il essaye d'ajouter ou d'enlever des jetons jaunes mais n'est guère satisfait. Il semble regarder la longueur des lignes et les espaces entre les jetons.
- Exp : "et maintenant, pour jouer, comment c'est ?"
- Phi : met les jetons en correspondance terme à terme (il y a 4 jaunes et 5 verts). "C'est pas la même chose, il en faut encore un". Ajoute un jaune. "Voilà !"
- Exp : resserre les verts.
- Phi : "il y a plus de verts"
- Exp : "comment faire pour qu'il y en ait la même chose beaucoup ?"
- Phi : silencieux puis : "il faut en mettre un en bas, un tout en haut et un en bas (etc...)". Il resserre les jaunes, les mettant en correspondance terme à terme.
- (...)
- Exp : place 6 jaunes et 6 verts en correspondance terme à terme. L'enfant admet l'équivalence.
"si je cache les verts tu peux me dire combien il y en a ?"
- Phi : silence.
- Exp : "et des jetons jaunes il y en a combien ?"
- Phi : "1, 2, 3, 4, 5, 6,"
- Exp : découvre les verts. "Et de verts ?"
- Phi : "1, 2, 3, 4, 5, 6,"
- Exp : écarte les verts.
- Phi : "il y en a la même chose"
- Exp : "moi je joue avec les jetons verts, et toi tu joues avec les jaunes. Est-ce qu'on en a la même chose beaucoup, autant, pour jouer ?"
- Phi : "non il y a plus de verts"
- Exp : invite Phi à recompter les deux lignes. Il trouve 6 jaunes et 6 verts.
- Exp : "non il y a plus de verts"

2- "Grands progrès" (P)

- a) Premier exemple : Dor dont le niveau au pré-test est "non conservant (NC4) et au post-test "intermédiaire" (I).

Pré-test

- Exp : a pris 5 jetons verts et les a disposés en ligne.
L'enfant en prend 5 jaunes.
- Exp : "est-ce que tu en as pris beaucoup comme moi ?"
- Dor : "oui, ça suffit"

Exp : écarte les 5 verts. "Si tu joues avec les jaunes et moi avec les verts, on a la même chose beaucoup ou bien il y en a un qui en a plus ou qu'est-ce que tu crois ?"

Dor : "il y a plus de verts"

Exp : "et si je fais ça?"(resserre les jetons verts afin que la ligne des verts soit plus courte que la ligne des jaunes) "il y a plus de verts, plus de jaunes ou la même chose ?"

Dor : "il y en a très peu de verts et beaucoup de jaunes"

Exp : "et si je joue avec tous les verts et toi tu joues avec tous les jaunes, est-ce que pour jouer on en a autant ou...?"

Dor : "moi j'en ai plus et toi tu en as moins"

Exp : "comment il faut faire pour en avoir la même chose ?"

Dor : "il faut faire tout serré" (elle resserre les jetons, en ajoute) "pour que la ligne soit pareille"

Exp : "et maintenant ?"

Dor : "c'est la même chose"

Les jetons sont remis en tas. L'Exp prend 5 jetons verts et les dispose selon le cinq du domino. Dor recopie la figure avec 5 jetons jaunes.

Exp : "maintenant il y a plus de verts, plus de jaunes ou la même chose des deux ?"

Dor : "c'est la même chose"

Exp : resserre les jetons verts.

Dor : "toi tu en as très peu, moi j'en ai beaucoup"

Exp : "de quoi ?"

Dor : "des jetons"

Les jetons sont à nouveau remis en tas. L'Exp aligne 5 jetons verts. Dor place 5 jetons jaunes.

Exp : (la main cachant la ligne des verts) "si je cache mes jetons tu sais combien j'en ai ?"

Dor : (compte sans doute mentalement mais en faisant une erreur) "6 !"

Exp : "comment tu sais ?"

(silence)

Exp : "et toi tu en as combien ?"

Dor : "6 !"

Exp : "et si j'en ajoute encore deux verts" (effectue)

"combien j'en ai ?"

Dor : "8 !"

Exp : "comment tu sais ?"

Dor : "parce que tu en as pris encore deux"

(...)

Post-test

L'Exp a aligné 5 jetons verts. Dor 5 jaunes.

Exp : "est-ce qu'on en a la même chose beaucoup de jetons ou il y en a un qui en a plus ?"

Dor : "moi j'ai plus". Enlève un jeton jaune, il en reste 4.
 Exp : "est-ce que tu es sûre ?"
 Dor : "oui"
 Exp : "comment tu sais ?"
 Dor : "parce que j'ai compté !"
 Exp : "ah oui, vas-y !"
 Dor : "1, 2, 3, 4, et... (ajoute un jeton jaune) là 5 !
 Pas deux parce que ça fait 6 !"
 Il y a donc deux lignes égales de cinq jetons. L'Exp
 écarte les jetons verts.
 Dor : "toi tu as plus !"
 Exp : "moi j'en ai combien ?"
 Dor : "toi 6 et moi 5 !" (alors qu'il y a en fait 5 verts
 et 5 jaunes).
 (...)
 Dor a affirmé l'équivalence de deux rangées sembla-
 bles de 5 jetons. L'exp resserre les jetons verts.
 Dor : "il y a plus de jaunes"
 Exp : "ici (désignant les jaunes) c'est une grande ligne et
 ici (désignant les verts) c'est une petite ligne, mais
 les jetons il y en a plus de jaunes, plus de verts ou
 la même chose beaucoup des deux ?"
 Dor : "plus de jaunes"
 Exp : "que faire pour qu'il y en ait autant, la même chose
 pour jouer ?"
 Dor : "j'ai qu'à les mettre serrés"
 Les jetons sont remis en tas. L'Exp fait la figure
 cinq du domino avec des jetons verts. Dor reproduit
 la figure avec des jaunes.
 Exp : "est-ce que tu en as pris beaucoup comme moi ?"
 Dor : "oui"
 Exp : écarte ses jetons verts qui forment alors une figure
 plus large.
 Dor : il y a plus de verts !"
 Exp : "comment tu sais ?"
 Dor : "parce qu'il est plus grand le tien et si moi je le
 mets plus grand alors c'est la même chose"
 (...)
 Exp : transforme sa figure en une ligne.
 Dor : "c'est la même chose" (et ébauche une action visant
 à placer les jetons jaunes aussi en ligne)
 Exp : "et si toi tu les laisses comme ça en "fleur" ?"
 Dor : "c'est la même chose parce qu'on en avait pris la mê-
 me chose. Chacun en a cinq"
 Exp : écarte les siens formant ainsi une ligne plus allongée.
 Dor : "toi tu en as plus parce que c'est plus écarté"
 Exp : "oui mais si moi je joue avec tous ces jetons verts
 et toi avec tous ces jaunes..."
 Dor : "toi tu en as beaucoup plus"
 (...)

Dor considère comme équivalentes deux lignes comprenant respectivement sept jetons jaunes et sept jetons verts. L'Exp resserre les verts.

Dor : "moi j'en ai plus et toi très peu"

Exp : "j'en ai combien ?"

Dor : "j'en ai aussi sept"

Exp : "est-ce qu'on en a la même chose beaucoup pour jouer ?"

Dor : "moi j'en ai plus parce qu'ils sont écartés"

Exp : "moi j'en ai une petite ligne et toi ça fait une grande ligne, mais des jetons, est-ce que j'en ai plus ou moins ou la même chose beaucoup que toi ?"

Dor : "la même chose"

Exp : "mais pourquoi ?"

Dor : "parce que j'ai compté"

Exp : "mais avant tu avais dit qu'il y en a pas la même chose"

Dor : "c'est la même chose !"

L'analyse de ces protocoles montre qu'au pré-test Dor se centre essentiellement sur la configuration des dispositions des jetons. En cours d'interrogation il apparaît que Dor recourt à la mise en correspondance terme à terme pour établir l'équivalence des deux collections. Elle sait dénombrer les séries de jetons et devine même le nombre de jetons de la ligne (construite auparavant en correspondance terme à terme) masquée par la main de l'expérimentateur. A aucun moment Dor n'envisage qu'une modification de la configuration puisse laisser inchangée la quantité de jetons. Par contre au post-test une évolution se dessine puisqu'il arrive que Dor affirme la conservation, en particulier dans le cas de la figure de domino où elle donne un argument d'identité ("c'est la même chose parce qu'on en avait pris la même chose"). Mais d'autres conduites non-conservantes lui succèdent basées sur la longueur des lignes. Dor oscille également dans les conduites de comptage. Si elles peuvent lui servir à établir l'équivalence numérique effective des lignes, ou à justifier ses affirmations de la conservation, il ne semble pas cependant que la notion soit solidement construite. En effet, il arrive à Dor de prétendre qu'une modification dans l'espacement des jetons ne laisse pas le nombre invariant ou bien de considérer que le nombre reste inchangé mais que la quantité varie.

- a) Deuxième exemple : Oli dont le niveau au pré-test est "non-conservant" (NCd) et celui du post-test "conservant" (C).

Pré-test

L'Exp aligne 5 jetons verts et dit à Oli : "prends-en beaucoup comme moi !" Oli construit une ligne de 7 jetons jau-

nes qui part de l'extrémité de la ligne de l'Exp. et forme avec elle un angle d'environ 60 degrés (sans aucune mise en correspondance terme à terme)

Oli : "voilà ! On a la même chose"

Exp : écarte les 5 jetons verts de sa ligne.

Oli : "il y a plus de verts parce que c'est mis comme ça"

Exp : "mais si je joue avec les verts et toi avec les jaunes est-ce qu'on est les deux aussi contents, ou bien est-ce qu'il y en a un qui est plus content ? Est-ce qu'il y a la même chose de jetons ou bien il y a plus de verts ou plus de jaunes ? Qu'est-ce que tu crois ?"

Oli : "il y a plus de verts"

Exp : (en resserrant ses 5 jetons verts) "si je mets mes jetons comme ça et toi aussi"
Les 7 jetons jaunes sont resserrés à leur tour.

Oli : "il y a plus de jaunes"

(...)

Exp : prend 5 jetons verts et les place selon la figure du domino. "Prends la même chose !"
Oli fait de même avec 5 jetons jaunes. Il obtient une configuration plus petite.

Exp : "est-ce qu'il y a plus de verts ou plus de jaunes ?"

Oli : "la même chose"

Exp : "comment tu sais ?"

Oli : "parce que c'est le même nombre"

(...)

Exp : construit deux rangées de 5 jetons en correspondance terme à terme.
Oli commente : "six !"

Exp : "comment tu sais ?" Explique moi"

Oli : "comment ça !"

Exp : "comment ?"

Oli : "j'ai compté. 1, 2, 3, 4, 5, 6," (en fait il y a 5 jetons jaunes ou verts).

Exp : "compte encore une fois"

Oli : "1, 2, 3, 4, 5, 6,"

Exp : "et si c'est comme ça" (écarte les jetons verts)
"est-ce qu'il y a la même chose beaucoup de jetons jaunes et de jetons verts ou est-ce qu'il y en a autant ?"

Oli : "il y a plus de verts"

Exp : "il y a combien ?"

Oli : "6 toujours"

(...)

Il ressort de ce protocole qu'Oli n'utilise pas la mise en correspondance terme à terme quoiqu'il sache attribuer le même nombre ("six", alors qu'en fait il y a cinq jetons) aux deux rangées construites par l'expérimentateur. Il recourt au comptage mais ne le maîtrise pas : il fait systématiquement des er-

reurs. Cette utilisation, souvent maladroite, du dénombrement lui permet de réussir l'item du domino (à moins que ce ne soit une connaissance du jeu de domino qui l'aide à concevoir que les deux configurations de dimensions différentes sont "la même chose" ?) mais ne lui permet jamais, quelque soit la formulation suggérée par l'expérimentateur, d'affirmer l'équivalence des jetons de deux lignes d'inégales longueurs.

Post-test

L'Exp. prend 5 jetons verts et les aligne en disant :
"prends-en beaucoup comme ça, prends-en beaucoup la même chose comme moi"
Oli construit par mise en correspondance terme à terme une deuxième ligne comprenant 5 jetons jaunes; il semble compter mentalement.
Oli : "voilà !"
Exp : "comment tu sais qu'il y en a la même chose ?"
Oli : "parce que j'ai compté"
Exp : espace les jetons verts et dit : "si moi je joue avec tous ces jetons verts et toi tu joues avec tous ces jetons jaunes, est-ce qu'on en a la même chose beaucoup les deux ou est-ce qu'il y en a un qui en a plus ?"
Oli : "on a toujours la même chose"
Exp : "comment tu sais ?"
Oli : "c'est toujours 6" (en fait il y a 5 jetons)
Exp : en resserrant les verts. "toi tu laisses les tiens comme ça. Voilà. Si moi je joue avec les verts et toi avec les jaunes, il y a plus de verts, plus de jaunes ou la même chose des deux ?"
Oli : "la même chose"
Exp : "comment tu sais ?"
Oli : "il y en a toujours 6"
Exp : "il y a un petit enfant qui est venu avant toi et qui m'a dit que c'est une petite ligne alors qu'il y en a moins ici. Tu crois qu'elle a raison ou qu'elle s'est trompée ?"
Oli : "elle s'est trompée"
Exp : "comment tu lui expliquerais ce qui est juste ?"
Oli : "lui dire qu'il y a six"
(...)
L'Exp place les 5 jetons verts selon la figure du domino. Oli l'imite avec peine avec 5 jetons jaunes. L'Exp espace ses jetons verts : "est-ce qu'on en a la même chose beaucoup de jetons tous les deux ou bien il y en a un qui en a plus ?"
Oli : "personne n'en a plus"
Exp : "comment tu sais ?"
Oli compte mentalement puis dit : "il y en a six" (en fait il y en a 5)
Exp : "pour tous les deux ?"

Oli : "oui"
 Exp : écarte les jetons verts.
 Oli : "on a la même chose"
 Exp : les met en ligne
 Oli : "toujours la même chose !"
 Exp : espace les jetons de sa ligne.
 Oli : "toujours la même chose !"
 (...)

 L'Exp construit deux lignes de 7 jetons en correspondance terme à terme. L'équivalence constatée il met les 7 jetons verts en tas.
 Oli les compte : "c'est la même chose, c'est toujours la même chose"
 Exp : "même que pour moi ça fait un tas ?"
 Oli : "oui"
 Exp : "combien j'en ai ?"
 Oli : "six" (en fait il y en a 7)

Les conduites que Oli présente lors du post-test se différencient nettement de celles de son pré-test dans la mesure où il affirme toujours la conservation quelle que soit la déformation présentée par l'expérimentateur. Jamais il ne semble douter ou osciller entre des points de vue différents ce qui permet de considérer qu'il a dépassé le niveau intermédiaire. Cependant il apparaît - et c'est bien sûr effectivement le cas - que son acquisition de la notion est récente et dénote une construction opératoire qui n'est qu'en train de s'achever dans la mesure où Oli a beaucoup de peine à argumenter ses affirmations. Il les justifie par le dénombrement qu'il a opéré (bien que ses conduites de comptage soient encore toujours maladroitement alors que sur le plan notionnel Oli semble avoir progressé) : "il y en a la même chose parce que j'ai compté !" Oli se réfère également au comptage pour formuler un argument qui semble proche de l'identité : "- comment tu sais qu'on en a toujours la même chose ?" - "c'est toujours 6 !" répond-il sans compter.

2- L'EFFET SUBSEQUENT A L'INTERACTION ET LE ROLE DU NIVEAU INITIAL DU SUJET ET DE SON PARTENAIRE.

Nous avons donc vu précédemment que l'analyse des protocoles des pré-tests et post-tests permet de mettre en évidence des évolutions de plus ou moins grande amplitude au niveau de la structuration cognitive des sujets. Retrouverons-nous ici l'action différentielle des conditions expérimentales sur l'effet subséquent à l'interaction que nous avons mis en évidence dans le domaine de la notion de conservation des quantités de liquides ? Plus précisément apparaîtra-t-il à nouveau que les sujets non-conservants pour la notion concernée sont plus susceptibles de progresser s'ils sont confrontés à un partenaire de niveau supérieur que s'ils interagissent avec un camarade également non-conservant ayant le même point de vue ? Nous avons

fait l'hypothèse que des progrès surgiraient quel que soit le niveau du partenaire, conservant ou intermédiaire (donc aussi bien dans les conditions α et β) mais nous nous attendons à ce que le conflit soit plus saillant dans le premier cas et donc plus efficace dans la condition .

Le tableau 19 présente les progrès enregistrés au post-test dans les différentes conditions expérimentales. L'ordre attendu entre les trois conditions semble confirmé dans la mesure où les sujets non-conservants tendent à progresser plus fréquemment s'ils sont confrontés à des conservants (condition α : 6 progrès sur 14 sujets) que s'ils sont confrontés à des intermédiaires (condition β : 2 progrès sur 10); l'effet d'une interaction avec un partenaire supérieur (conditions α et β : 8 progrès sur 24) semble plus féconde que celle avec un camarade de point de vue semblable (condition λ : 2 progrès sur 16). Cependant nous n'avons pas là que des tendances à défaut de différences significatives sur le plan statistique.

TABLEAU 19

Progrès des sujets lors du post-test dans les différentes conditions de l'expérience III en fonction de leur niveau initial au pré-test.

Niveau au pré-test

	NCg		NCt		NCd		NC4		Totaux	
	prog.	sans prog.	prog.	sans prog.	prog.	sans prog.	prog.	sans prog.	prog.	sans prog.
NC α + C	0	1	0	0	1	2	5	5	6	8
NC β + I	0	1	0	0	1	3	1	4	2	8
NC λ + NC	1	4	0	1	1	1	0	8	2	14
Totaux	1	6	0	1	3	6	6	17	10	30

Mais la présente investigation poursuit un deuxième but : elle cherche à cerner quelles sont les conditions prérequis chez l'individu pour qu'un tel effet subséquent apparaisse. Nous reprendrons donc l'analyse des différences entre les conditions expérimentales quand nous pourrons discerner qu'ils sont susceptibles de progresser.

Le tableau 20 présente les données relatives à l'évolution des conduites entre le pré-test et le post-test de l'ensemble des sujets non-conservants. Il apparaît que ce sont surtout les sujets des niveaux les plus avancés à l'intérieur du stade

TABLEAU 20

Evolution entre le pré-test et le post-test des conduites des sujets non-conservants à l'épreuve de la conservation du nombre pour les trois conditions de l'expérience.

Niveau au pré-test	Niveau au post-test						
	NCg	NCT	NCd	NC4	I	C	Totaux
NCg	6	0	1	0	0	0	7
NCT	0	1	0	0	0	0	1
NCd	0	0	6	1	1	1	9
NC4	1	0	0	16	5	1	23
Totaux	7	1	7	17	7	2	40

de la non-conservation (les NCd et les NC4) qui progressent (9 sur 32) alors que l'on ne trouve qu'un seul sujet progressant parmi les 8 sujets des niveaux inférieurs NCg et NCT. Et ce dernier ne présente d'ailleurs une avance qui n'est que de l'ordre d'un "petit progrès".

Pourquoi les sujets non-conservants des niveaux inférieurs ne bénéficient-ils pas de ces interactions sociales ? Fort probablement parce qu'ils ne parviennent pas à "entrer en matière" dans l'échange avec leur partenaire de niveau supérieur.

En effet on peut observer que la tâche présentée dans la séance collective est presque toujours abordée par ces enfants de niveau supérieur en recourant à des conduites de dénombrement et de mise en correspondance terme à terme soit pour établir des collections équivalentes de "smarties" lors du partage, soit pour démontrer l'équité de celui-ci. Pour le sujet NCT qui n'a pas su recourir lors du pré-test à des conduites de comptage les comportements de son partenaire sont différents des siens à deux niveaux : d'une part ce partenaire effectue un dénombrement et d'autre part il se réfère à ce dénombrement pour affirmer (toujours chez les conservants, de temps à autre chez les intermédiaires) que les quantités de "smarties" se conservent. On peut supposer que pour un enfant NCT il est particulièrement difficile de saisir l'*altérité* du point de vue de son partenaire simultanément au niveau des conduites de dénombrement et de la signification qui leur est accordée. A fortiori les difficultés devraient être encore plus grandes pour un sujet NCg qui non seulement fait face aux mêmes obstacles qu'un NCT pour la compréhension des conduites relatives au comptage mais qui rencontre également des problèmes analogues avec la mise en correspondance terme à terme. Les premières acquisitions que doivent faire ces sujets concernent donc ces conduites (supérieur-

res à l'évaluation perceptive globale) qui permettent la construction de deux ensembles équivalents même s'ils ne les reconnaissent comme tels que dans le cas de configurations ne leur offrant pas de conflit perceptif. Or la tâche proposée lors de la séance d'interactions sociales n'est pas centrée principalement sur la mise en jeu de ces conduites élémentaires; elle permet simplement aux acteurs de s'y référer pour construire un partage équitable dans des configurations (matérialisées par les "assiettes") conflictuelles. Les interactions sociales de la situation collective n'ont donc pas pour objet les conduites que doivent acquérir les NCg et NCt (d'où leur relative "inefficacité à les acquérir) mais elles les présupposent (d'où l'impossibilité dans laquelle se trouvent placés les NCg et NCt de participer réellement à ces interactions sociales à propos de la notion de conservation du nombre).

Aux vues de ces résultats et de cette analyse il apparaît que pour pouvoir participer à une interaction sociale donnée - et donc en tirer profit - il faut que les sujets aient déjà acquis un certain nombre de conduites auxquelles l'interaction fait appel. Dans une perspective constructiviste il reste alors à montrer que ces conduites prérequis sont - elles aussi - élaborées dans le cadre d'interactions sociales.

Nous venons de voir que l'intérêt de la séance collective porte principalement sur la coordination d'actions permettant la constitution de collections numériquement équivalentes dans des configurations perceptives conflictuelles; et que ces séances sont donc plus susceptibles de favoriser un développement sur le plan de la notion de conservation du nombre ("grand progrès") plutôt qu'une mise en place des conduites élémentaires de mise en correspondance terme à terme et de comptage dans des configurations simples ("petits progrès"). C'est pourquoi il nous semble pertinent de comparer les trois conditions expérimentales quant à leur succès à susciter des progrès de l'ordre de "grands succès". D'autre part, nous ne ferons porter cette comparaison que sur les sujets non-conservants que l'analyse précédente a révélés susceptibles d'une telle évolution subséquente à l'interaction : ce sont les NCD et les NC4. Le tableau 21 présente ces données.

Nous pouvons d'abord vérifier que nous retrouvons bien, dans la présente expérience portant sur la conservation du nombre, le phénomène déjà mis en évidence dans l'expérience II sur la conservation des quantités de liquides, à savoir que les sujets non-conservants tendent à progresser plus (6 fois sur 13) s'ils sont face à un partenaire conservant (condition α) que si ce dernier a le même point de vue non conservant (condition λ : 0 progrès sur 10 sujets). Ce résultat est significatif sur le plan statistique (seuil de probabilité de Fisher : .025). Rappelons que la condition α de cette expérience III diffère de son homologue de la recherche précédente (condition I) au

TABLEAU 21

Niveau au pré-test

	NCd		NC4		NCd + NC 4		Totaux
	Prog.	Sans prog.	Prog.	Sans prog.	Prog.	Sans prog.	
1 NC α + 1 C	1	2	5	5	6	7	13
1 NC β + 1 I	1	3	1	4	2	7	9
1 NC λ + 1 NC	0	2	0	8	0	10	10
Totaux	2	7	6	17	8	24	32

niveau du nombre de partenaires de la séance collective puisque le non-conservant y est confronté non pas à deux, mais à un seul conservant. Ceci montre clairement que, comme nous l'avons supposé précédemment, il n'est pas nécessaire que le non-conservant soit mis en présence d'une majorité conservante pour qu'apparaisse l'effet subséquent à l'interaction.

Nous avons alors fait l'hypothèse que l'efficacité de la situation collective à susciter une évolution cognitive réside dans le fait qu'elle confronte le sujet non-conservant à un point de vue différent du sien. Tel est le cas dans les conditions α et β à l'opposé de la condition λ . Et en effet ces deux conditions α et β sont les seules à susciter un progrès lors du post-test, ce qui les fait différer significativement sur le plan statistique, de la condition λ (probabilité exacte : .034).

Ces résultats tendent donc à vérifier nos hypothèses et l'analyse spécifique de l'évolution des conduites des sujets de la condition β révèle également des tendances allant dans le sens attendu - mais celles-ci n'atteignent malheureusement pas dans notre échantillon un seuil de signification statistique : des sujets non-conservants progressent suite à une confrontation avec un partenaire intermédiaire alors que ce n'est pas le cas quand ce dernier est, lui aussi, non-conservant; cependant les progrès enregistrés subséquentement à une interaction avec un intermédiaire sont moins fréquents - sans doute parce que le conflit entre les points de vue est moins saillant - qu'avec un conservant.

Une remarque encore sur une constatation qui peut être faite à la lecture des protocoles de cette troisième expérience sur un point qu'elle ne se proposait pas spécifiquement d'étudier. Pour des raisons déontologiques, comme lors des expériences précédentes, nous avons pris la précaution de vérifier par des

post-tests que les sujets conservants de la condition α ne régressent effectivement pas à la suite de l'interaction avec leurs partenaires de niveau inférieur. La même précaution nous a conduite à examiner l'évolution des 10 sujets intermédiaires de la condition β .

Le tableau 22 présente les niveaux au post-test des sujets intermédiaires en fonction du niveau de leur partenaire au pré-test.

TABLEAU 22

Niveaux au post-test des sujets intermédiaires de la condition en fonction du niveau de leur partenaire au pré-test.

		Niveau du partenaire au pré-test			
		NCg	NCd	NC4	Totaux
Niveau des inter- médiaires au post-test.	NC4	0	0	1	1
	I	0	3	1	4
	C	1	1	3	5
	Totaux	1	4	5	10

Il apparaît qu'un seul sujet intermédiaire régresse (au niveau NC4) et que la moitié d'entre eux (5 sur 10) bénéficient de cette interaction avec un partenaire inférieur et deviennent conservants. Dans cette expérience-ci n'ayant pas eu au départ, l'évolution des sujets confrontés à des enfants de niveau inférieur comme objet d'étude, nous n'avons pas prévu de groupe contrôle permettant une évaluation de l'importance relative de cette évolution subséquente constatée chez les intermédiaires. A défaut nous pouvons simplement rapprocher ces faits de ceux obtenus précédemment pour une autre notion de conservation (tableau I) : dans l'expérience I, 7 des 9 sujets intermédiaires confrontés à des partenaires conservants progressent. Peut-on considérer que ces faits suggèrent que si une interaction avec un sujet de niveau supérieur peut être profitable, une interaction avec un inférieur peut l'être également ? Nous étudierons expérimentalement cette question dans le prochain chapitre.

C- CONCLUSIONS

Cette expérience III portant sur l'acquisition de la notion de conservation du nombre, nous permet donc de retrouver chez des enfants plus jeunes et dans un nouveau domaine l'effet subséquent à l'interaction sociale mis en évidence précédemment

et nous met en mesure d'explicitier plus précisément les conditions individuelles et sociales de son apparition.

Sans pour autant faire nôtres les critiques actuelles, comme celles de Lefebvre-Pinard (1976) à l'égard de certains travaux sur l'apprentissage, à la suite de leur lecture il nous semble important de souligner que ce sont, comme dans l'expérience II, des sujets de niveau franchement préopératoire - et de plus à une des premières notions qui se construisent dans le domaine des opérations concrètes - qui profitent de cette situation d'interactions sociales proposée au cours de l'expérience III.

Au chapitre précédent, dans une démarche théorique analogue à celle de Inhelder, Sinclair et Bovet (1974), nous avons entrepris de mettre en évidence que les progrès subséquents à l'interaction s'inscrivent dans le cadre de ce qui est déjà connu des lois du développement. En effet les résultats nous ont déjà permis d'écarter une interprétation simplement maturationaliste et de faire appel à une explication en termes de processus de réorganisations internes. Il nous restait alors à montrer que l'effet des interactions sociales est subordonné aux possibilités internes du sujet de procéder aux assimilations et accommodations nécessaires pour s'approprier les coordinations réalisées sur le plan interindividuel : il fallait encore montrer expérimentalement que la nature et l'importance des progrès est fonction du niveau initial de développement du sujet.

Si donc nous retrouvons ici, comme dans les deux expériences précédentes que ce type d'interactions sociales provoque un apprentissage non seulement chez des sujets intermédiaires mais également - et c'est là son principal intérêt - chez des non-conservants, l'objectif principal de cette troisième recherche était donc plus précis. Il voulait discerner s'il y a un niveau initial que les non-conservants doivent cependant avoir atteint pour pouvoir bénéficier de ces interactions spécifiques que nous leur proposons. A ce propos nous avons distingué dans l'introduction à cette expérience III (au premier paragraphe du présent chapitre) deux types de compétence minimale nécessaires : les pré-requis à l'interaction sociale et les pré-requis à une restructuration cognitive.

La première constatation qui peut être faite à partir des résultats porte sur ces derniers : effectivement seuls les sujets qui déjà au pré-test présentent un des niveaux supérieurs de non-conservation s'avèrent susceptibles, à la suite des interactions sociales que nous leur offrons, d'avoir au post-test des conduites dénotant une restructuration cognitive. De tels résultats ne sont pas nouveaux. Des auteurs comme Cowan, Langer, Heavenrich et Nathanson (1969), et Murray, J. P. (1974) ont déjà montré, dans un cadre théorique différent, que la sensibilité des sujets à un effet de "modeling" ou de conditionnement est fonction de leur niveau initial de développement. Une précision nous semble indispensable à ce propos : notre interprétation de ces résultats n'est pas qu'en dessous du niveau de développe-

ment déterminé par les procédures expérimentales de ces recherches, le sujet est insensible à *tout* effet de modeling, de conditionnement ou incapable de participer (et donc d'en bénéficier) à toute interaction sociale; ces faits nous montrent plutôt à partir de quel niveau initial de développement du sujet les procédures spécifiques choisies sont susceptibles d'avoir un effet. On pourrait se demander si d'autres procédures pourraient être envisagées qui produiraient également des effets chez les sujets des niveaux inférieurs. Mais nous craindrions qu'elles ne soient alors en partie inutiles, longues et inintéressantes pour les sujets plus avancés. La question plus précise et qui nous semble plus pertinente est celle de trouver quelles conditions susciteraient une évolution des sujets inférieurs qui les conduirait au niveau initial nécessaire pour bénéficier des procédures choisies. Sur le plan du problème qui nous concerne nous avons pu déterminer un niveau à partir duquel les sujets sont susceptibles de profiter des interactions sociales de la situation à laquelle nous les exposons. Nous pensons avoir également pu préciser pourquoi l'activité collective choisie n'est pas susceptible de faire progresser les sujets des niveaux inférieurs de non-conservation. Nous faisons l'hypothèse, qui reste à vérifier expérimentalement, que d'autres situations d'interactions sociales pourraient contribuer à la progression de ces sujets-là dans la mesure où elles concerneraient les conduites de niveau immédiatement supérieur aux leurs selon l'ordre génétique. Nous avons vu que ce sont précisément ces conduites-là (mise en correspondance terme à terme et comptage) qui sont pré-requises aux interactions sociales mises en jeu par la tâche de partage que nous leur proposons.

Les résultats obtenus dans cette troisième expérience rejoignent en partie ceux de Lefebvre et Pinard (1972), Miller (1973) et surtout de Lefebvre et Pinard (1974). Ces derniers démontrent à l'aide d'une méthode minutieuse qui permet de mettre en évidence les différences de niveau mental pouvant exister entre enfants préopératoires qu'il ne suffit pas de construire une situation dite conflictuelle pour qu'elle soit ressentie comme telle par l'enfant. Et effectivement, dans notre expérience, il ne suffit pas de placer un sujet non-conservant face à un sujet de niveau supérieur pour qu'il prenne conscience de la nature du conflit existant entre leurs point de vue et surtout pour qu'il comprenne où se situe l'opposition entre eux. Il semble qu'il ne puisse le faire que s'il peut recourir à des conduites de mise en correspondance terme à terme et de comptage avec son partenaire c'est-à-dire si son niveau cognitif est au moins celui des NCd ou NC4.

Un de ces auteurs, Lefebvre-Pinard (1976, p. 106) explique alors : "si l'on veut qu'un enfant de niveau préopératoire, naturellement sûr de tout ce qu'il affirme et fort peu sensible à la contradiction, bénéficie d'une méthode conflictuelle, il faut d'abord s'attacher à ébranler les certitudes de cet enfant

non-conservant par le conflit même qu'elle crée sur le plan cognitif. Mais ceci seulement dans certaines conditions pré-requises bien précises.

Or à la suite de nos investigations il nous apparaît que ces conditions s'avèrent être d'une double nature. Elles sont d'une part *sociales* puisque l'interaction doit répondre à certaines caractéristiques et en particulier comporter des coordinations propres à susciter les conduites que le sujet est prêt (du point de vue de la séquentialité des acquisitions du développement) à élaborer. Elles sont d'autre part *individuelles* puisque le sujet ne peut prendre part à cet échange interindividuel que dans la mesure où il est capable "d'entrer en matière" avec son partenaire.

Il apparaît ainsi que les deux types de pré-requis distingués initialement dans notre exposé sont en fait étroitement liés : étant donnée une modalité d'interactions sociales il faut que le sujet ait certaines compétences cognitives pour pouvoir y participer et qu'alors, conséquemment, celle-ci suscite en lui un processus de restructuration cognitive. L'évolution qui en découlera permettra ensuite au sujet de participer à d'autres interactions sociales, sources à leur tour de nouveaux progrès. Nous retrouvons là le modèle d'une progression du développement en spirale comme Piaget l'a décrit par ailleurs (1974, p. 86) mais dans lequel nous soulignons l'intrication des éléments individuels et sociaux.

Si cette troisième expérience nous permet de trouver, comme nous l'avons prévu dans le cadre d'une approche interactionniste et constructiviste du développement, que les progrès suscités par l'interaction n'apparaissent que si les sujets ont déjà atteint un niveau de compétence minimale, le détail des faits nous suggère un certain nombre d'interprétations plus précises qui devraient être l'objet d'investigations expérimentales qui sont encore à faire.

Finalement, cette troisième recherche corroborerait notre hypothèse sur le rôle du conflit entre le point de vue du sujet et celui d'un partenaire : certes la confrontation à un camarade maîtrisant la notion en jeu est source d'une restructuration cognitive mais la confrontation à un enfant simplement intermédiaire semble pouvoir l'être également. Si tel est bien le cas et que des indices (comme la progression des conservants à d'autres épreuves dans l'expérience II ou l'évolution des intermédiaires à la suite d'une interaction avec des sujets de niveau inférieur) concourent effectivement à montrer qu'il suffit dans certaines conditions que les points de vue soient différents, le problème des niveaux des partenaires se pose alors en termes plus généraux. Les recherches du chapitre suivant viseront à vérifier expérimentalement que les sujets sont susceptibles de bénéficier d'une interaction sociale avec autrui dans la mesure où celle-ci met en jeu des concentrations différentes que celles-ci relèvent d'un niveau supérieur ou inférieur voire même dans le cas

où ces centrations sont différentes mais dénotent un niveau cognitif similaire.

Si une telle démonstration peut être faite, on pourra envisager le problème de l'effet différentiel des conditions de confrontation (des non-conservants à des conservants, des intermédiaires ou à d'autres non-conservants), c'est-à-dire le problème de la saillance du conflit socio-cognitif, en termes de l'écart existant entre les niveaux des partenaires en présence. Quel est le rôle de cet écart ? Aux vues des résultats de cette expérience III on pourrait déjà faire l'hypothèse qu'un écart trop grand empêche le conflit de points de vue d'apparaître - en tout cas aux yeux du sujet de niveau inférieur - et donc d'être vécu socialement.

CHAPITRE V

LE PROGRES SUBSEQUENT A L'INTERACTION AVEC DES PARTENAIRES DE NIVEAU MOINS AVANCE ET LE ROLE DU CONFLIT DE CENTRATIONS

Les expériences rapportées dans les chapitres précédents ont mis en évidence que dans certaines conditions une interaction sociale entre enfants peut susciter un progrès cognitif de nature opératoire chez ceux qui y prennent part.

Cependant lors de ces trois premières expériences notre analyse a essentiellement porté sur les sujets ayant un niveau cognitif inférieur à celui de son (ou de ses) partenaire(s) dans l'interaction. Cette restriction a une double origine. La première est la nature de la genèse des notions étudiées. Aussi bien l'acquisition de la conservation des quantités de liquide que celle de la conservation du nombre sont caractérisées par trois stades qui apparaissent comme les seuls critères théoriquement valides pour une catégorisation des niveaux des sujets. Ceci implique alors que l'échelle utilisée doit demeurer essentiellement une échelle en trois points même si des différenciations à l'intérieur des stades reste possible. Il faut remarquer encore que, par ailleurs, de nombreux travaux sur l'apprentissage ont fait ressortir le statut particulier des sujets du stade intermédiaire : dans des investigations comme les nôtres il est alors plus prudent de centrer l'étude des effets cognitifs attendus chez les sujets des deux autres stades : les non-conservants et les conservants. C'est alors qu'apparaît la deuxième limitation des expériences précédentes : seuls les sujets non-conservants sont susceptibles de progresser; les sujets conservants, ayant atteint un plafond, c'est-à-dire l'achèvement de la construction de la notion concernée, ne sont plus, eux, que susceptibles de régresser. Mais dans d'autres situations expérimentales faisant appel à l'élaboration de notions dont il serait possible d'évaluer l'évolution par une échelle plus étendue, peut-on s'attendre à ce que les sujets de niveau supérieur bénéficient également de l'interaction sociale ?

Si les théories du "social learning" ne permettent pas de le prédire - voire même prévoient une régression des sujets confrontés à un modèle ayant un comportement de niveau inférieur au leur (Rosenthal et Zimmerman, 1972) - les analyses des

recherches exposées ici dans les chapitres précédents apportent cependant un certain nombre d'éléments qui le laissent supposer.

Déjà chez les sujets non-conservants, confrontés à des enfants plus avancés, il est apparu que les explications en termes d'imitation de modèles ne permettent pas de rendre compte de l'ensemble des effets observés suite à l'interaction : ainsi la création par les sujets d'arguments nouveaux pour justifier leurs réponses de conservation; et leur évolution entre les post-tests dénotant un processus de restructuration en cours.

D'autre part, l'incidence sur l'effet subséquent à l'interaction du niveau du (ou des) partenaire(s), de la composition des groupes lors des situations collectives et des "constellations" de conduites déployées lors de celles-ci, nous a amenée à faire l'hypothèse que la cause des progrès cognitifs constatés se situe dans le conflit de centrations que vivent socialement les individus lors des interactions. Celles-ci obligent le sujet à coordonner ses actions avec celles d'autrui et par là-même l'entraînent dans un processus de décentration qui le confronte à des points de vue différents qu'il ne peut alors assimiler que grâce à une restructuration cognitive.

Si ce ne sont pas des processus d'imitation mais les interactions sociales elles-mêmes, par le conflit de centrations qu'elles suscitent, qui semblent être à l'origine des évolutions cognitives constatées, il faudrait pouvoir le confirmer en vérifiant qu'il n'est pas nécessaire d'être confronté à un partenaire plus avancé sur le plan de l'acquisition de la notion concernée pour bénéficier de l'interaction sociale. Certains faits relevés précédemment corroborent déjà cette hypothèse. En effet, dans nos trois expériences les sujets de niveau cognitif supérieur à celui de son (ou de ses) partenaire(s), qu'ils soient conservants ou intermédiaires, ne régressent pas à la suite d'une interaction avec des inférieurs non-conservants. Et plus particulièrement la seconde expérience indique que les conservants sont susceptibles de faire preuve, à la suite de l'interaction, d'une avance sur d'autres notions proches qu'ils ne maîtrisaient pas encore; dans le même sens la troisième recherche présente des gains importants chez les intermédiaires qui ont interagi avec des non-conservants.

L'objet de ce chapitre sera de mettre en évidence de façon plus spécifique, par deux nouvelles expériences, la fécondité possible d'une interaction avec un partenaire de niveau cognitif moins avancé. Ceci ouvrira la voie à une recherche qui devra nous permettre d'analyser le rôle du type de conflit de centrations élicité.

I

LE PROGRES SUBSEQUENT A L'INTERACTION AVEC UN PARTENAIRE DE NIVEAU MOINS AVANCE : EXPERIENCE SUR LA COPIE DE DESSINS GEOMETRIQUES

Nous l'avons vu, cette quatrième recherche nécessite de pouvoir classer les sujets selon leur niveau sur une échelle suffisamment étendue pour pouvoir dégager deux catégories distinctes, celle des "inférieurs" et celle des "supérieurs", et pour qu'au sein de ces deux groupes les individus soient encore susceptibles de progresser. Il faut donc que le domaine notionnel concerné soit assez large tout en étant bien défini pour que l'objet de la mesure soit clair.

Pour cela nous avons choisi de recourir à un domaine qui a fait l'objet de travaux très précis de la part de Piaget et Inhelder (1948) : celui des rapports spatiaux élémentaires dans le dessin enfantin. Ce champ d'investigation présente également l'avantage de nous permettre d'explorer nos hypothèses dans un nouveau domaine se distinguant des précédents puisqu'il ne s'agit plus de jugements mais de représentations et que la réponse des sujets n'est plus médiatisée par le langage mais par le graphisme. L'âge des sujets peut cependant être le même que celui de la recherche sur la conservation du nombre et donc correspondre globalement au début de la construction des opérations concrètes.

Dans ces travaux sur la représentation de l'espace chez l'enfant Piaget et Inhelder ont en particulier décrit l'évolution des conduites de l'enfant dans la copie de différents dessins géométriques. Nous avons pu vérifier que nous retrouvions bien le même type de conduites à ces épreuves. C'est en nous fondant sur leurs analyses que nous avons sélectionné huit figures géométriques dont la copie par des enfants de 4 à 5 ans présente des difficultés de degrés différents et fait appel à diverses notions. Pour chacune des figures nous disposons ainsi grâce à ces auteurs d'une description de l'évolution génétique des conduites qui peut permettre d'évaluer le niveau des performances du sujet lors d'un pré-test et ses progrès éventuels

lors d'un post-test.

A- METHODE.

Nous avons donc établi une épreuve qui permet d'évaluer non pas la qualité graphique mais les propriétés spatiales des copies que les enfants font de ces huit figures géométriques. Tous les sujets sont pré-testés individuellement puis invités, lors de la séance expérimentale, à reproduire, soit seul, soit à deux, un carton modèle présentant un certain nombre de configurations géométriques (proches mais différentes de celles du pré-test). Ensuite les sujets repassent, au post-test, la même épreuve qu'au pré-test.

1- SUJETS.

Les sujets de cette expérience sont des enfants âgés de 4;0 0 à 5;6 ans, fréquentant une classe de jardin d'enfants. La moitié des sujets provient d'une école privée de Genève, l'autre moitié d'une grande école publique de la banlieue de cette même ville. Les enfants des deux provenances sont également répartis dans les différentes conditions expérimentales.

Chaque enfant est pris au hasard dans sa classe, sans tenir compte ni de son sexe, ni de son âge, ni de son comportement scolaire - si ce n'est qu'il s'avère bien évidemment inutile de contraindre un enfant de 4 ans réticent à suivre cet inconnu qu'est pour lui l'expérimentateur. Environ trois enfants par classe nous ont opposé un refus.

2- MATERIEL.

Pour le pré-test et le post-test il consiste en :

- une série de huit fiches en carton blanches ayant pour dimensions : 10,5 cm de long et 7,5 cm de large. Sur chaque fiche a été tracée au feutre noir une figure géométrique différente : croix en position "debout", croix "penchée", rectangle, deux cercles égaux sécants, deux cercles égaux tangents, un carré avec une diagonale (reliant le sommet en haut à gauche au sommet en bas à droite), un triangle équilatéral inscrit dans un cercle, et un carré sur sa pointe (voir les modèles reproduits sur la planche I);

- une série de feuilles blanches ayant pour dimensions 15 cm de long et 10,5 cm de large;

- un crayon à papier ayant une mine assez tendre.

Le matériel de la séance expérimentale comprend :

- une planche en carton verte de 22 cm x 31 cm sur laquelle sont collées des figures géométriques (triangle équilatéral, carré, deux cercles égaux et tangents, parallélogramme, losange posé sur un triangle isocèle) découpées dans du papier gommé rouge (selon la configuration de la planche II).

- une feuille de papier blanche de 22 cm x 31 cm, une feuille

Planche I - Les 8 figures du pré-test et du post-test

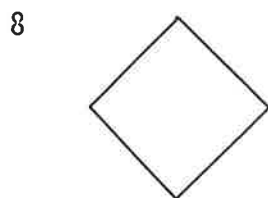
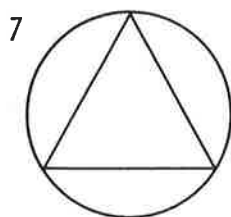
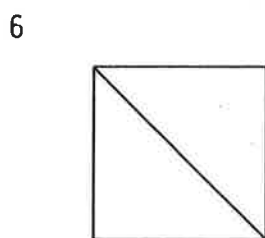
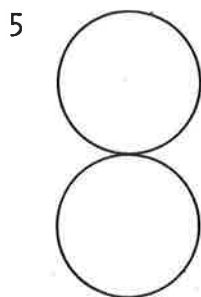
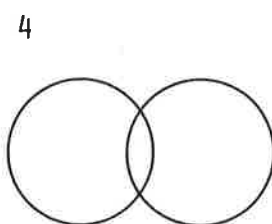
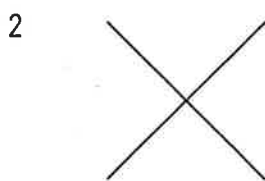
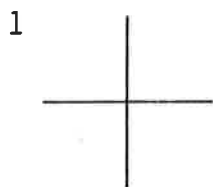
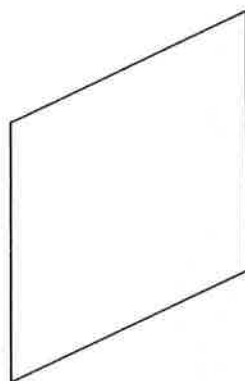
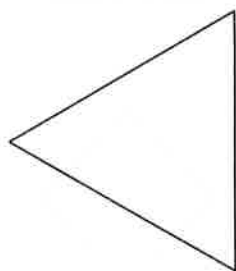
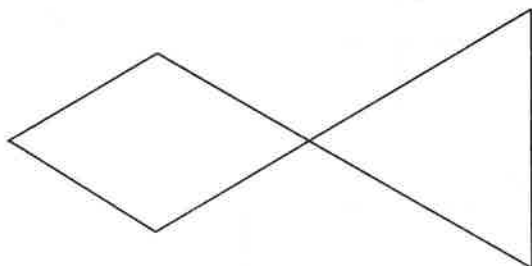
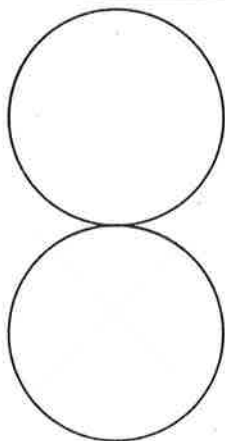


Planche II - Modèle pour la situation collective



le de papier gommé rouge, un crayon à papier ayant une mine assez tendre, des ciseaux à bouts arrondis.

3- CONSIGNES ET PROCEDURES.

1) PRE-TEST.

Déroulement.

L'expérimentateur (E) va chercher l'enfant dans sa classe et l'invite à le suivre dans la pièce voisine qui sert à l'expérimentation. L'E veille alors à établir le contact avec l'enfant, à le préparer à la nouveauté de la situation, à lui présenter les lieux et les personnes présentes. (Cette phase de mise en condition est essentielle pour obtenir la confiance et la collaboration d'enfants de cet âge). L'E assied le sujet à côté de lui à une petite table. Une fois celui-ci à l'aise l'E lui répète ce qu'il lui aura sans doute dit en classe à savoir : "j'aimerais bien que tu me fasses des dessins. Je fais une collection de dessins, alors je demande à tous les enfants de me faire plusieurs dessins et je les garde pour ma collection. Tu veux bien me faire des dessins ?" (etc...) L'E donne au sujet une feuille de papier blanche et le crayon. La feuille est posée sur la table devant l'enfant et la première fiche modèle (avec la croix horizontale) est posée au-dessus de cette feuille. L'E dit alors : "j'aimerais que tu me fasses un dessin comme celui qui est sur ce carton" en évitant de désigner verbalement la forme ou de la décrire. Il est parfois nécessaire de répéter la consigne plusieurs fois sous des formes différentes. Ainsi par exemple : "tu vois ce dessin qu'il y a ici sur cette fiche. Est-ce que tu peux faire le même sur ta feuille ?" ou "dessine-moi le même dessin sur ta feuille". En général l'enfant exécute alors le dessin. S'il hésite, ne trace rien ou bien ébauche le dessin et s'interrompt, l'E peut l'encourager avec des remarques ("tu as déjà dessiné un trait", ou "qu'est-ce que tu regardes ?" ou "comment tu fais ?") mais il s'abstient de tout jugement. Eventuellement il propose à l'enfant - sans l'y contraindre - de recommencer en lui offrant une autre feuille blanche. Lorsque l'enfant a terminé la copie de la figure, sauf s'il se montre de lui-même clairement satisfait, l'E lui demande : "voilà. Est-ce que cela va comme ça ?" afin de lui permettre de recommencer s'il semble conscient d'une amélioration qu'il pourrait apporter. L'E retire alors le dessin qu'il place, retourné, sur la pile de dessins qui constitue sa "collection"; et il donne à l'enfant une nouvelle feuille blanche et la fiche modèle suivante et procède ainsi pour les huit figures géométriques.

Critères d'évaluation des performances graphiques du sujet.

L'E attribue une note à la meilleure copie (de chaque figure géométrique) effectuée par le sujet. Pour cela nous avons établi les critères de cotation présentés ci-dessous et qui re-

flètent une échelle ordinale d'évaluation des caractéristiques spatiales des performances des sujets dans la reproduction de chacune des huit fiches. Ces échelles ont trois, quatre ou cinq points, selon la complexité du modèle. Leur objectif est de permettre aisément une comparaison ultérieure entre les performances des pré-test et post-test de chaque sujet à chaque item et de relever la présence ou non, de progrès qualitatifs dans l'effectuation. En effet, plus le sujet maîtrise les opérations spatiales impliquées dans la reproduction de la figure, plus le nombre de points qui lui sont attribués est élevé.

Pour les huit figures nous indiquons donc, dans l'ordre génétique d'apparition, les différentes caractéristiques des graphismes et, en regard, nous signalons la cote qui leur est attribuée.

1. Croix en position "debout"

Gribouillis	0
Croisement non net de deux traits	$\frac{1}{2}$
Croisement net de deux traits	1
Un trait horizontal, l'autre vertical	2
Idem et les traits sont égaux	3

2. Croix "penchée"

Gribouillis	0
Croisement non net des deux traits	$\frac{1}{2}$
Croisement net des deux traits	1
Les deux traits se croisent à angle droit en formant des angles d'environ 45° avec l'horizontale et la verticale	2
Idem et les traits sont égaux	3

3. Rectangle

Gribouillis	0
Une figure fermée	1
Idem et angles indiqués	2
Polygone à quatre côtés (même si leur tracé est légèrement courbe)	3
Rectangle	4

4. Deux cercles égaux sécants

Gribouillis	0
Deux figures fermées	1
Deux figures sécantes	2
Deux cercles sécants, orientés correctement (repère extrafigural)	3
Idem et relativement égaux	4

5. Deux cercles égaux tangents

Gribouillis	0
Deux figures fermées	1
Deux figures fermées avec :	
- soit l'orientation correcte	
- soit la tangence indiquée	2
Deux cercles tangents et orientation	
correcte.	3
Idem et cercles relativement égaux	4

6. Carré avec une diagonale

Gribouillis	0
Une figure fermée avec un trait	1
Rectangle et diagonale (quelque soit	
sa direction)	2
Rectangle et diagonale correctement	
orientée et ajustée	3
Carré et diagonale correctement orien-	
tée et ajustée	4

7. Triangle équilatéral inscrit dans un cercle

Gribouillis	0
Une figure fermée	1
Deux figures fermées	2
Un cercle et un triangle	3
Triangle tangent en trois points au	
cercle	4
Idem et triangle équilatéral	5

8. Carré sur sa pointe

Gribouillis	0
Une figure fermée	1
Une figure à quatre angles et quatre	
côtés	2
Idem sur pointe (repère extrafigural)	3
Carré sur pointe	4

Il est donc attribué au sujet un score pour chacune des huit figures et un "score total" correspondant à la somme de ces huit scores. Remarquons qu'il s'agit ici d'évaluations à l'aide d'échelles non pas métriques mais simplement ordinales. Nous en tiendrons compte dans l'analyse des résultats en la faisant porter sur le nombre de figures pour lesquelles un changement de score est enregistré. Le "score total" est un indice - assez global, il est vrai - qui nous permettra de classifier les sujets en deux catégories de niveaux : les "inférieurs" et les "supérieurs".

2) SEANCE EXPERIMENTALE

Alors que tous les sujets subissent individuellement le même pré-test, ils sont répartis dans deux conditions différentes pour la séance expérimentale qui a lieu une semaine après : la première est une mise en situation collective au cours de laquelle, avec un partenaire, doit s'effectuer la reproduction (par dessin et découpage) d'un tableau de figures géométriques; la seconde condition expérimentale requiert des sujets d'effectuer la même tâche, mais individuellement.

Au fur et à mesure de la passation des pré-tests l'attribution des sujets se fait, en principe, alternativement à l'une ou l'autre des conditions expérimentales mais en tenant compte des deux impératifs suivants : maintenir équivalents les deux groupes quant aux niveaux au pré-test (scores totaux) et constituer des couples de niveaux hétérogènes.

CONDITION COLLECTIVE

Deux enfants, un "inférieur" (I) et un "supérieur" (S) (selon le score du pré-test), sont amenés ensemble dans la pièce où a lieu l'expérience et assis côte à côte devant une table. Après les premiers contacts et une période de mise à l'aise, l'E leur présente la situation : "... vous êtes venus ici tous les deux parce que j'aimerais que vous fassiez ensemble un travail un peu spécial. Vous voyez, sur ce carton vert, j'ai collé des figures que j'ai découpées dans ce papier gommé rouge. Maintenant je vais vous donner cette feuille blanche (l'E la pose, reposant sur sa largeur, identiquement au modèle et sous celui-ci) et ce papier gommé rouge et vous allez recopier ce tableau pour en refaire un autre qui soit comme le mien. Vous allez le faire ensemble".

L'E s'adresse alors à I : "toi, tu vas dessiner les figures avec ce crayon sur le papier gommé. Puis tu donneras ton dessin à S qui va le découper et ensemble vous le collerez sur la feuille blanche pour que cela fasse le même tableau que le mien". L'E reformule la consigne en s'adressant à S, puis attribue le crayon à I et les ciseaux à S. "Alors vous regardez bien pour faire la même chose que mon tableau. Si cela ne va pas, vous le dites et vous recommencez".

Les sujets commencent la tâche. Le rôle de l'E est alors de veiller à ce que la consigne soit comprise des deux enfants (parfois ceux-ci se la réexpliquent mutuellement), à ce que la tâche soit effectuée et à rappeler si cela est nécessaire que les deux enfants doivent prendre part à la réalisation. L'E peut également intervenir afin d'inciter les enfants à exprimer explicitement ce qu'ils pourraient ne manifester que par des gestes ou des mimiques. L'E est parfois amené à faire des commentaires - à l'exception de tout jugement appréciatif - afin de soutenir les sujets dans leur travail. Ainsi, par exemple il dira : "Voilà ! Quelle figure avez-vous fait ? Et maintenant

quelle figure allez-vous faire ? etc..." Quand la tâche est accomplie l'E demande aux enfants s'ils sont satisfaits, si cela a été difficile, et leur laisse commenter leur travail s'ils s'y prêtent.

Dans cette séance collective le rôle de l'E s'est avéré plus délicat que lors des expériences sur les notions de conservation. En effet au cours des partages nous avons pu observer que la contradiction qui apparaît entre les points de vue des sujets les amène à expliciter "les raisons cognitives" de leurs affirmations; et que les non-conservants (les "inférieurs" de la situation) ne se rendent généralement pas compte que les conservants offrent des réponses plus adéquates que les leurs. Celles-ci semblent en effet être d'abord perçues comme "autres" et non comme "meilleures". Par contre dans la présente tâche, requérant une activité graphique, on constate que d'une part les sujets "inférieurs" sont très souvent spontanément insatisfaits de leurs résultats; mais surtout que leurs partenaires "supérieurs" émettent facilement des jugements appréciatifs défavorables qui sont alors ressentis plus pour leur valeur affective que cognitive. D'où le rôle de l'expérimentateur qui cherche à éviter que de tels jugements soient formulés et à centrer l'attention des enfants sur l'accomplissement de la tâche et donc sur un échange entre les enfants relatif aux caractéristiques des performances : "est-ce qu'il va ce dessin que ton camarade vient de faire ?" "Pourquoi ?" "Dis-lui ce qu'il doit changer". Les enfants semblent comprendre cette consigne.

CONDITION INDIVIDUELLE

Dans cette condition le sujet, qu'il soit de niveau "inférieur" ou "supérieur", accomplit individuellement la tâche de dessin et de découpage qui vient d'être décrite. Les consignes sont les mêmes sauf que l'E s'adresse à un seul enfant et ne doit donc pas dissocier les rôles de dessinateur et de découpeur.

Parce qu'ils accomplissent seuls l'ensemble des actions de copiage et de découpage les sujets de cette condition individuelle ont vraisemblablement une plus grande occasion d'activité propre sur le matériel que ceux de la condition collective. Or l'on sait le rôle que tient l'activité du sujet dans son développement cognitif ce qui rend plausible la supposition que sur ce plan la condition individuelle offre plus de chances de progresser que la condition collective. Cette perspective cependant ne gêne notre illustration expérimentale que dans la mesure où elle laisserait prévoir un atténuation de l'amplitude de nos résultats puisque l'effet supposé les influencerait dans le sens contraire à notre hypothèse principale. Nous l'avons explicitée précédemment : celle-ci prévoit, au niveau des effets subéquents, une supériorité de la séance avec une interaction sociale.

TABLEAU 23

Scores des sujets de la condition individuelle de la recherche sur le dessin avec

No du couple		Figures									
		1			2			3			
		Pré-	Post	Diff.	Pré	Post	Diff	Pré-	Post	Diff.	Pré-
"supérieurs"	I	3	3	0	2	3	+	4	4	0	4
	II	2	3	+	3	3	0	4	4	0	4
	III	2	2	0	2	2	0	3	3	0	2
	IV	1	2	+	2	2	0	3	3	0	1.5
	V	1	2	+	1	2	+	3	3	0	1
	VI	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2
	VII	2	2	0	2	2	0	3	3	0	2
	VIII	2	2	0	2	2	0	3	3	0	1
"inférieurs"	I	1	2	+	1	1	0	4	4	0	3
	II	2	1	-	0	0	0	3	3	0	3
	III	1	1	0	1	2	+	3	3	0	1
	IV	1	1.5	+	0.5	1	+	3	3	0	3
	V	2	2	0	1	0	-	1	3	+	3
	VI	2	2	0	1	2	+	3	4	+	1
	VII	0	1.5	+	0	0	0	2	2.5	+	1
	VIII	2	1	-	1	1	0	1	1	0	1

indication des progrès (+), des régressions (-) ou de performances stables (0).

4	5				6				7				8			
Post	Diff.	Pré-	Post	Diff.	Pré-	Post	Diff.	Pré-	Post	Diff.	Pré-	Post	Diff.	Pré-	Post	Diff.
4	0	3	4	+	4	4	0	4	4	0	3	3,5	+			
4	0	3	4	+	3	4	+	4	4	0	3	3	0			
1,5	-	2,5	2,5	0	3	3	0	4	3	-	1	1	0			
2	+	2	2	0	2,5	3	+	2	3	+	3	3	0			
3	+	2	3	+	3	3	0	3	4	+	2	2	0			
3	+	2	2	0	2	3	+	2	3	+	2	2	0			
2	0	2	2	0	2	3	+	2	3	+	2	3	+			
2	+	2	2	0	1	1	0	2,5	3	+	3,5	3	-			
3	0	2	4	+	2	3	+	3	3	0	2	2	0			
3	0	3	3	0	0	3	+	2	3	+	3	3	0			
3	+	2	3	-	1	1,5	-	2	3	+	2	2	0			
3	0	3	3	0	0	0,5	+	2	2	0	2	1,5	-			
2	-	2	3	-	1	1	0	2	2	0	1	1	0			
1	0	2	2	0	1	1	0	3	3	0	1	1,5	+			
3	+	2	2	0	0,5	0,5	0	2	2	0	1	1	0			
3	+	2	2	0	1	1	0	2	2	0	1	1	0			

TABLEAU 24

Scores des sujets de la condition individuelle de la recherche sur le dessin avec

No du sujet	Figures								
	1			2			3		
	Pré-	Post	Diff.	Pré-	Post	Diff.	Pré-	Post	Diff.
1	3	3	0	3	3	0	4	4	0
2	2	3	+	2	2	0	4	4	0
3	2	2	0	2	2	0	3	3	0
4	2	2	0	2	2	0	3	3	0
5	2	2	0	2	2	0	3	3	0
6	1	1	0	2	2	0	3	3	0
7	2	2	0	1	0	-	3	4	+
8	2	2	0	0.5	0.5	0	3	3	0
9	1	2	+	1	2	+	3	3	0
10	0.5	0	-	0	0	0	3	3	0
11	2	2	0	1	1	0	3	3	0
12	1	1.5	+	0	2	+	3	3.5	+
13	1	2	+	1	1	0	3	3	0

indication des progrès (+), des régressions (-) ou de performances stables (0).

4		5		6		7		8					
Post	Diff.	Pré-	Post	Diff.	Pré-	Post	Diff.	Pré-	Post	Diff.	Pré-	Post	Diff.
3	0	4	4	0	4	4	0	3	3	0	3	4	+
3	0	3	2	-	4	4	0	3	4	+	3	3	0
3	+	2	3	+	4	3	-	4,5	4,5	0	3	3	0
3	+	2,5	2	-	3	2	-	3	3	0	2	3	+
2	0	2	4	+	1	3	+	3	3	0	3	1	-
2	0	2	3	+	3	3	0	3	3	0	3	3	0
2	0	2	2	0	1	2	+	3	3	0	1	2	+
1	0	3	3	0	1	1	0	2	2	0	2	2	0
2,5	-	2	2	0	1	2	+	2	1	-	0	1	+
2	-	3	2	-	0	0	0	1	2	+	2	2	0
1	0	2	2	0	1	3	+	2	2	0	1	2	+
2	+	2	2	0	1	1	0	2	2	0	1	2	+
3	+	1	2	+	1	1,5	+	1	2	+	1	2	+

3) POST-TEST

La séance expérimentale est suivie, une semaine après, par un post-test individuel dont le déroulement ainsi que le dépouillement des résultats suivent les mêmes procédures que celles du pré-test.

B- RESULTATS.

Le tableau 23 présente les scores attribués aux productions des sujets de la condition collective pour le pré-test et le post-test en indiquant pour chaque figure si la comparaison entre ces deux épreuves fait ressortir un progrès (+), une régression (-) ou une performance stable (o). Le tableau 24 donne les mêmes informations pour les sujets de la conditions individuelle.

Pour la condition collective, sur la base des scores totaux du pré-test, les huit couples présentés dans le tableau 25 ont été constitués ce qui donne donc huit sujets subissant la situation collective en tant que "supérieur" et huit en tant que "inférieur".

La situation individuelle a été passée par treize sujets dont la gamme des niveaux de départ est comparable à celle des sujets de la condition collective. Nous aurions souhaité pouvoir établir deux groupes de huit dans ce cas-ci également. Nous aurions voulu éviter la superposition existant entre les deux catégories ("supérieurs" et "inférieurs") pour les sujets dont les scores sont compris entre 14 et 19 points. Mais cela n'a pas été possible pour des raisons techniques d'organisation indépendantes de notre volonté et dûes notamment à des absences fréquentes d'élèves.

Cependant nous envisageons de toutes façons pas d'établir de comparaisons entre les taux de progression des deux catégories de sujets "supérieurs" et "inférieurs". Cela pour plusieurs raisons : vu la nature de l'échelle utilisée pour l'évaluation du niveau des sujets, l'existence de plafonds pour les performances des sujets avancés (un enfant qui obtient le score maximum dans la copie d'une figure au pré-test n'est plus susceptible de faire preuve d'une progression à cet item au post-test) et vu aussi que les vitesses d'acquisition varient fort probablement aux différents points de cette échelle ordinale. Nous ferons par contre appel au même "pool" de sujets pour procéder aux comparaisons entre l'effet de la situation collective et celui de la situation individuelle, selon la distinction du niveau relatif ("supérieur" ou "inférieur") occupé par l'enfant.

TABLEAU 25

Comparaison des progrès dans les deux conditions expérimentales de la recherche sur le dessin, pour les deux niveaux de sujets.

Condition collective			Condition individuelle		
No couple	Score total pré-test	E*	No sujet	Score total pré-test	E*
I	27	3	1	27	1
II	26	3	2	24	1
III	19.5	-2	3	22.5	1
IV	17	4	4	19.5	0
V	16	5	5	18	1
VI	16	3	6	19	1
VII	17	3	7 (1)	15	2
VIII	17	1	8	14.5	0
Totaux			Totaux		
155.5 20			159.5 7		

U de Mann Whitney (avec correction) : $U = 11.5$ $P < .05$ bilatéral.

I	18	3	6	15	2
II	16	1	7 (1)	14.5	0
III	13	5	8	19	1
IV	14.5	2	9	13	2
V	13	0	10	12.5	-2
VI	14	3	11	13	2
VII	8.5	3	12	11	5
VIII	11	0	13	10	6
Totaux			Totaux		
108 17			108 16		

E* : c'est le nombre de figures pour lesquelles le sujet a progressé lors du post-test dont on soustrait le nombre de figures pour lesquelles il a regressé.

1) : nous avons repris certains sujets pour les deux groupes puisqu'aucune comparaison n'intervient entre eux.

Le tableau 25 résume les données des tableaux précédents facilitant l'établissement de comparaisons entre les deux conditions expérimentales pour chacun des deux niveaux de sujets.

Il en ressort que la majorité des sujets ont des performances plus élaborées cognitivement lors du post-test. Pour les sujets "inférieurs" il n'apparaît pas de différence entre la condition collective et celle individuelle : les gains (F^*) lors du post-test sont analogues. Par contre les "supérieurs" bénéficient plus de la réalisation de la tâche avec un partenaire "inférieur" que de son effectuation solitaire (U de Mann-Whitney : $U=11.5$, avec correction, $p < .03$ bilatéral).

Il semble donc que cette expérience mette en évidence le phénomène que nous recherchions : l'interaction sociale est susceptible d'être source de progrès cognitifs même si elle a lieu avec un partenaire moins avancé dans le domaine concerné.

Mais pourquoi ne trouvons-nous pas le même type de différence entre les deux conditions expérimentales pour les sujets "inférieurs" ? Constatons d'abord que dans leur cas l'interaction sociale n'a eu aucun effet néfaste puisque leurs scores au post-test, dans la condition collective, sont comparables à ceux de leurs pairs n'ayant pas vécu cette action commune. Au moins trois hypothèses peuvent être avancées : celle d'un niveau pré-requis pour bénéficier spécifiquement de l'interaction sociale qui ne serait pas atteint; celle d'une interférence entre les dimensions socio-émotives et socio-cognitives des relations que suscite la tâche collective choisie pour cette expérience. Car, comme nous l'avons déjà souligné lors de la description des consignes pour la situation collective, il apparaît que dans cette recherche-ci - contrairement aux précédentes - le sujet "inférieur" perçoit la supériorité de son partenaire dans la tâche à effectuer ou en tout cas que le "supérieur" ait tendance à formuler des évaluations péjoratives de son coéquipier. La résonnance affective de ces jugements serait peut-être inhibitrice des effets cognitifs positifs de l'interaction sociale - tout en ne diminuant en rien le rôle de l'activité propre du sujet. Enfin une troisième hypothèse découle des conditions de l'interaction sociale qui sont différentes pour les sujets des deux niveaux. En effet, le plan expérimental prévoit ici que le rôle de découpeur est toujours attribué au "supérieur", ce qui a pour conséquence que seuls les sujets de cette catégorie travaillent sur le produit de leur partenaire. Ils ont donc une expérience plus intense de la situation collective pour la totalité de l'effectuation de la tâche : ils reçoivent la production de leur camarade, s'en contentent ou bien prennent l'initiative de lui demander de la corriger, ou ajustent leurs actions de découpage pour compenser les tracés inadéquats. Les "inférieurs" parce qu'ils sont responsables du dessin ont une activité qui, dans sa phase initiale en tout cas, est beaucoup plus indépendante d'autrui. Ceci pourrait également contribuer à expliquer l'absence de différence entre les

conditions individuelle ou collective pour les sujets "inférieurs".

Le rôle de l'expérimentateur est délicat dans cette expérience car elle ne fournit pas les éléments qui permettraient d'évaluer si les sujets perçoivent les interventions de l'adulte avec le sens que celui-ci leur attribue. Bien que nous puissions penser que c'est le cas, nous comptons poursuivre cette investigation par des expériences qui permettraient de mettre en évidence le même type de phénomène que ceux obtenus par le dessein mais en recourant à d'autres tâches qui, contrairement à cette dernière, minimiseraient le rôle des interventions de l'expérimentateur.

Déjà les travaux en cours qui sont centrés sur l'étude du processus du "conflit socio-cognitif" parce que - nous en parlerons tout de suite - nous supposons qu'il sous-tend l'ensemble des phénomènes décrits, nous montrent que des effets subséquents à l'interaction sociale analogues apparaissent également après des situations de confrontation entre enfants au cours desquelles l'expérimentateur a un rôle de moindre importance.

II

PROGRES COGNITIF ET CONFLIT ET CENTRATIONS

La dernière expérience présentée ici relative au dessin fournit des résultats qui apparaissent conformes à nos prévisions que l'interaction sociale est susceptible d'être bénéfique au développement cognitif même si le partenaire a un niveau génétique inférieur : les "supérieurs" semblent tirer systématiquement profit d'une activité coordonnée avec les actions des partenaires moins avancés.

Ces faits, comme d'autres exposés précédemment, nous les expliquons en les situant dans le cadre général d'une approche constructiviste du développement. Les progrès cognitifs y sont perçus comme relevant de processus de structuration liés à l'activité du sujet. L'apport spécifique de nos expériences est la mise en évidence de l'importance que revêt l'interaction sociale dans l'élicitation de ces processus de structuration. L'analyse de ce phénomène à travers différentes situations expérimentales nous porte à avancer l'hypothèse que c'est la dimension *conflictuelle* de l'interaction sociale qui est la source de son impact.

Et effectivement, une situation d'interaction sociale peut non seulement offrir une occasion d'imiter autrui - et, par la même, d'entrer en conflit avec son propre mode de faire - mais être bien plus souvent encore le lieu permettant d'élaborer avec autrui et donc d'avoir à coordonner des centrations (ou des actions ou des points de vue) qui sont initialement différents.

Cette divergence serait conflictuelle pour les sujets tant qu'elle est perçue sans pouvoir être assimilée dans un système d'ensemble. Ainsi, dans la mesure où le sujet possède les instruments intellectuels pré-requis le rendant sensible au conflit, la contradiction ne peut être esquivée : ni l'oubli, ni la négligence d'un des points de vue n'est possible car la co-présence des individus - surtout lorsqu'elle s'accompagne de conduites manifestes - impose une co-présence des centrations différentes. Le sujet est alors obligé, hic et nunc, de tenir compte de son action et de celle de son partenaire et d'élaborer une structuration qui intègre les divergences présentes. Et, tant qu'il ne maîtrise pas les opérations en jeu dans la

tâche, les contradictions de ses camarades, quels que soient leurs niveaux, contribuent à en rendre saillantes les différentes dimensions cognitives et incitent à une coordination ou à une élaboration qui permette un dépassement du conflit.

Dans une telle analyse et une telle perspective théorique la notion de conflit tient une place essentielle : le conflit cognitif créé par l'interaction sociale serait le lieu privilégié où le développement intellectuel trouve sa dynamique. Notre thèse ouvre alors la voie à toute une nouvelle série de recherches qui étudieraient les incidences des différentes modalités possibles de ce conflit socio-cognitif. Deux directions apparaissent déjà comme méritant une exploration systématique. D'une part le rôle du conflit cognitif en tant que tel : pourrions-nous, par exemple, vérifier expérimentalement que la cause des progrès enregistrés ne serait pas directement l'écart existant entre les niveaux génétiques des sujets mais les divergences entre les centrations qui en découlent ? D'autre part nous avons déjà parlé lors de l'analyse de la recherche sur le dessein de l'intérêt qu'il y aurait à étudier l'influence de la nature de la tâche et l'influence des relations sociales vécues dans la situation collective sur les formes que revêt le conflit cognitif et sur ses répercussions.

Sur la première de ces deux directions de recherche nous avons déjà réalisé et publié une expérience (Mugny, Doise, Perret-Clermont, 1976). A l'aide d'un nouveau paradigme sur un problème de conservation des longueurs, nous tentons d'y vérifier l'hypothèse que le conflit de centrations peut être une condition suffisante pour qu'un progrès cognitif découle d'une interaction avec autrui. Plus spécifiquement nous cherchons à observer si des sujets non-conservants peuvent progresser significativement après avoir été placés en contradiction avec quelqu'un qui répond selon un système similaire au leur (c'est-à-dire non-conservant) mais en faisant preuve de centrations opposées.

Comme nous l'explicitons dans l'article cité, l'épreuve de conservation de la longueur nous a paru être un instrument privilégié pour cette démonstration parce que, de manière non ambiguë, elle permet de donner deux jugements contradictoires en fonction d'un raisonnement semblable. Ainsi par exemple, lors de la séance expérimentale, après que l'égalité de deux réglettes placées côte-à-côte aura été constatée par le sujet, on déplacera une des deux réglettes. Tous les non-conservants surestiment alors la longueur d'une des deux réglettes (généralement celle déplacée) en vertu d'un schème d'évaluation qui leur fait considérer qu'une des baguettes "dépasse" et est donc "plus longue". Le sujet sera alors systématiquement confronté avec un collaborateur de l'expérimentateur (compère-adulte) qui surestime l'autre réglette avec le même argument que la majorité des enfants : "parce que tu vois ici ça dépasse". La contradiction apportée ici au sujet n'est pas l'expression d'un jugement d'un niveau cognitif supérieur au sien et ne permet pas que les progrès

éventuels relèvent d'une replication par imitation des conduites d'un modèle (voir également à ce sujet Perret-Clermont, Doise, Mugny, 1976).

Pour étudier l'impact de ce type de contradiction notre plan expérimental comprend trois conditions qui sont administrées individuellement aux sujets (âge moyen : 6;3 ans) :

- condition de conflit entre des points de vue "similaires" (CS) : elle correspond à l'exemple qui vient d'être donné, c'est-à-dire que le compère donne après le sujet son jugement, systématiquement contradictoire avec celui du sujet, et centré sur le dépassement opposé à celui invoqué par l'enfant.

- condition de conflit "majorant" (CM) : le compère propose chaque fois un jugement correct (de niveau conservant) qu'il accompagne d'un argument de conservation formulé ainsi : "ça dépasse ici mais ça dépasse aussi ici, alors c'est la même chose".

- condition témoin : le compère n'intervient pas, le sujet se voit simplement présenter un certain nombre de configurations relatives aux déplacements des baguettes et demander d'émettre des jugements sur l'égalité éventuelle de celles-ci.

Chaque sujet subit immédiatement avant et après la séance expérimentale, un pré-test et un post-test. Le premier comprend une épreuve de conservation de longueurs égales et une de conservation de longueurs inégales. Ne sont retenus que les sujets non-conservants aux deux épreuves. Le post-test est semblable sauf que les item y sont présentés dans l'ordre inversé. Un deuxième post-test identique est présenté 10 jours plus tard par un expérimentateur agissant sans être informé de l'appartenance des sujets aux différentes conditions expérimentales.

Le tableau 26 présente les niveaux des sujets aux deux post-tests en les évaluant selon trois stades (non-conservants, intermédiaires et conservants). Le tableau 27 fait ressortir le nombre de sujets qui progressent lors des post-tests soit au test d'égalités soit au test d'inégalités dans les différentes conditions expérimentales.

Conformément à notre attente des progrès (relativement stables et souvent parallèles pour les deux épreuves) apparaissent seulement chez les sujets des deux conditions expérimentales et vérifient que si le conflit avec un point de vue cognitivement supérieur au sien peut être bénéfique, le conflit avec un point de vue opposé mais de même niveau peut l'être aussi. Ceci confirmerait donc que la présence d'un conflit est un élément essentiel et que l'évolution subséquente à l'interaction sociale n'est pas uniquement liée à la présence d'écart entre les niveaux des partenaires. L'évolution des sujets n'est cependant pas identique à la suite des deux situations expérimentales ce qui pourrait laisser supposer que les processus de restructuration cognitive seraient caractérisés par une dynamique

TABLEAU 26

Niveaux des sujets aux deux post-tests de l'expérience sur les longueurs pour les épreuves d'égalité et d'inégalité.

Conditions expérimentales											
Condition témoin n = 13						Conflit similaire n = 20			Conflit majorant n = 19		
niveau des sujets à l'épreuve de conservation des <i>inégalités</i>											
NC I C						NC I C			NC I C		
Niveau des sujets à l'épreuve de conser- vation des <i>égalités</i> .	Post- test 1	NC	12	1	0	5	2	4	1	0	0
		I	0	0	0	0	1	0	0	2	0
		C	0	0	0	2	2	4	9	3	4
	Post- test 2	NC	10	2	0	4	7	0	1	0	1
		I	0	0	1	0	0	2	2	2	0
		C	0	0	0	1	1	5	5	4	4

TABLEAU 27

Fréquences des progrès au post-test 1 (P1) et au post-test 2 (P2) dans les différentes conditions expérimentales de l'expérience sur la conservation des longueurs.

Epreuves de conservation	Conditions expérimentales					
	Conflit témoin		Conflit similaire		Conflit majorant	
	P1	P2	P1	P2	P1	P2
longueurs égales	0	1	9**	9*	18**	17**
longueurs inégales	1	3	13**	15**	9*	11

Seuils de signification par rapport à la condition témoin (test de Fischer) :
* $p < .05$, ** $p < .01$.

différente selon que l'interlocuteur offre un modèle de conduites correctes ou incorrectes.

L'hypothèse relative à l'imitation de modèles appelle une explicitation plus détaillée des résultats. En effet, il apparaît que les sujets de la condition CS ("similaire") ont tendance à progresser plus que les autres aux épreuves d'inégalité. Serait-ce parce qu'ils auraient cru implicitement devoir retenir de la séance expérimentale qu'il leur fallait, devant un tel type de problème, en imitant le compère, affirmer l'inégalité des baguettes en jeu ? S'il n'est pas impossible qu'une telle forme de communication implicite et erronée ait été décodée par quelques sujets, une telle interprétation ne permet pas néanmoins d'expliquer les conduites des sujets de cette condition qui en devenant conservants accompagnent leur affirmation de l'inégalité d'une argumentation opératoire; et cette interprétation laisse tout à fait inexplicée la progression enregistrée au post-test 1 chez 13 des 20 sujets, au post-test 2 chez 15 d'entre eux, à l'épreuve de conservation de l'égalité. Inversement on pourrait éventuellement supposer que les sujets de la condition CM ("majorante") qui ont tendance à progresser plus aux item d'égalité, auraient "appris" lors de la séance expérimentale à imiter l'adulte présent en disant : "c'est la même chose". Mais alors comment rendre compte du fait que sur les 17 arguments donnés au premier post-test pour justifier la conservation de l'égalité 12 soient des arguments "nouveaux" (c'est-à-dire autres que celui de compensation offert par le compère), et que sur les 19 donnés au second post-test 11 soient "nouveaux" ? Et, ici également, une interprétation de cette nature ne permet pas d'expliquer les progrès (9 sur 19 au post-test 1, 11 sur 19 au post-test 2) à l'épreuve de conservation de l'inégalité.

La voie est donc ouverte à une poursuite des recherches sur l'incidence de différentes modalités de conflit socio-cognitif sur le développement intellectuel de l'enfant.

Aux questions soulevées préalablement cette expérience en ajoute de nouvelles : dans quelle mesure le statut particulier d'un adulte interagissant avec l'enfant pourrait-il être tenu pour responsable des effets obtenus ? Ceci semble peu vraisemblable aux vues de l'analogie existant entre les résultats présents et ceux des travaux précédents. Mais l'influence éventuelle de ce rapport social particulier qu'est la relation adulte-enfant mérite d'être cernée ultérieurement tant pour sa portée théorique que pour ses implications dans les contextes pédagogiques qui l'actualisent constamment. Signalons que les résultats d'une recherche en cours, également dans le domaine du développement de la notion de conservation de la longueur mais portant cette fois sur le conflit de centrations entre enfants, indiquent la présence d'effets analogues.

Finalement cette notion de conflit socio-cognitif qui permet l'interprétation d'un grand nombre de nos résultats, nous

suggère également de reconsidérer les recherches de Doise et Mugny (1975) que nous avons déjà eu l'occasion de mentionner au chapitre II. Ces auteurs étudient les liens qui existent entre performances collectives et individuelles dans une tâche de coordination motrice (le "jeu coopératif"), et montrent que les groupes d'enfants sont capables de performances meilleures que les individus à un certain niveau génétique c'est-à-dire pendant la phase d'élaboration des opérations nécessaires à l'accomplissement de la tâche.

Dans l'état actuel de la problématique nous pouvons avancer l'interprétation suivante du mécanisme en jeu dans ces résultats : lors de la phase d'élaboration des opérations nécessaires, les sujets ont des actions qui sont mal coordonnées et la situation sociale d'une activité commune sur le même dispositif met les actions des uns et des autres en conflit. Ce serait la nécessité de résoudre ce conflit qui entraînerait d'une part la supériorité des performances des groupes mise en évidence par Doise et Mugny, et d'autre part qui expliquerait une répercussion subséquente éventuelle de cette interaction sociale sur les conduites individuelles. Par souci d'une illustration expérimentale de cette interprétation il est nécessaire de procéder à de nouvelles investigations.

Quelques faits à ce sujet peuvent déjà être rapportés. En effet avec la collaboration de collègues nous avons pu procéder à une extension du paradigme de Doise et Mugny en adaptant leur matériel et en présentant aux sujets d'abord un pré-test individuel, puis par groupes de quatre enfants du même âge, en leur faisant vivre une séance d'interaction sociale, à son tour suivie d'un post-test identique au pré-test. Ceux-ci consistent en une interrogation qui porte sur les représentations que les sujets se font de la coordination d'actions nécessitée par la tâche. L'analyse des réponses a permis d'attribuer à chaque enfant un score indiquant son niveau (score maximum : 24 points) et de constater que les sujets de 7-8 ans qui sont ceux du niveau le plus bas (niveau I) dans les expériences de Doise et Mugny, maîtrisent très mal les représentations des actions à coordonner dans cette situation de "jeu co-opératif". Or c'est au niveau I justement que ces auteurs relèvent une différence significative entre les performances individuelles et collectives. Si l'interprétation que nous avons avancée est correcte, nous devrions pouvoir retrouver chez ces enfants de niveau I le phénomène du bénéfice cognitif individuel subséquent à l'interaction. Le tableau 28 présente les données qui permettent d'établir la comparaison entre les résultats aux pré-tests et ceux des post-tests : ils diffèrent très significativement (t de Student : $t=4.32$, $p<.01$).

TABLEAU 28

Comparaison des résultats des pré-tests et post-tests des sujets de 7-8 ans (niveau I) de l'expérience sur les activités motrices coordonnées.

No du groupe	No du sujet	Score individuel au pré-test	Score individuel au post-test	Progrès
I	1	3	6	3
I	2	0	6	6
I	3	6	9	3
I	4	3	0	-3
II	5	0	12	12
II	6	0	3	3
II	7	0	0	0
II	8	0	0	0
III	9	0	12	12
III	10	0	0	0
III	11	3	0	-3
III	12	3	3	0
IV	13	0	9	9
IV	14	0	0	0
IV	15	0	0	0
IV	16	0	6	6
V	17	3	6	3
V	18	0	3	3
V	19	0	3	3
V	20	0	3	3
VI	21	0	9	9
VI	22	6	6	0
VI	23	0	0	0
VI	24	3	0	-3
VII	25	6	0	-6
VII	26	9	6	-3
VII	27	0	3	3
VII	28	0	0	0
VIII	29	0	0	0
VIII	30	3	15	12
VIII	31	3	9	6
VIII	32	3	9	6

TABLEAU 28 (suite)

No de groupe	No du sujet	Score indivi- duel au pré-test-	Score indivi- duel au post-test	Progrès
IX	33	0	15	15
IX	34	0	0	10
IX	35	0	0	0
IX	36	3	9	6
X	37	3	3	0
X	38	0	0	0
X	39	0	3	3
X	40	0	6	6
Totaux	40	60	174	114

t de student : $t=4.32$, $p < .01$

C H A P I T R E VI

DISCUSSION GENERALE DES RESULTATS ET ELEMENTS D'UNE MISE EN PERSPECTIVE SOCIOLOGIQUE

A. DISCUSSION GENERALE DES RESULTATS.

En les exposant nous avons eu l'occasion d'analyser en détails les résultats de chaque expérience. Nous ne reprendrons donc ici la discussion de leurs significations que pour situer leurs contributions dans le cadre de la problématique générale présentée au chapitre I. Nous prolongerons cette discussion par la présentation de quelques éléments suggérant l'intérêt de poursuivre ces travaux avec une mise en perspective sociologique.

I

INTERACTIONS SOCIALES ET DEVELOPPEMENT COGNITIF

Dans certaines conditions une situation d'interaction sociale qui requiert que les sujets coordonnent entre eux leurs actions ou qu'ils confrontent leurs points de vue peut entraîner une modification subséquente de la structuration cognitive individuelle. La mise en évidence expérimentale de cet effet et l'obtention de résultats qui montrent clairement que l'évolution constatée relève d'un progrès de nature opératoire s'inscrivant dans le développement intellectuel de l'enfant, sont les acquisitions principales des recherches présentées dans ce travail.

Plusieurs expériences, faisant appel à différentes notions (conservation des quantités de liquide, conservation du nombre, "espace graphique", conservation de la longueur) et s'adressant à des enfants dont l'âge varie entre 4 et 7 ans, ont provoqué chez les sujets des progrès subséquents à l'interaction sociale relevant de processus de structuration cognitive connus par ailleurs (Inhelder, Sinclair et Bovet, 1974) comme explicatifs du développement mental.

Quelles sont les raisons de la fécondité de ces interactions sociales pour la pensée individuelle et quels sont les mécanismes qui y président ?

Les travaux rapportés ici peuvent sans doute contribuer à trouver une réponse à ces questions et, par là-même, prendre part au débat sur le rôle de l'environnement social dans l'apprentissage. Plusieurs conceptions s'affrontent à ce sujet. Dans les recherches actuelles publiées en langue anglaise nous distinguons deux courants principaux qui tendent à succéder aux études sur le conditionnement opérant : le premier, sous le terme d'"apprentissage social", tente d'expliquer les acquisitions de conduites des sujets par des processus d'imitation et plus particulièrement d'imitation de modèles ("modeling effect"); le deuxième courant, celui des théories de l'équilibration ("equilibration model"), considère que tout changement cognitif relève d'un processus de restructuration. Ce changement peut être induit expérimentalement en présentant à l'enfant un modèle dont les conduites sont d'un niveau génétique supérieur au sien ce qui crée ainsi un déséquilibre entre les attentes de l'enfant à l'égard des comportements du modèle et ceux qu'il perçoit effectivement

(voir par exemple Kuhn, 1972, p. 834). Cette approche se réfère explicitement à Piaget mais nous verrons que le rôle qu'elle accorde à la supériorité du modèle est le signe d'une interprétation trop restreinte du cadre qu'offre la conception interactionniste et constructiviste du développement présentée par l'auteur genevois.

Les acquisitions comportementales ou conceptuelles suscitées par l'exposition à un modèle "supérieur" ("supérieur" quant au niveau génétique des conduites déployées par rapport à celles du sujet) ont fait l'objet de nombreux travaux. Citons ceux de Turiel (1966) puis Mc Manis (1974) sur le jugement moral; ceux de Rosenthal et Zimmerman (1972) déjà présentés au chapitre I, suivis par Zimmerman et Rosenthal (1972) et Zimmerman et Rosenthal (1974) qui portent sur l'apprentissage de concepts; enfin plusieurs chercheurs se sont penchés plus spécifiquement sur les notions de conservation : Waghorn et Sullivan (1970), Zimmerman et Lanaro (1974), Murray J. P. (1974), Botvin et Murray (1975), Cook et Murray (1975). Si l'hypothèse du "modeling effect" est susceptible d'être corroborée par de nombreux faits rapportés par ces auteurs, il apparaît cependant, au sein même de certaines de leurs expériences, des données qui restent inexplicables en ces termes. Ainsi Cowan, Langer, Heavenrich et Nathanson (1969) ont déjà relevé qu'un conditionnement à des conduites d'un niveau génétique supérieur a plus d'effets qu'un conditionnement à des comportements de niveau inférieur. Des résultats de même nature se retrouvent chez Rosenthal et Zimmerman (1972) et Kuhn (1972) qui montrent que la modification obtenue dans le sens d'une régression est peu durable voire de faible amplitude. Certains, comme Murray J. P. (1974) ou Cook et Murray (1975), relèvent même une absence d'effet lorsque le modèle a des conduites de niveau inférieur à celles du sujet. A ces faits qui apparaissent dans les expériences basées sur le paradigme de la présentation de modèles, s'ajoutent des phénomènes analogues mis en évidence par des travaux conduits dans d'autres cadres : Silverman et Stone (1972) et Silverman et Geiringer (1973) constatent que des sujets conservants qui interagissent avec des non-conservants ne changent pas de niveau alors que ces derniers tendent à progresser. Murray F. B. (1972) utilise une échelle d'évaluation du niveau cognitif fondée sur plusieurs épreuves de conservation et trouve que les enfants qui, selon ce critère, sont relativement plus avancés que leurs partenaires, bénéficient cependant de l'interaction sociale avec eux. Nos propres recherches, plus approfondies sur le plan de l'investigation clinique des structures opératoires du sujet, confirment tout à fait ces données que la théorie de l'apprentissage social ne permet pas d'expliquer. En effet, si elle accorde une place centrale aux processus d'imitation il faut noter que ceux-ci, d'une part, ne permettent pas de comprendre pourquoi le modèle qui présente des conduites inférieures à celles du sujet n'est pas imité ou pourquoi, quand l'imitation a lieu, en tout cas dans le domaine du jugement moral, ses effets

sont de moindre importance à court terme, mais aussi à long terme (Sternlieb et Youniss, 1975); et d'autre part ces processus d'imitation sont inadéquats pour rendre compte de l'apparition de conduites nouvelles, distinctes de celles du modèle éventuel, comme c'est le cas dans la recherche de Murray, F. B. (1972) qui vient d'être citée, ou dans nos propres expériences, que ce soit lorsque des "supérieurs" interagissent avec des "inférieurs" inaptes à leur fournir l'exemple de conduites plus avancées que les leurs, ou lorsque des non-conservants acquièrent les conduites opératoires de leurs "supérieurs" mais parviennent à innover dans l'argumentation qu'ils utilisent pour la justifier.

Où chercher alors l'explication de l'ensemble de ces résultats ? Il semble opportun d'analyser plus spécifiquement les *conditions d'apparition* des changements comportementaux qui nous intéressent - à savoir ceux qui dénotent une transformation des structures cognitives. C'est ce que font certains travaux se rattachant aux théories de l'équilibration.

Reprenant la démarche de Rest, Turiel et Kohlberg (1969) et de Turiel (1969) qui étudient expérimentalement l'évolution du jugement moral dans le cadre d'une théorie de l'équilibration, Kuhn (1972) tente, dans le domaine cognitif, de mettre en évidence de façon analogue que le modèle social est une source de changement chez le sujet non pas qu'il détermine une *forme* de pensée à imiter mais parce qu'il *stimule* l'évolution de l'enfant dans le sens même du développement naturel. Une telle conception prédit alors que le modèle sera d'autant plus efficace à susciter une progression que l'écart entre son niveau et celui du sujet sera adéquat : suffisamment petit pour que la différence entre les comportements corresponde à l'acquisition suivante que doit faire l'enfant, et suffisamment grand pour que la contradiction entre les conduites crée un déséquilibre cognitif chez le sujet. Car c'est le processus de réorganisation interne ainsi déclenché qui est la cause du changement opératoire constaté. Cette restructuration, étant toujours à la recherche d'une plus grande stabilité de l'équilibre cognitif, elle ne peut qu'aboutir au passage du sujet à un stade de développement plus avancé. C'est à cette conception théorique que Silverman et Geiringer (1973) se réfèrent pour expliquer qu'à la suite d'une interaction sociale entre non-conservants et conservants les premiers progressent et les autres ne régressent pas. Kuhn montre que l'exposition à un modèle du stade immédiatement supérieur à celui du sujet est plus bénéfique que lorsque l'écart correspond à deux stades. Elle montre aussi, en fournissant des explications analogues à celles de Silverman et Geiringer, que les conduites d'un modèle "inférieur" ou "semblable" n'influencent guère celles du sujet. Dans notre recherche sur la conservation du nombre (chapitre IV) nous avons également soulevé le problème de l'écart entre les niveaux des partenaires car les résultats de cette expérience font apparaître que les non-conservants des

niveaux les plus bas (NCg et Nct) ne sont pas sensibles à l'interaction avec des conservants. Nous avons alors, nous aussi, en mettant en relation le rôle différentiel de la compétence initiale du sujet (illustré aussi par Murray J. P. 1974) et le rôle du niveau du partenaire, formulé des hypothèses relatives à la distance existant entre le répertoire de conduites des sujets, celles qu'ils doivent encore acquérir et celles qui leur sont présentées par les conservants. La sensibilité au conflit aurait pour pré-requis l'aptitude à cerner ce dont il est question dans l'échange. Mais ceci implique-t-il, comme ces auteurs l'affirment, qu'il est nécessaire que le modèle soit d'un niveau supérieur à celui du sujet et que le seul résultat envisageable à la suite de la présentation d'un modèle "inférieur" soit une stabilité du niveau initial de l'enfant, voire même une régression ? Leur position se fonde sur l'hypothèse d'un rôle important tenu par le processus d'imitation, et par là-même ne permet pas de rendre compte des progrès mis en évidence ailleurs qui sont subséquents à l'interaction avec un "inférieur". Nous avançons l'interprétation suivante : le déséquilibre cognitif créé chez le sujet n'est pas dû au fait qu'il tendrait à imiter son partenaire mais au conflit qui surgit entre leurs points de vue différents. Si l'écart entre les niveaux des partenaires est trop grand le sujet risque de ne pas ressentir le conflit ou de ne pas comprendre où il se situe. Si les niveaux sont semblables ou si le partenaire est "inférieur", le sujet ne pourra bénéficier de l'interaction que si elle est conflictuelle c'est-à-dire si la diversité des centrations et la nature de la tâche de la situation collective exigent de sa part une réorganisation des coordinations en jeu. Sans doute les auteurs dont les travaux viennent d'être discutés ci-dessus, n'ont pas conduit d'expériences qui répondent à cette dernière condition. Cela expliquerait qu'ils n'aient pas rencontré le type d'effet subséquent à l'interaction avec un "inférieur" ou un "semblable" que nous avons illustré au chapitre V.

C'est cette interprétation qui guide une recherche récente de notre collègue G. Mugny (Mugny et Doise, 1978). Reprenant le paradigme d'une expérience relatée déjà au chapitre II (voir également Doise, Mugny et Perret-Clermont, 1975) il soumet les sujets à un pré-test individuel portant sur des représentations spatiales puis, par groupes de deux, leur demande d'effectuer en commun une tâche nécessitant une mise en relation de perspectives. Les sujets subissent ensuite individuellement un post-test semblable au pré-test. L'échelle d'évaluation utilisée pour les pré-tests et post-tests permet de classer les sujets en trois catégories : le niveau le plus faible (SC) correspond aux conduites des enfants qui agissent sans compenser les déplacements des cadres de référence; le niveau moyen (CP) regroupe les enfants faisant des compensations partielles; le niveau le plus avancé (CT) est celui des compensations totales, c'est-à-dire adéquates. Mugny considère quatre type de situations col-

lectives selon la composition des paires de sujets :

- 1.- interaction entre : un SC et un autre SC
- 2.- interaction entre : un SC et un CP
- 3.- interaction entre : un CP et un autre CP
- 4.- interaction entre : un SC et un CT

Notons que les sujets CT, par définition, ne sont plus susceptibles de progresser et qu'il se vérifie qu'ils ne régressent pas. Ce sont donc les SC et les CP qui sont intéressants à étudier. L'analyse des résultats montrerait qu'au niveau le moins avancé de l'élaboration des notions en jeu (SC) l'interaction avec un "supérieur" est plus profitable que l'interaction avec un "semblable" si, et seulement si, l'écart entre les niveaux des partenaires n'est pas trop grand : les SC bénéficient sur le plan cognitif de l'interaction sociale si elle a lieu avec des CP, mais ne progressent guère avec les CT ou d'autres SC. Par contre les sujets d'un niveau plus avancé, les CP, semblent tirer profit d'une séance collective avec des "semblables", et encore plus d'une séance avec des "inférieurs". Les progrès relevés dans cette expérience ne sont donc pas directement liés au niveau du partenaire. Pour les uns (les CP en l'occurrence) un SC est le partenaire le plus adéquat, pour les autres (les SC) c'est inversement l'interaction avec un enfant CP qui provoque la plus nette évolution subséquente. Pour les deux catégories de sujets ce sont les situations collectives qui les ont confrontés à des individus ayant des points de vue différents des leurs qui ont été les plus stimulantes. De ces données il ressort donc à nouveau qu'il n'est ni nécessaire ni suffisant d'être opposé à un modèle correct pour progresser; et que la principale caractéristique d'une situation d'interactions sociales féconde est celle d'opposer des points de vue différents avec un degré optimal de divergence. La cause de la confrontation n'est pas directement l'écart entre les niveaux génétiques en présence mais les oppositions entre les centrations qui en découlent.

L'APPROCHE INTERACTIONNISTE ET CONSTRUCTIVISTE :

LE ROLE DU CONFLIT SOCIO-COGNITIF.

Cette dernière expérience de Mugny et Doise vient donc corroborer l'interprétation avancée à la suite des travaux précédents et permet de dépasser l'interprétation restrictive de certaines théories de l'équilibration. Elle fournit en fait l'illustration d'une conception interactionniste et constructiviste du développement qui considère la genèse des structures cognitives comme résultant non pas d'une appropriation passive par le sujet de conduites extérieures mais d'une activité structurante sur le réel qui s'effectue de façon privilégiée au travers de coordinations inter-individuelles. Si l'imitation en tant que processus d'assimilation peut éventuellement rendre compte de certains moments de l'évolution, il est important de souligner que l'interaction sociale n'offre pas seulement une sorte de "nourriture intellectuelle" à assimiler mais surtout qu'elle suscite une activité d'accommodation qui est, elle, créatrice de nouveauté. Ceci s'observe expérimentalement : si le sujet devait être façonné à l'image des conduites de son environnement social la présentation de modèles d'un niveau cognitif inférieur ou l'interaction avec ceux-ci devrait entraîner une régression; au contraire on constate que dans certains cas l'enfant y reste imperméable et, fait plus notable encore, qu'il est susceptible d'en tirer un profit cognitif.

Cette analyse ouvre alors la voie à une réinterprétation des données généralement présentées comme relevant d'un apprentissage par imitation ou "modeling effect".

En effet, les conduites d'un modèle présentant un niveau cognitif supérieur à celui du sujet ne peuvent être directement *assimilées* par lui puisqu'elles correspondent - par définition - à une structuration mentale différente et plus complexe que la sienne. Si dans certaines expériences des sujets parviennent à réaliser cette assimilation puisqu'ils produisent une imitation adéquate des conduites du modèle "supérieur" qu'ils ont observé, il faut souligner que cette assimilation - et l'aptitude à imiter qu'elle entraîne - ne peut résulter que d'une réorganisation cognitive produite par les activités d'accommodation du sujet.

Ce mécanisme, Piaget l'a étudié : "toute régulation est une réaction à une perturbation" (Piaget, 1975, p. 25) et la psychologie génétique a montré le rôle du conflit cognitif qui crée ces déséquilibres que l'enfant cherche alors activement à dépasser. Ainsi Piaget (idem, p. 45) se référant aux travaux de Inhelder, Sinclair et Bovet (1974), souligne comment les recherches de ces auteurs confirment "l'analyse théorique des notions de base (en particulier des rapports entre l'assimilation et l'accommodation) "en montrant" que les facteurs d'acquisition les plus féconds (sont) constitués par les perturbations engendrant des situations de conflit..." Mais retournons maintenant à la problématique de l'effet de la présentation d'un modèle et demandons-nous quelle peut être - dans ce cas - l'origine du conflit cognitif suscité ? Il ne s'agit, dans ces circonstances particulières, ni de l'effet perturbateur d'une résistance du réel aux actions du sujet ou d'un feed-back relatif à ces actions ni - au départ en tout cas - d'un conflit interne au sujet entre schèmes ou sous-systèmes de schèmes. L'enfant dans une telle expérience vit un conflit entre les conduites qu'il aurait déployées lui-même sur la tâche ou dans la situation donnée et celles qu'on lui demande d'observer. Car en effet en analysant la demande d'observer formulée par l'expérimentateur, dans le cadre du rapport social vécu dans l'expérience, on s'aperçoit qu'elle signifie que le sujet est placé dans une situation de *confrontation* entre ses propres réactions et celles d'un autrui. Ce serait cette dimension conflictuelle de la condition expérimentale d'exposition à un modèle qui, dans la mesure où le sujet y serait soumis à un moment opportun de son développement (nous avons vu l'effet différentiel du niveau initial du sujet) lui permettant d'y être sensible (1), déclencherait les mécanismes de réorganisation cognitive qui conduisent au dépassement observé. L'origine du conflit cognitif étudié est donc sociale : elle se situe dans la confrontation interindividuelle que propose la situation expérimentale.

Dans une première recherche, reprenant l'hypothèse de Smedslund (1966) relative au rôle du conflit de communication, Murray F. B. (1972, p. 4) interprète les progrès cognitifs que suscite l'interaction entre enfants comme "indiquant que le conflit social ou l'interaction sont des médiateurs importants de la croissance mentale". Mais dans l'exposé d'une expérience plus récente (Botvin et Murray, 1975) il tente de réduire l'effet du conflit de communication à un "modeling effect" sans expliquer les mécanismes sous jacents. Ceci est sans doute dû au fait que ses

1) "... un même dispositif n'est générateur de conflits qu'à certains niveaux donnés, pour la structure considérée, autrement dit qu'il n'est pas perturbateur en lui-même et pour ainsi dire dans l'absolu, mais au contraire est conçu comme une perturbation ou ne l'est pas, selon les éléments déjà ou non encore acquis de la structure en formation" (Piaget 1975, p. 45).

expériences ne se donnent pas les moyens d'étudier spécifiquement le conflit dont il parle et d'en envisager différentes modalités. Nous pensons avoir montré ici pourquoi il nous semble plus adéquat d'adopter la démarche inverse et de considérer l'effet d'imitation du modèle, tel qu'il a été opérationnalisé dans les recherches citées, comme un cas particulier des effets du conflit *socio-cognitif*.

En discutant des résultats de nos propres expériences nous avons avancé l'hypothèse que le conflit socio-cognitif serait d'autant plus apte à engendrer une évolution du sujet qu'il serait plus "saillant" à ses yeux. Cette "saillance" du conflit cognitif inter-individuel serait facilitée par certaines modalités d'interactions sociales (par exemple dans les "constellations" de l'expérience II lorsque, non pas un seul partenaire mais les deux présentent des conduites conservantes) ou, au contraire, serait masquée lorsque d'autres éléments interfèrent (liés par exemple à la nature de la tâche, trop difficile ou suscitant des jugements évaluatifs; ou à la résonnance socio-émotive trop forte des échanges). A ce sujet relevons l'observation de Marion, Desjardins et Breauté (1974, p. 95) : "les interactions entre participants s'accroissent lorsqu'un conflit cognitif devient sensible à tous".

La notion de conflit socio-cognitif semble donc permettre à la fois d'interpréter les données recueillies par les différents courants de recherche qui se sont centrés sur l'étude de l'apprentissage en situation sociale et de les situer dans le cadre d'une conception interactionniste et constructiviste du développement.

III

L'INTERACTION SOCIALE : FACTEUR CAUSAL DU DEVELOPPEMENT

Commentant un exposé de nos travaux et de ceux de nos collègues (Perret-Clermont, Doise, Mugny, 1976) relatant notre approche psychosociologique du développement, Piaget (1976, p. 226) distingue "deux problèmes : 1) celui de la source ou du mécanisme formateur des opérations ainsi que de leur structure; 2) celui de la facilité ou rapidité de cette formation. Comment reconnaissons-nous notre objet d'étude dans cette distinction.

Notre objet n'est effectivement pas le point 1). Nous allons expliciter cette affirmation mais soulignons tout de suite que notre objet n'est pas non plus exactement le point 2). En effet nous n'étudions pas ici le problème de ce mécanisme formateur des opérations dont la mise en évidence est une des grandes contributions originales de Piaget à la psychologie. Piaget décrit ce mécanisme avec précision dans son ouvrage sur l'équilibration des structures cognitives où il souligne qu'il s'agit là "d'un processus indispensable du développement, et d'un processus dont les manifestations se modifieront de stade en stade dans le sens d'un meilleur équilibre en sa structure qualitative comme en son champ d'application..." (Piaget, 1975, p. 23). Ces faits sont établis et si, comme l'a depuis longtemps suggéré Piaget, "les coordinations générales sont les mêmes qu'il s'agisse d'actions inter- ou intra-individuelles" il semble bien que ceci puisse comme il le propose s'expliquer par leur origine commune dans les régulations biologiques : "En d'autres termes la structure opératoire en jeu est de nature générale, ou commune, donc biopsychosociologique, et c'est pour cela qu'elle est logique en son fondement" (Piaget, 1976, p. 226).

Nous n'avons pas spécifiquement cherché à retrouver cette identité à un moment donné du développement de l'individu simultanément dans les différents domaines du cognitif et du social. Qu'il y ait isomorphisme à un certain niveau entre "opérations" et "co-opération" et que celles-ci "s'alimentent" réciproquement ne signifie pas - et ceci nous semble important - que l'interaction sociale n'ait aucun rôle à d'autres étapes de l'évolution mentale. Aussi n'avons-nous pas étudié si les formes que l'interaction sociale revêt à un moment donné (monologue ou dialogue, co-opération ou "co-action" dans un rapport de contrainte ou

d'autorité) influencent les formes de la pensée. Nous nous sommes limitée à l'investigation relative au développement de la pensée opératoire et à l'incidence que peuvent avoir sur lui *certaines modalités* de coordination ou de confrontation inter-individuelles. Notons cependant que la plupart des modalités d'interactions sociales observées ont une nature "co-opérative" et que pourtant leurs impacts sur le développement cognitif individuel sont *différents*; notons également que des effets subséquents à l'interaction sociale ont été trouvés chez des enfants *relativement jeunes* : dans l'expérience portant sur la conservation du nombre (chapitre IV), ou dans celle sur le dessin (chapitre V), les sujets n'ont que 4-5 ans et ne se situent guère qu'au seuil du stade des opérations concrètes donc avant la maîtrise de ces opérations dont la structure est isomorphe à celle des échanges de la "co-opération" (voir à ce sujet Piaget 1965, p. 143-171). Soulignons que la notion de "stade des opérations concrètes" est trop globale pour cerner les différentes dimensions dont les résultats de notre expérimentation ont montré la pertinence : ainsi rappelons, par exemple, le rôle du niveau cognitif du sujet par rapport aux notions précises mises en jeu par la tâche, la nature des pré-requis spécifiques à une interaction sociale donnée, l'influence des types de divergence entre les points de vue en présence. La prise en compte spécifique de ces différentes dimensions devrait permettre de dépasser certaines difficultés surgies également dans d'autres études sur le développement cognitif et social. Ainsi par exemple le débat centré sur l'"égocentrisme" enfantin et les processus de décentration (Aebli, 1966; Huttenlocher et Presson, 1973; Eiser, 1974; Chaplin et Keller, 1974; Hoy, 1974; Hoy, 1975; Borke, 1975) devrait pouvoir être dépassé notamment en recourant à des concepts moins globaux pour définir les niveaux de conduites tant sociales que cognitives.

Reprenons maintenant, selon la distinction faite, le problème 2) au sujet duquel Piaget affirme "qu'il semble donc établi que le facteur d'échange (ou ici de communication) dynamogénise le travail cognitif" (1976, p. 226). Certes nos expériences et d'autres que nous avons rapportées ici l'ont montré à plusieurs reprises. Mais il nous semble que les développements récents de nos investigations portant sur la mise en évidence des mécanismes en jeu, peuvent nous permettre d'aller encore plus loin dans l'interprétation. Au vu des résultats nous serions tentée d'affirmer que si l'échange collectif peut certainement faciliter le travail cognitif et la formation des opérations, *le conflit socio-cognitif peut lui, dans certaines conditions et à un moment donné du développement de l'individu, les susciter*. Certes le conflit socio-cognitif n'est pas en lui-même créateur de formes mais il déclenche les déséquilibres qui rendent nécessaire cette élaboration et, par là-même, le conflit socio-cognitif confère au facteur social, aux côtés des autres facteurs explicatifs du développement, un rôle spécifique dans la dynamique de la croissance mentale. A titre d'image on pourrait tracer une analogie entre le

rôle du conflit socio-cognitif dans le développement et, dans une réaction chimique, le rôle d'un catalyseur dont les éléments n'entrent pas dans la composition finale du produit mais qui est cependant indispensable pour que la réaction ait lieu.

Posant le problème de la prise de conscience de la contradiction, Piaget (1974, b, p. 161-162) établit d'une part que si elle se produit c'est que le sujet est "capable de dépassement" (nous avons rejoint ce problème en mettant en évidence le rôle du niveau initial du sujet dans nos expériences) et, d'autre part, qu'elle "est bien plus aisée lorsqu'elle apparaît entre une prévision et une donnée nouvelle extérieure qui lui inflige un démenti..." car "alors la négation n'a pas à être construite, mais est imposée du dehors par l'évènement nouveau qui surgit et qu'il s'agit seulement de situer en un référentiel élargi, ce qui constitue un problème plus ou moins facile ou difficile du dépassement, et non plus de prise de conscience de la contradiction". Ailleurs, Piaget (1975, p. 21) rapporte "que les seuls cas où la négation est précoce sont ceux où le sujet n'a pas à la construire, parce qu'elle est imposée du dehors : par exemple un démenti des faits en réponse à une prévision fausse (ou effectivement un refus, lors d'un conflit avec une volonté contraire)". Dans cette dernière parenthèse de Piaget nous soulignerions : "ou effectivement un refus" car il nous semble que, dans la vie quotidienne de l'enfant et dans toutes les situations d'éducation que connaît notre société, c'est le type le plus fréquent de démenti auquel est confronté le sujet. S'il est plausible que dans sa quête épistémique le sujet puisse, dans certains cas, être confronté éventuellement *seul* à un évènement physique extérieur à ses propres actions ou à leurs résultats - comme l'envisage souvent Piaget - on peut cependant poursuivre ce débat théorique en posant deux questions : le sujet mènerait-il cette quête s'il n'y était pas incité par les relations sociales et les échanges inter-individuels (et ceux-ci portent sur des contenus liés au contexte culturel) qu'il vit dans sa réalité quotidienne ? - et, d'autre part, est-elle correcte la distinction qui semble être parfois faite entre l'univers physique des objets ou l'environnement social ? L'enfant est-il jamais confronté au premier en l'absence totale d'une présence sociale ? Ce n'est déjà pas le cas dans les situations expérimentales.

Ailleurs, Piaget lui-même (1965, p. 155) a eu l'occasion pourtant de dénoncer "l'artifice qui fait considérer comme un système clos l'individu ainsi que ses rapports avec le milieu "physique". Mais les conséquences de cette affirmation ont-elles été tirées ? Car en l'absence (difficilement réalisable !) de situations sociales qui inciteraient par leur nature même à une restructuration cognitive de la part de l'individu peut-on envisager que celui-ci soit cependant susceptible de ressentir suffisamment de déséquilibres cognitifs internes pour parvenir à construire seul les instruments intellectuels lui permettant de s'adapter à son environnement (qui s'impose alors d'abord dans ses

dimensions biologiques) ? En tentant de répondre à cette interrogation sans doute retrouverait-on la question du rôle des *échanges* dans la naissance de toute civilisation, et donc dans le développement de tout système de compréhension, de tout champ de connaissances.

Enracinée dans ses structures biologiques, développée et mise à l'oeuvre par l'individu, l'intelligence nous apparaît comme étant également, dans son essence, le fruit d'une communauté.

IV

PERSPECTIVES NOUVELLES : VERS

UNE PSYCHOLOGIE SOCIALE GENETIQUE

Pour Piaget (1966, p. 249) : "... il est une quantité de problèmes mal débrouillés parce qu'on s'enferme dès le départ dans l'alternative "individu ou société" en oubliant la perspective relationnelle selon laquelle il n'existe que des interactions, et pouvant être étudiées aussi bien globalement à la manière du sociologue qu'ontogénétiquement au cours de chaque développement individuel. De même que dans la biologie contemporaine, l'ontogénèse et la phylogénèse sont reliées par des circuits ou des spirales dialectiques, de même une collaboration étroite entre psychologues et sociologues dans les questions de développement serait profitable aux deux disciplines" (Piaget, 1966, p. 249). Les investigations expérimentales que nous avons conduites dans notre approche psychosociologique du développement nous semblent s'inscrire dans cette perspective. Mais elles nécessitent encore, dans leur tentative d'articuler l'individuel et le collectif, d'être prolongées sur le plan plus spécifiquement sociologique; ce que nous esquisserons au point suivant.

Smedslund (1966, p. 159) "plaide en faveur d'une modification du cadre" conceptuel des recherches de psychologie génétique "dans le sens d'une formulation psychosociologique explicite". Celle-ci n'en est qu'à ses débuts. Nous ne reprendrons pas maintenant les nombreuses questions soulevées tout au long de l'exposé et dont l'élucidation semble susceptible de contribuer, comme Smedslund l'a prévu, à "une compréhension plus profonde des mécanismes et du contenu du développement cognitif" et de l'apprentissage. Comme cet auteur l'a également prédit il ne s'agit là que "d'une reformulation de programme" qui n'offre aucunement la promesse d'une simplification immédiate de ces problèmes" (idem, p. 166) mais qui montre la contribution potentielle de la psychologie sociale à la psychologie génétique.

Inversément la psychologie génétique procure au psychosociologue des bases solides dans la connaissance d'un des pôles de son objet d'étude : l'individu; elle lui offre également la méthode de l'approche génétique qui permet d'étudier les conduites sociales ou collectives comme les conduites individuelles,

dans la dynamique de leur évolution. Ceci oblige le psychosociologue à construire une conceptualisation des problèmes tenant compte non seulement d'une analyse des différentes modalités d'interaction sociale ou de fonctionnement des groupes, de la nature de la tâche et des représentations, et de l'impact de ces processus sur la production collective (voir à ce sujet Moscovici et Paicheler, 1973) mais faisant également intervenir le niveau d'élaboration de la notion chez les participants comme variable affectant l'ensemble de ces processus, la performance du groupe et aussi leurs effets subséquents au niveau individuel.

"... Si la psychologie génétique peut rendre quelque service à la sociologie c'est précisément en l'aidant à différencier les types d'interactions sociales agissant sur l'individu..." (Piaget, 1951, p. 37).

B. ELEMENTS D'UNE MISE EN PERSPECTIVE SOCIOLOGIQUE.

I

ES DONNEES EMPIRIQUES

Notre première expérience sur la conservation des quantités de liquides s'est déroulée dans des écoles du centre de la ville. L'année suivante, des raisons matérielles et administratives nous ont obligée à mener la deuxième expérience sur la même notion dans d'autres classes scolaires située dans une cité satellite. A cette occasion nous remarquons que les proportions d'élèves de deuxième enfantine et première primaire qui sont conservants ou non-conservants à l'épreuve du pré-test, diffèrent de celles rencontrées l'année précédente. Les conservants sont plus nombreux dans les deux degrés scolaires de l'école de banlieue (1).

L'âge des élèves de ces deux degrés diffère-t-il aussi d'une école à l'autre ce qui pourrait expliquer ces faits ? Les dates de naissance des sujets que nous avons relevées sur les registres de classe et les données de l'Annuaire statistique de l'éducation de Genève (Service de la Recherche Sociologique, 1974) montrent que telle n'est pas la situation, ce qui n'est guère étonnant en début de scolarité. Plus précisément ces mêmes informations confirment que les enfants des différentes origines socio-professionnelles, inégalement répartis dans les différentes écoles, ont des âges semblables aussi bien en deuxième enfantine qu'en première primaire, et que le système de dérogations relatives à l'âge d'entrée dans la scolarité obligatoire a une influence négligeable à l'échelle de quelques classes scolaires.

Les résultats de ces comparaisons qui nous sont apparus clairement après avoir procédé au dépouillement des données de la seconde expérience, nous incitent alors (donc à posteriori)

1) Piaget lui-même a dû sans doute faire cette constatation dès le début de ses travaux puisque dans son livre sur le Jugement moral chez l'enfant (1932) il écrit dans une note en bas de page : "Il importe de saisir cette occasion pour noter (nous n'avons pas suffisamment insisté là-dessus dans nos précédents ouvrages) que la plupart de nos recherches ont porté sur des enfants des quartiers pauvres de Genève. Dans d'autres milieux, les moyennes d'âge auraient certainement été différentes" (p. 28).

à analyser à nouveau celles-ci en introduisant une nouvelle variable : "l'origine socio-professionnelle" du sujet (1).

Les données à disposition concernant la profession du père (ou répondant) de l'enfant étant très grossières nous nous contenterons d'une répartition en trois couches sociales d'origine en nous fondant sur la classification proposée par le Service de la Recherche Sociologique *de Genève*:

- couche A : manoeuvres, ouvriers spécialisés, ouvriers qualifiés, employés subalternes, etc...

- couche B : employés qualifiés, petits indépendants, agriculteurs, cadres moyens, etc...

- couche C : professions libérales ou intellectuelles, cadres supérieurs et dirigeants.

Certes cette qualification est grossière, mais pour l'analyse qui nous concerne, son imperfection risque seulement de diminuer l'amplitude de différences éventuelles entre les milieux sociaux.

1- ANALYSE DES RESULTATS DE LA DEUXIEME EXPERIENCE SUR LA CONSERVATION DES QUANTITES DE LIQUIDES AVEC L'INTRODUCTION DE LA VARIABLE RELATIVE A LA COUCHE SOCIALE D'ORIGINE DES SUJETS.

Le tableau 29 présente les résultats à l'épreuve de conservation des quantités de liquides du pré-test selon la couche sociale d'origine des enfants interrogés (2). Il en ressort que la proportion de non-conservants parmi les élèves de deuxième enfance et de première primaire est plus basse dans la couche sociale C, c'est-à-dire celle composée des professions libérales et des cadres (4 non-conservants sur 16 interrogés) que dans les autres milieux sociaux (36 non-conservants sur 75 interrogés). La proportion est légèrement inférieure dans la couche moyenne B (15 non-conservants sur 34 interrogés) que dans couche A (21 non-conservants sur 41 interrogés).

Cette constatation n'est pas nouvelle. Nous avons mentionné, dans le chapitre I, d'autres travaux qui mettent en évidence une telle inégalité dans les performances des enfants de différents milieux non seulement à des tests classiques mais également aux épreuves opératoires.

Rappelons qu'à la suite du pré-test, les enfants non-conservants sont soumis à l'une des conditions prévues dans le plan ex-

1) Nous désignons par "origine socio-professionnelle" du sujet la couche sociale correspondant à la profession exercée par son père ou son répondant.

2) Nous n'avons pas d'indication quant à la profession du répondant de 9 des 100 enfants interrogés (l'absence de cette information est le plus souvent due à un déménagement récent de l'élève). C'est pourquoi le tableau 29 comprend seulement 91 sujets.

périmental. Les aléas du déroulement des séances n'ont pas permis de mener l'investigation avec tous les non-conservants. (On peut vérifier qu'aucun biais ne s'est glissé à notre insu à ce niveau : les non-conservants qui ont subi l'ensemble de l'expérience ont le même âge et proviennent de façon analogue des différentes couches sociales que ceux qui n'ont passé que le pré-test).

TABLEAU 29

Niveaux des enfants à l'épreuve de conservation des quantités de liquides du pré-test de l'expérience II, selon la couche sociale d'origine.

Niveau au pré-test

	NC	I	C	Totaux	% de NC
couche sociale A (ouvriers, etc...)	21	5	15	41	51 %
couche sociale B (cadres moyens, petits indépendants etc...)	15	4	15	34	44 %
couche sociale C (cadres supérieurs)	4	0	12	16	25 %
Totaux	40	9	42	91	

TABLEAU 30

Progression des sujets NC de l'expérience II. à l'épreuve de conservation des quantités de liquides du post-test 1 selon les conditions expérimentales.

	Progrès	Sans progrès	Totaux
conditions expérimentales I et II (1 NC + 2 C ou 2 NC + 1 C)	8	8	16
condition expérimentale III (3 NC) et condition témoin (sans interaction)	2	15	17

probabilité exacte : $p \approx .021$

Rappelons également que ce sont les conditions expérimentales I et II qui se sont avérées être les plus susceptibles de susciter un progrès cognitif des sujets décelable au post-test 1. C'est ce qui apparaît dans le tableau 30 qui présente les progrès de l'ensemble des sujets (dont nous sommes en possession d'une information relative à la profession du répondant) dans les différentes conditions expérimentales.

Le tableau 31 indique quelle était la répartition des sujets des différents milieux sociaux dans les conditions expérimentales d'interaction sociale et dans la condition témoin, et leurs progrès subséquents. De l'analyse de ces données il découle qu'aucun des sujets de la couche sociale C (cadres supérieurs) ne progresse alors que dans les conditions expérimentale I et II qui nous intéressent car elles sont les plus propices à une interaction conflictuelle sur le plan cognitif, 3 des 6 sujets de la couche B et 5 des 7 sujets de la couche A progressent au post-test.

TABLEAU 31

Répartition des sujets des différents milieux sociaux dans les différentes conditions de l'expérience II avec indication de leur progression lors du post-test 1.

	Conditions expérimentales						Condition témoin			Totaux
	I et II			III			Prog.	Sans prog.	Totaux	
	Prog.	Sans prog.	Totaux	Prog.	Sans prog.	Totaux				
couche sociale A (ouvriers...)	5	2	7	0	3	3	1	3	4	14
couche sociale B (cadres mayens...)	3	3	6	0	5	5	1	3	4	15
couche sociale C (cadres supérieurs...)	0	3	3	0	0	0	0	1	1	4
Totaux	8	8	16	0	8	8	2	7	9	33

Malgré les faibles effectifs de sujets, dans la mesure où il n'était pas prévu de faire une analyse en fonction de l'origine sociale, ce constat est surprenant : dans les conditions expérimentales I et II les proportions de sujets qui progressent - ou taux de "croissance expérimentale" - diffèrent de telle façon en

fonction de la couche sociale d'origine que l'écart constaté entre ces milieux sociaux lors du pré-test apparaît comblé lors du post-test. (Pour une illustration de la signification de ce taux différentiel de "croissance expérimentale" en fonction de la couche sociale d'origine : se référer au tableau 32. Etant donné la précision de la théorie du développement cognitif en référence à laquelle s'est effectué le diagnostic du niveau des sujets, il nous semble relativement peu probable que ces résultats ne soient que le fruit du hasard. Nous allons d'ailleurs voir que des tendances tout à fait analogues se retrouvent dans l'expérience suivante.

TABLEAU 32

Illustration de la signification du "taux différentiel de croissance expérimentale" en fonction de la couche sociale d'origine mis en évidence dans l'expérience II (conservation des quantités de liquides).

En guise d'illustration on peut imaginer ce qui adviendrait si tous les non-conservants du pré-test étaient placés dans les conditions expérimentales I et II :

- au pré-test il y a :

. 51,22 %	de non-conservants	parmi les sujets	de la couche	A
. 44,11 %	"	"	"	B
. 25 %	"	"	"	C

- à la suite des séances d'interaction sociale (conditions I et II), les taux de croissance provoqués :

. 71,4 %	pour les non-conservants	de la couche	sociale	A
. 50 %	"	"	"	B
. 0	"	"	"	C

Ceci conviendrait (si tous les sujets sont assujettis aux conditions expérimentales I et II et si les tendances observées se maintiennent) une diminution du nombre des non-conservants telle que l'on obtiendrait au post-test :

. 14,64 %	de non-conservants	parmi les sujets	de la couche	A
. 22,05 %	"	"	"	B
. 25 %	"	"	"	C

Ceci signifie que l'écart du pré-test aurait disparu.

2- ANALYSE DES RESULTATS DE L'EXPERIENCE III SUR LA CONSERVATION DU NOMBRE AVEC L'INTRODUCTION DE LA VARIABLE RELATIVE A LA COUCHE SOCIALE D'ORIGINE DES SUJETS.

Pour cette expérience III nous avons procédé de façon identique, également à posteriori, et sans en avoir eu l'intention lors de la conception du plan expérimental.

Le tableau 33 présente les résultats à l'épreuve de la conservation du nombre des 140 enfants interrogés lors du pré-test.

TABLEAU 33

Niveau des enfants au pré-test de l'épreuve de conservation du nombre dans l'expérience III, selon la couche sociale d'origine.

Niveau au pré-test

	NCg + Nct	NCd + NC4	I + C	Totaux
couche sociale A	7	18	27	52
couche sociale B	10	23	33	66
couche sociale C	1	5	16	22
Totaux	18	46	76	140

Il ressort une inégalité de performances à cette épreuve selon les milieux sociaux. Pour l'analyse qui suit nous écarterons de ce tableau les sujets moins avancés (NCg et Nct) car nous avons vu qu'ils n'ont pas atteint le niveau de développement les rendant susceptibles de bénéficier des interactions sociales des conditions expérimentales *a* et *B*. Par rapport aux sujets restants les non-conservants NCd et NC4 représentent alors 40 % de l'échantillon de la couche A (celle des ouvriers etc...), 41,07 % de la couche B et 23,81 % de la couche C. Ces données sont du même ordre de grandeur que celles de l'expérience précédente.

Après le pré-test les sujets non-conservants sont ici aussi répartis en trois groupes soumis à des conditions expérimentales différentes. Il a été montré - c'est ce que rappelle le tableau 34 que les conditions α et β sont les plus susceptibles de déclencher des progrès chez les sujets au post-test, ce qui s'explique par le fait qu'elles soient les seules à opposer des sujets ayant des points de vue différents.

Le tableau 35 présente la façon dont les sujets (NCd et NC4) se sont trouvés répartis dans les différentes conditions expérimentales et leurs progrès au post-test. On peut voir que dans cette expérience-ci également aucun enfant de la couche sociale C (professions libérales, cadres supérieurs, etc...) ne progresse, alors qu'il y a une évolution chez les sujets des autres milieux sociaux : 3 des 8 enfants de la couche A progressent et 5

TABLEAU 34

Progression des sujets non-conservants (NCd et NC4) de l'expérience III à l'épreuve de conservation du nombre lors du post-test selon les conditions expérimentales.

	Progrès	Sans progrès	Totaux
Conditions α et β (1 NC + 1 C ou 1 NC + 1 I)	8	14	22
Condition λ (2 NC)	0	10	10
Totaux	8	24	32

probabilité exacte : $p=.034$

TABLEAU 35

Répartition des sujets des différents milieux sociaux dans les conditions expérimentales de l'expérience III avec indication de leur progression lors du post-test.

	Conditions expérimentales						Totaux
	α et β			λ			
	Prog.	Sans prog.	Prog.	Prog.	Sans prog.	Prog.	
couche sociale A (ouvriers, etc..)	3	5	8	0	6	6	14
couche sociale B (cadres moyens etc.)	5	7	12	0	4	4	16
couche sociale C (cadres supérieurs..)	0	2	2	0	0	0	2
Totaux	8	14	22	0	10	10	32

des 12 de la couche B. Ce phénomène est analogue à celui constaté dans la recherche précédente : le taux de croissance des sujets, à la suite des traitements expérimentaux des conditions α et β , devrait permettre de combler l'écart qui apparaît au début, lors du pré-test, entre les performances des enfants des diffé-

tes couches sociales (en ce qui concerne bien sûr les niveaux NCd + NC4 et I + C puisque la situation d'interaction sociale proposée dans l'expérience requiert spécifiquement un niveau initial au moins égal à NCd).

II

LE PROBLEME DE L'INTERPRETATION DES TENDANCES QUE REVELERAIENT CES DONNEES

Examinons maintenant comment se poserait le difficile problème de l'explication de ces tendances constatées dans l'expérience II et qui se retrouvent dans l'expérience III, si elles étaient confirmées par une nouvelle investigation qui les cerne-
raient avec plus de précision.

D'autres travaux, par exemple ceux entrepris dans le cadre du courant de "l'éducation compensatoire" dont nous avons parlé au chapitre I, ont supposé qu'un décalage entre les performances d'enfants de différents milieux sociaux peut être en partie "compensé" par des enseignements appropriés. Mais en même temps il ressort de la lecture des rapports de ces expériences une incapacité des mesures préconisées à faire disparaître de façon notable les inégalités constatées. Nous serions, au contraire, dans nos expériences, devant des situations qui font complètement disparaître ces inégalités.

Il nous faut noter d'abord, à la suite des démonstrations de Campbell et Erlebacher (1970), et de Campbell et Boruch (1975), que l'efficacité des pratiques pédagogiques "compensatrices" dans leur tentative de réduire les inégalités de performances intellectuelles ou scolaires, est souvent sous-estimée par des programmes d'évaluation dont les techniques ne maîtrisent pas les effets de régression statistique. Une réinterprétation des données relatives aux expériences "d'éducation compensatoire" qui tiendrait compte des artefacts de régression révélerait des tendances d'une amplitude plus grande.

Cependant il nous semble que ces précautions au niveau des techniques statistiques utilisées ne seraient pas suffisantes en elles-mêmes pour que la réduction des inégalités se manifeste avec la même importance dans ces travaux que dans les nôtres. Pourquoi notre démarche serait-elle susceptible d'être plus adéquate dans une tentative de faire disparaître les inégalités constatées ?

Dans la recherche d'une explication, nos premières considérations seront d'ordre méthodologique. En effet il nous semble que notre démarche d'évaluation des conduites nous a permis d'é-

viter une confusion théorique assez fréquente entre la notion d'aptitude (1) caractéristique de l'individu et celle de *maîtrise* résultant d'une intervention ayant une finalité précise. Elle nous a permis de tenir compte des structures séquentielles d'acquisition des conduites; et nous a évité de devoir postuler que le degré de développement atteint par les sujets varierait de façon continue dans une population. Faire un tel postulat eût été déjà recourir à un présupposé douteux pour fonder la conception d'un instrument utilisé lors du pré-test, mais lors du post-test la contradiction eût été encore plus claire avec la visée de l'intervention expérimentale qui - comme d'ailleurs toute intervention pédagogique - cherche à provoquer un apprentissage spécifique de *tous* les enfants auxquels elle s'adresse. En évaluant le niveau des sujets dans le cadre d'une théorie des stades nous avons pu tenir compte d'une part des pré-requis développementaux que présuppose toute intervention pédagogique (ou toute autre situation susceptible de déclencher une évolution du sujet), et d'autre part des plafonds (ou paliers d'équilibre) que représente l'acquisition d'une notion ou d'une conduite. Ces composantes de notre démarche d'une part, et le fait que nous avons pu, d'autre part, en fondant notre investigation sur une connaissance précise des processus d'apprentissage en jeu, éviter les problèmes soulevés par Campbell (1974, p. 37) relatifs à la définition de l'objectif à atteindre et à évaluer (2), sont peut-être deux facteurs qui concourent à rendre notre méthode plus adéquate pour l'étude comparative de sujets appartenant à différents groupes sociaux.

En d'autres termes, le traitement expérimental ou pédagogique (dans notre cas les interactions sociales proposées) ne représente jamais le seul ensemble de conditions à réunir (voir la question des pré-requis) pour que l'apprentissage ou le développement que l'on cherche à susciter ait lieu. Un ensemble de facteurs doivent être présents et il faut les instruments, c'est-à-dire une démarche et un modèle, qui puissent en tenir compte. Les résultats de nos expériences montreraient alors deux choses :

1) La notion d'aptitude est d'ailleurs en elle-même insatisfaisante. Elle a soulevé de nombreux débats - depuis celui sur la différence entre "aptitudes", "capacités" et "facultés" - dans lesquels s'est posé avec acuité le problème de sa nature. Ne s'agit-il pas d'une notion qui est trop globale pour permettre un avancement théorique dans la connaissance des processus responsables du développement ?

2) Voir le problème suivant par exemple : est-il acceptable lorsqu'un programme pédagogique doit être évalué qu'il comprenne l'entraînement à répondre à des items fort semblables à ceux des tests d'acquisition. Dans notre domaine l'entraînement proprement dit est reconnu efficace.

la nécessité d'instruments méthodologiques adéquats et le rôle des interactions sociales dans le développement. Avec de tels instruments et en tenant compte de façon spécifique lors de l'intervention expérimentale ou pédagogique, des interactions sociales il serait alors possible d'obtenir des performances semblables chez tous les enfants quelle que soit leur origine sociale. Ceci souligne l'intérêt d'approfondir dans une interdépendance les différents niveaux de la recherche : méthodologique, psychosociologique et pédagogique.

Cette analyse théorique suggère également une réinterprétation possible des résultats de l'expérience conduite par Varnava-Skouras (1973) auprès d'enfants de milieux défavorisés. Il y est comparé les effets sur les apprentissages cognitifs d'un programme linguistique et d'un programme opératoire élaboré par elle, et il ressort des résultats non seulement que la deuxième approche est supérieure mais surtout qu'elle remporte un très net succès. Varnava-Skouras l'impute aux caractéristiques des tâches et du matériel qu'elle a conçus. La source des progrès opératoires constatés se situerait dans l'interaction du sujet avec un "milieu" matériel structuré de façon adéquate pour susciter en lui des conflits d'ordre intellectuel (avec référence, notamment, à la notion de "conflit de schèmes" empruntée à Inhelder, Sinclair et Bovet). Cependant lors de la description du déroulement des séances expérimentales de son intervention pédagogique cet auteur explique - mais elle n'en tiendra ensuite pas compte dans son interprétation des résultats obtenus - que tout au long de l'application du programme les enfants sont toujours mis dans des situations où ils doivent jouer *ensemble* avec le matériel proposé, c'est-à-dire dans des situations collectives d'interactions sociales. Le matériel s'est-il alors révélé approprié sur le plan éducatif à cause de la façon dont il est structuré ou n'est-ce pas plutôt parce qu'il fournit l'occasion de conflits *socio-cognitifs* entre les enfants ? Il apparaît alors que l'approche de Varnava-Skouras est sur deux points analogue aux nôtres : elle comprend une méthode d'évaluation fondée sur une théorie des stades et accorde, mais sans y avoir prêté attention, une place importante à l'interaction sociale entre les sujets. Ceci pourrait expliquer également son succès chez des enfants auprès desquels les expériences pédagogiques ont connu beaucoup d'échecs. Finalement, puisque nous avons fait référence à certains résultats des travaux du courant de "l'éducation compensatoire" nous souhaitons poursuivre la réflexion théorique en faisant quelques remarques relatives à cette problématique psycho-socio-pédagogique.

Vu les résultats des expériences que nous avons conduites ou analysées, et les problèmes théoriques et méthodologiques qui sont soulevés à l'occasion de cette tentative d'articuler le psychologique et le social; vu le succès d'expériences éducatives comme celles de Cecchici et al. (présentées au chapitre I) basées sur des méthodes pédagogiques qui tiennent compte de l'acti-

tivité de l'enfant, de son rythme de développement, et surtout qui intensifient les interactions entre les élèves; il nous semble que l'ensemble de ces données incite à une reformulation des conceptions relatives au rôle possible d'une "pédagogie adéquate" et à l'abandon de l'expression : "pédagogie compensatoire".

En effet, les pratiques qui sont encore les plus courantes dans les classes du début de la scolarité relèvent en général d'un mode d'enseignement collectif (1) qui s'adresse globalement à l'ensemble des élèves au moyen d'exposés ou de présentations (modalités très semblables aux "présentations de modèle" étudiées expérimentalement). Si une telle approche pédagogique rencontre déjà bien des difficultés à susciter chez tous les élèves leur attention, leur intérêt et par là-même leur activité - dont on sait pourtant l'importance pour le développement de tout enfant - il ne lui est également guère possible de tenir compte précisément des différences inter-individuelles de niveau de développement. D'après l'analyse des données expérimentales relatives au "modeling effect" il semble que ce type d'intervention pédagogique n'ait un impact sur l'évolution mentale du sujet que dans la mesure où il parvient à créer en lui un conflit socio-cognitif entre son propre point de vue et celui qui est exposé. Ceci ne peut-être obtenu que par une adaptation très précise de la présentation au stade de développement cognitif actuel de l'enfant, or il s'agit exactement là du type d'ajustement que cette méthode pédagogique, dans un contexte collectif, ne peut pas effectuer. Remarquons que la présence de tels ajustements, dans un contexte où l'enseignement est individualisé, serait le signe d'une communication réelle entre le maître et l'élève qui permettrait une interaction sociale sur le plan cognitif. Mais celle-ci n'est-elle pas facilitée par les interactions entre enfants qui sont d'ailleurs, elles aussi, à l'origine de progrès ? Toute pratique pédagogique tendant à individualiser l'enseignement devrait conjointement se fonder sur une intensification des interactions sociales entre les élèves. Et nous avons pu voir dans nos analyses des données expérimentales, l'intérêt que revêt alors, pour les uns et les autres, l'existence de différences entre les niveaux d'évolution cognitive en présence.

Il apparaît alors que les méthodes didactiques du début de la scolarité s'adressant aux élèves collectivement et en recourant à des techniques telles que l'exposé ou la présentation, instituent ainsi une sorte de vide social dans la relation maître-élève puisqu'elles n'offrent pas alors les conditions d'une communication et par là-même privent l'élève d'interactions

1) Notons que depuis un certain temps des expériences sont tentées avec la volonté de trouver une alternative à ce type d'enseignement (notamment dans les "leçons" de mathématiques modernes).

sociales d'ordre cognitif sur les contenus abordés. Cependant force est de constater que ces méthodes dans une certaine mesure sembleraient parvenir à atteindre leurs objectifs d'enseignement avec un relatif succès auprès des enfants de certains milieux sociaux. Mais on peut se demander si ce n'est pas ainsi parce que les familles de ces élèves compensent systématiquement l'inadéquation de la communication inhérente à ces méthodes : n'est-ce pas effectivement une solution pour réintégrer les contenus présentés à l'école dans un contexte d'interactions sociales vécues, que de veiller à s'entretenir avec l'enfant de contenus proches de ceux étudiés à l'école, de le questionner sur ce qui s'est fait ou dit en classe, d'en reparler avec lui ? Si l'efficacité de ce type de conduites sur le plan cognitif n'est peut-être pas toujours connue consciemment par les parents qui les adoptent, elles s'accompagnent par contre du souci très explicitement exprimé de ne perdre à aucun moment le contact avec la vie scolaire de leur enfant : on connaît les réactions des parents lors des tentatives de supprimer les devoirs à domicile (qui représentent un des modes d'information quant aux contenus du travail scolaire dont disposent les parents; c'est aussi pour eux une occasion de vérifier que l'enfant "ne perd pas pied"; on connaît aussi des craintes analogues qui s'expriment lors de l'introduction de nouveaux programmes (comme dans le cas des mathématiques modernes) lorsque les parents sentent que leur méconnaissance de ceux-ci les rendront incapables de suivre de près l'évolution des apprentissages prévue par l'école.

Notre interprétation du rôle possible d'une pédagogie adéquate est alors optimiste. Si ce n'est ni la fonction, ni dans les possibilités de l'école que de compenser à elle seule les inégalités de la société (voir à ce sujet les critiques de sociologues, et en particulier celle de Bernstein, 1973), il nous semble par contre qu'elle peut encore trouver les moyens d'intervenir avec plus de succès dans celle de ses fonctions qui consiste à faire acquérir par tous les enfants, indépendamment de leur milieu social d'origine, les connaissances et les savoir-faire de base. Nous faisons l'hypothèse qu'en basant l'élaboration de ses pratiques pédagogiques sur des cadres théoriques qui tiennent compte *conjointement* de tous les facteurs du développement de l'enfant (y compris donc du rôle spécifique de certaines interactions sociales) l'école devrait au moins parvenir à remplir ses fonctions d'enseignement sans que la famille doive la suppléer.

Pourquoi certaines familles semblent réussir mieux que d'autres à suppléer l'école sur ce plan est un problème qui peut également intéresser le psycho-socio-pédagogue mais qui nous semble être, dans une large mesure, indépendant de celui que nous posons ici.

CHAPITRE VII

PROJETS

A la suite des travaux exposés nous ne concluons pas car nous ressentons la nécessité d'approfondir les problèmes soulevés. Ils appellent en effet une série d'investigations expérimentales et des recherches au niveau de l'élaboration théorique dans les perspectives nouvelles d'une psychologie sociale génétique.

L'interprétation des faits que nous avons rapportés et les hypothèses qu'elle suscite requièrent des vérifications dont nous avons eu l'occasion, en les formulant, de souligner la nécessité. Des collègues dont nous avons mentionné précédemment les recherches ont déjà entrepris, parallèlement à nos propres expérimentations, l'examen de certaines de ces questions.

Et cette démarche conduit naturellement à la découverte de nouvelles lignes d'exploration dans la continuité du présent travail. Nous en citerons ici quelques-unes, à titre d'illustrations.

Il nous semble qu'il serait intéressant de reprendre la problématique de la psychologie sociale classique relative aux liens existant entre la structure des groupes et leurs performances pour y introduire une perspective génétique. Deux types de faits nouveaux sont à l'origine de cette affirmation : la constatation d'une supériorité des performances collectives *au moment de l'élaboration* des notions concernées, ce qui permet un dépassement des termes du débat actuel sur la comparaison des productions individuelles ou de groupes; et la mise en évidence du bénéfice personnel subséquent à l'activité collective : l'intérêt de réalisations effectuées en commun ne résiderait pas seulement dans leurs éventuelles supériorités par rapport aux performances individuelles, mais également dans l'occasion qu'elles offrent d'interactions sociales qui peuvent être fécondes pour le développement cognitif des participants. Il faudrait alors envisager les effets de différents réseaux de communication et analyser la nature de la tâche et son rôle dans ces perspectives. Doise et Mugny (1975) ont montré que l'absence d'une possibilité de communiquer verbalement détériore les performances collectives à certaines phases du développement. En ce qui concerne les tâ-

ches, si est apparue la nécessité d'évaluer leur complexité en fonction du niveau génétique des coordinations qu'elles requièrent de la part des sujets, il est probable aussi qu'elles se différencient les unes des autres selon qu'elles facilitent la confrontation intellectuelle ou au contraire suscitent des échanges dans lesquels des conflits socio-émotifs masquent le conflit socio-cognitif.

Nous rejoindrions par là, dans un certain sens, la problématique de Haroche et Pêcheux (1972) quant aux rapports que le sujet entretient avec les contenus; ailleurs nous avons eu l'occasion d'apercevoir le rôle que peut jouer la signification que revêt pour le sujet le contenu des tâches proposées (Doise, Meyer, Perret-Clermont, 1976). Le propre de notre démarche expérimentale serait de permettre d'étudier le déroulement et l'impact des processus présupposés par ces recherches (qui ne portent que sur leurs résultats) en les observant dans le cadre de situations d'interactions sociales précises et en évaluant, en relation, leur incidence sur le développement intellectuel des sujets.

Se poserait alors la question du rôle de la nature des relations sociales entretenues par les partenaires de l'interaction sociale. Piaget (1958-60) l'a déjà soulevé proposant de distinguer les "représentations collectives" transmises sous la pression d'une autorité ou de traditions des "connaissances scientifiques" fruits d'une reconstruction active du sujet permise par une situation d'échanges intellectuels entre égaux. Que signifie cette notion "d'égaux"? Nous avons pu voir qu'il n'est pas nécessaire que les sujets présentent des niveaux de développement cognitif identiques; et que des enfants peuvent profiter d'interactions sociales avec des adultes. Le problème est le suivant: le rapport social vécu par les membres de la situation collective peut-il dénaturer l'échange cognitif? Au moyen de techniques inspirées des études sur la catégorisation sociale, on pourrait aborder cette question en examinant quel est l'effet des représentations que les sujets ont de leurs partenaires, sur le déroulement de l'interaction et l'évolution individuelle subséquente au niveau cognitif.

Dans de telles entreprises qui tentent d'articuler les processus psychologiques et sociaux, il est fondamental de ne pas négliger que l'expérimentation elle-même est toujours insérée dans un tissu de relations sociales préexistantes. Seul un recours à l'analyse sociologique permet d'en tenir compte. Le chapitre précédent n'est qu'un essai encore précaire dans ce sens: les résultats qui semblent apparaître devraient être vérifiés par une nouvelle recherche qui permettrait une démarche plus systématique et plus approfondie du point de vue sociologique. C'est ce que nous avons entrepris par de nouvelles expériences dans différents contextes sociaux (Mugny, Perret-Clermont et Doise, 1979).

Du point de vue de la psychologie de l'intelligence il y aurait à envisager, non plus l'incidence d'une activité de coordi-

nation inter-individuelle sur l'apparition de conduites de *juge-ment* ou sur le niveau génétique d'élaboration que présentent les *performances* du sujet, comme c'est le cas pour la plupart des données que nous avons présentées, mais il faudrait étudier l'impact des modalités de l'interaction sociale et en particulier des stratégies des partenaires sur la *stratégie* adoptée par le sujet pour *effectuer* la tâche : comment les coordinations intra- et inter-individuelles s'articulent-elles ?

Notre travail se situe actuellement comme dans une coupe à un moment précis du développement : au seuil des opérations concrètes. Dans une perspective génétique il faudrait poursuivre l'investigation sur le rôle des interactions sociales dans l'ensemble du développement, de la période sensori-motrice à l'avènement de la pensée hypothético-déductive - voire même dans l'élaboration des connaissances scientifiques : quel rôle tient dans cette construction le conflit socio-cognitif entre chercheurs qui sont constamment amenés à confronter ou à justifier aussi bien leurs théories que leurs résultats ? Dans une approche longitudinale on pourrait tenter, pour une notion donnée, de retrouver à tous les niveaux de son élaboration l'ensemble des pré-requis et des interactions sociales nécessaires à sa construction par le sujet. Notre recherche sur la notion de conservation du nombre a permis de relever les conditions préalables nécessaires pour que le sujet bénéficie de l'interaction sociale particulière qui lui est proposée, mais elle n'a pu que postuler que, si ces conditions se trouvent être remplies, c'est grâce à d'autres interactions sociales antérieures. Démontrer systématiquement cet enchaînement devrait permettre un approfondissement des connaissances relatives à la dynamique des mécanismes du développement.

La compréhension des processus qui président à cette dynamique est d'un grand intérêt pour le pédagogue dont l'une des fonctions est de découvrir les modes d'intervention les plus susceptibles de faciliter, voire de provoquer, le développement cognitif des élèves. Comme le dit Hutmacher (1976, p. 13) "une pratique (1) ne se conçoit pas à coups de recettes partielles et disjointes, mais suppose un système cohérent de schèmes, de représentations, de savoirs et savoir-faire susceptibles de générer les stratégies appropriées à tout instant et en fonction de la situation". Au terme de l'analyse menée au chapitre précédent nous avons souligné la nécessité, pour qu'elles soient adéquates pour tous les enfants, de pouvoir fonder l'élaboration des pratiques

pédagogiques sur des références théoriques qui tiennent compte conjointement de tous les facteurs du développement y compris du rôle spécifique de certaines conditions d'interaction sociale. S'il y a là un vaste domaine d'expérimentation qui ne peut être abordé qu'en collaboration étroite avec des enseignants maîtrisant sur le plan pratique les problèmes d'organisation technique, matérielle et temporelle que nécessite l'animation d'une classe de jeunes enfants - et de surcroît l'introduction d'innovations ! - il nous semble que nos recherches sont déjà suscepti-

bles de contribuer, au moins au niveau de la conceptualisation (ces "représentations et savoirs" dont parle Hutmacher) à l'intelligence des processus cognitifs en jeu dans les interactions entre maître et élève ou entre élèves et à l'évaluation de leur impact sur les apprentissages individuels.

Notons que notre objectif n'est pas l'apport de cadres théoriques permettant une évaluation "intrinsèque" des méthodes pédagogiques, si ce n'est dans un premier temps qui peut être fécond pour l'imagination d'alternatives et la prise en compte d'aspects négligés jusqu'alors. Notre démarche se situe dans une vision plus dynamique dépassant le niveau de la simple justification théorique de certaines pratiques de l'enseignement (qu'elles soient anciennes ou nouvelles) pour rechercher quelles conditions doivent être remplies, quels processus suscités pour que l'intervention éducative soit féconde. Il s'agit alors de pouvoir vérifier qu'elle l'est effectivement dans le sens prévu et désiré, et ceci au moyen de techniques adéquates (nous avons évoqué au chapitre VII le problème des instruments de mesure). Les constatations issues de cette évaluation doivent alors soit suggérer des ajustements au niveau des modalités de l'intervention, soit adresser des questions nouvelles au chercheur qui, comme dans les situations classiques d'expérimentation, se trouve ainsi confronté à des effets qu'il faut expliquer même si cela nécessite une extension des cadres théoriques de départ. Trop souvent ce n'est pas cette démarche qui a prévalu lorsque des applications de la psychologie génétique à la pédagogie ont été tentées.

Cette approche que nous avons décrite également ailleurs (Perret-Clermont, 1976 et 1978), dans le prolongement direct des intérêts qui ont animés nos travaux précédents, semble appropriée pour étudier les modalités de l'enseignement mutuel et du travail de groupe à l'école.

Gartner, Kohler et Riessman (1971) rapportent un certain nombre d'expériences pédagogiques qui mettent en évidence "l'effet

1) L'auteur se réfère ici à la pratique en matière de traitement et de prévention de la déviance sociale mais tout en signalant qu'il considère que sa proposition est applicable aussi à d'autres domaines. De plus, il nous semble que la problématique de l'échec scolaire, ne serait-ce que par la nécessité qu'elle rencontre de mettre en relation les composantes psychologiques et sociologiques, est de nature assez analogue à celle de la déviance sociale.

Elle appelle également, pour les mêmes raisons, une collaboration interdisciplinaire au niveau du développement de la recherche fondamentale. Dans les deux cas, seuls les cadres théoriques articulant les différents niveaux de l'analyse et de l'investigation menées par les sciences humaines sont susceptibles de déboucher sur des conséquences pratiques cohérentes.

tuteur", à savoir le bénéfice personnel qu'un enfant peut tirer d'un enseignement qu'il donne lui-même à un de ses camarades. Mais ces auteurs évaluent cet effet au niveau de la motivation et de la socialisation de l'enfant "tuteur" sans avoir les moyens d'explicitier les gains des *deux* partenaires sur le plan *intellectuel*. Allen et Feldman (1973) constatent le même phénomène au niveau des résultats scolaires : des élèves dits "peu doués" ont des performances meilleures après avoir dû jouer le rôle du "tuteur" à l'égard d'un autre élève que lorsqu'ils font individuellement leurs exercices. Ces expériences nécessitent encore d'être précisées : cette méthode d'enseignement mutuel peut-elle être préconisée quelque soit l'objet de l'apprentissage et le niveau des connaissances des élèves ? Les premiers résultats d'une recherche en cours avec des enseignants sembleraient indiquer que des enfants de 9-10 ans, amenés à être successivement "tuteurs" les uns des autres, sont capables d'apprendre ainsi à appliquer correctement une règle de grammaire même lorsqu'ils sont à nouveau seuls face aux exercices qui leur sont soumis individuellement. L'analyse du déroulement de ces interactions et de leurs effets successifs montrerait qu'au départ l'apprentissage ne pourrait s'amorcer que s'il y a transmission de la part d'un camarade ayant lui-même acquis, au moins en partie, la connaissance de cette règle. Mais à partir du moment où le sujet a atteint lui-même un certain niveau il semblerait que, dans le rôle de "tuteur", il puisse bénéficier de ce type d'interaction sociale quelque soit le niveau de son "élève"; par contre s'il est "élève" il faut que son "enseignant" fasse preuve déjà d'une certaine élaboration de la règle à maîtriser. Ces résultats nécessitent encore d'être confirmés par les recherches en cours. D'autre part on peut se demander s'il faut attribuer aux enfants ces rôles spécifiques de "tuteur" et "d'élève" qui ne sont que la transposition de la relation pédagogique classique ou s'il peut être suffisant de créer une situation de collaboration. Dans l'expérience à laquelle nous venons de nous référer il semblerait effectivement que des élèves réputés "forts" du point de vue de la réussite scolaire refusaient d'avoir des "tuteurs" connus comme plus "faibles" qu'eux. Nous rejoignons là des problèmes liés aux représentations du partenaire que nous avons déjà évoqués ailleurs. En fait toutes nos recherches expérimentales antérieures ont montré que des apprentissages cognitifs peuvent être suscités dans des circonstances d'interaction sociale dont l'objectif didactique n'est pas explicite et reste sans doute peu apparent aux yeux des sujets.

Ceci nous conduit à situer "l'effet tuteur" et l'enseignement mutuel dans le contexte plus général de l'étude du travail par groupes à l'école. Dans ce domaine plusieurs clarifications nous sembleraient devoir être apportées aux débats en cours.

En effet sur le plan pédagogique n'y a-t-il pas souvent confusion entre la valeur de ce mode d'activité quant à la qualité de *performances* des groupes (la réussite d'une épreuve par

exemple peut sembler plus facile ou plus certaine) et quant à son intérêt du point de vue de *l'apprentissage ou du développement* individuel qu'il occasionne ?

Une deuxième observation concerne l'interprétation qui est faite de la présence d'un isomorphisme entre la structure des opérations concrètes et la forme que revêtent les relations sociales dans la co-opération (au sens que Piaget donne à ces termes). Celle-ci a conduit certains psychologues à parler d'une incapacité de l'enfant préopératoire (jusque vers 6-7 ans) à collaborer avec des pairs, et par là-même à détourner l'intérêt des pédagogues pour des activités de groupes en-dessous de cet âge. Nous pensons au contraire avoir montré le rôle très important des interactions sociales même chez des jeunes enfants (rappelons que deux de nos expériences s'adressent à des sujets de 4-5 ans). Nos recherches ont aussi mis en évidence qu'il ne suffit pas, pour qu'elle ait une portée éducative, qu'une tâche réunisse des enfants pour une action commune si celle-ci ne les oblige pas à une confrontation entre leurs points de vue différents. Toutes les activités dites de "coopération" par les psychopédagogues sont-elles aptes à provoquer de réelles coordinations inter-individuelles sources de conflits socio-cognitifs ? Seules une observation de leur déroulement et une évaluation systématique de leurs effets-qui sont encore à faire -permettraient de répondre à cette question.

En ce qui concerne la relation maître-élève on pourrait chercher à cerner dans quelles conditions et comment l'adulte peut susciter la réflexion de l'enfant. Cette question rappelle les problèmes soulevés précédemment et concernant l'effet des différentes modalités de relations sociales. Est-ce que par son autorité le maître freine nécessairement la construction autonome de la connaissance par l'enfant ? Ou peut-il dans certains cas l'utiliser non pas pour imposer une idée mais pour faire prendre conscience à l'élève qu'il existe un point de vue différent du sien ? Ceci devrait entraîner une restructuration cognitive réelle de la part de l'enfant et non pas l'adoption d'une "croyance". Mais dans quelles circonstances et dans quels contextes psycho-sociaux l'élève peut-il distinguer ce qui relève du raisonnement dans les affirmations du maître de ce qui dépend de l'application de certaines normes que ce dernier cherche à faire respecter ?

Il semblerait plausible de faire l'hypothèse qu'une telle distinction serait plus aisée pour les élèves dont les normes familiales ou du milieu social proche sont analogues à celles de l'enseignant (tenue, discipline, langage, formes de la communication, exercice de l'autorité); ce qui signifierait que l'interaction sociale dans laquelle ils sont engagés avec cet adulte enseignant serait cognitivement plus stimulante pour eux.

Ces projets sont trop nombreux pour nous permettre de "conclure" réellement ici notre travail. Nous le présentons donc dans son état actuel; en espérant recevoir les remarques, les

critiques et les échanges qui sont censés susciter ces restructurations nécessaires à toute progression; en affirmant aussi que l'ampleur de la tâche à poursuivre dépasse très certainement les possibilités d'une seule personne et appelle un travail en collaboration avec d'autres chercheurs et éducateurs.

BIBLIOGRAPHIE

AEBLI H.

"Egocentrism" (Piaget) not a phase of mental development but a "substitute solution" for an insoluble task - Report delivered at the XVIIIth International Congress of Psychology, Moscow, 1966.

ALLEN V. L., FELDMAN R. S.

Learning through tutoring : low-achieving children as tutors. The Journal of experimental Education, 1973, 42, 1 - 5.

BANDURA A.

Social learning theory. New-York, General Learning Press, 1971 (a).

BANDURA A.

Theories of modeling. New-York, Atherton Press, 1971 (b).

BANDURA A., McDONALD F. J.

Influence of social reinforcement and the behavior of models in shaping children's moral judgments. Journal of abnormal and social Psychology, 1963, 67, 274 - 281.

BERNSTEIN B.

Social structure, language and learning. Educational Research, 1961, 3, 163 - 176.

BERNSTEIN B.

A critique of the concept of compensatory education, In : Class, Codes and Control. St. Albans, Herts, Paladin, 1973, vol. I, p. 214 -226.

BORKE H.

Piaget's mountain revisited : changes in the egocentric landscape. Developmental Psychology, 1975, II, (2), 240 - 243.

BOTVIN G. J., MURRAY F. B.

The efficacy of peer modeling and social conflict in the acquisition of conservation. Child Development, 1975, 46 (3), 796 - 799.

BOVET M.

Etudes interculturelles du développement intellectuel. Revue suisse de Psychologie 1968, 27, 189 - 199.

BOVET M., OTHENIN-GIRARD C.

Etude piagétienne de quelques notions spatio-temporelles dans un milieu africain. International Journal of Psychology, 10 (1), 1 - 17.

BRUNER J.S., OLVER R.R., GREENFIELD P. M., et al.

Studies in cognitive growth. New-York, J. Wiley, 1966.

CAMPBELL D. T.

Assessing the impact of planned social change. In à G. M. LYONS (ed.). Social research and public policies. (The Darmouth OECD Conference), The Public Affairs Center, University Press of New England, Hanover, New-Hampshire, 1975.

CAMPBELL D.T., BORUCH R.F.

Making the case for randomized assignement to treatments by considering the alternatives : six ways in which quasi-experimental evaluation in compensatory education tend to underestimate effects. In : C.A. BENNET and A. A. LUMSDAINE (eds) Evaluation and experiment. Academic Press, 1975.

CAMPBELL D.T., ERLEBACHER A. E.

How regression artefacts in quasi-experimental evaluation can mistakenly make compensatory education look harmful. In : J. HELLMUTH (ed.) Compensatory education : a national debate. (Vol. 3 - Disadvantaged child). New-York, Brunner Mazel, 1970.

CECCHINI M., PIPERNO F.

Livello di aspirazione, età e classe sociale. I.P./ C.N.R. Rapporto technico. Arch. di Psicol. Neurol. Psych. (in press)

CECCHINI M., TONUCCI F., PINTO M.A., DUBS E.

Teacher training, pedagogical method and intellectual development. Texte photocopié Istituto di Psicologia, C.N.R., Rome, 1972.

CECCHINI M., TONUCCI F.

"Méthode pédagogique et développement du langage - quelques problèmes." Texte photocopié. Istituto di Psicologia, C.N.R., Rome, avril 1973.

CHAPLIN M. V., KELLER M. R.

Decentering and social interaction. The Journal of Genetic Psychology, 1974, 124, 269 - 275.

CIUTAT MONTSERRAT A., UDINA ABELLO M.

Funcion de la escuela en la genesis de la nocion de candidades continuas. Anuario de Psicologia, Departamento de Psicologia, Universidad de Barcelona, 1974, 10, 119 - 133.

COLEMAN J. S., et al.

Equality of educational opportunity. Washington, D. C., US Government Printing Office, 1966.

- COLL SALVADOR C., COLL VENTURA C., MIRAS MESTRES M.,
Genesis de la clasificacion y medio socioeconomico.
Genesis de la seriacion y medios socioeconomicos. Anuario de psicologia, Departamento de psicologia, Universidad de Barcelona, 1974, 10, 53 - 99.
- Conférence des ministres de l'éducation des Etats d'Europe, membres de l'Unesco sur l'accès à l'enseignement supérieur.
Accès à l'enseignement supérieur en Europe. Etudes et documents comparatifs. Rapport de la conférence Vienne, 20 - 25 novembre 1967.
- COOK H., MURRAY F. B.
The acquisition of conservation through the observation of conserving models. Texte photocopié, 1975.
- COWAN P.A., LANGER J., HEAVENRICH J., NATHANSON M.
Social learning and Piaget's cognitive theory of moral development. Journal of Personality and social Psychology, 1969, 11 (3), 261 - 274.
- COX M. V.
The other observer in a perspective task. British Journal of educational Psychology, 1975, 45 (1), 83 - 85.
- C.R.E.S.A.S.
Pourquoi les échecs scolaires dans les premières années de la scolarité ? Recherche sur les rôles respectifs des caractéristiques individuelles des enfants, de leur origine sociale et de l'institution scolaire. Recherches Pédagogiques no 68, INRDP, Paris, 1974.
- DAMI C.
Stratégies cognitives dans les jeux compétitifs à deux. Thèse de doctorat. Texte photocopié, Genève, 1975.
- DEPARTMENT OF EDUCATION AND SCIENCE : CENTRAL ADVISORY COUNCIL FOR EDUCATION (ENGLAND).
Children and their primary schools (Plowden Report). London, HM Stationery Office, 1967.
- DESCHAMPS J.C., DOISE W.
Attribution intersexes dans des conditions de catégorisation simple et de catégorisations croisées. Texte photocopié, Faculté de psychologie et des Sciences de l'Education, Genève, 1974.
- DESCHAMPS J. C., DOISE W., MEYER G., SINCLAIR A.
Le sociocentrisme selon Piaget et la différenciation catégorielle. Archives de Psychologie, 1976, 44 (171), 31 - 43.
- DE VRIES R., KAMII C.
Why group games ? A Piagetian perspective. (Paper to be edited by D. Sponseller in a monograph on play). Texte photocopié, 1974.

DOISE W.

La structuration cognitive des décisions individuelles et collectives d'adultes et d'enfants. Revue de Psychologie et des Sciences de l'Education, 1973, 8, 133 - 146.

DOISE W.

L'articulation psychosociologique et les relations entre groupes. Bruxelles, De Boeck, 1976 a.

DOISE W.

Interaction sociale et développement cognitif. Version française d'un chapitre à paraître in : Die Psychologie des 20. Jahrhunderts. Zürich, Kindler Verlag, 1976 (b).

DOISE W., MEYER G., PERRET-CLERMONT A.N.

Etude psycho-sociologique des représentations d'élèves en fin de scolarité obligatoire. Cahiers de la Section des Sciences de l'Education, 1976, 2, (Enseignement et vie sociale), 15 - 27. (La pagination indiquée dans le texte est celle de la version photocopiée antérieure).

DOISE W., MUGNY G.

Recherches socio-génétiques sur la coordination d'actions interdépendantes. Revue Suisse de Psychologie, 1975, 34, 160 - 174.

DOISE W., MUGNY G., PERRET-CLERMONT A.N.

Ricerce preliminari sulla sociogenesi delle strutture cognitive. Lavoro educativo, 1974, 1 (1).

DOISE W., MUGNY G., PERRET-CLERMONT A.N.

Social interaction and the development of cognitive operations. European Journal of social Psychology, 1975, 5 (3), 367 - 383.

DOUGLAS J.W.B.

The home and the school, London, Mc Gibbon & Kee, 1964.

ELLS K., DAVIS A., HAVIGHURST R.J., et al.

Intelligence and cultural differences. University of Chicago Press, 1951.

EISER C.

Recognition and inference in coordination of perspectives. British Journal of educational Psychology, 1974, 44, 309.

FERREIRO E.

Les relations temporelles dans le langage de l'enfant. Librairie Droz, Genève, 1971.

FINNEY D.J., LATSCHA R., BENNETT B. M., HSU P.

Tables for testing significance in a 2x2 contingency table. Cambridge : CUP, 1963.

- FLAVELL J. H.
 Role-taking and communication skills in children. In :
 W. HARTUP & N. SMOTHERGILL (eds). The young child. Washing-
 ton D.C., National Association for the Education of young
 children, 1967.
- FLAVELL J.H., BOTKIN P.T., FRY C.L., WRIGHT J.W., JARVIS P.E.
The development of role-taking and communication skills in
children. New-York, John Wiley & Sons, 1968.
- GARTNER A., KOHLER M.C., RIESSMAN F.
Children teach children : Learning by teaching. New York :
 Harper and Row, 1971.
- GARVEY C.
 Some properties of social play. Merill Palmer Quarterly
of Behavior and Development, 1974, 20 (3).
- GARVEY C., HOGAN R.
 Social speech and social interaction : egocentrism revisi-
 ted. Child Development, 1973, 44, 528 - 562.
- GIROD R., en collaboration avec ROUILLER J. F.
Milieu social et orientation de la carrière des adolescents.
 Genève, Centre de recherches de la Faculté des sciences éco-
 nomiques et sociales de l'Université de Genève, Section de
 sociologie, 1963.
- GLASSCO J., MILGRAM N.A., YOUNISS J.
 The stability of training effects on intentionality of
 moral judgment in children. Journal of Personality and so-
cial Psychology, 1970, 14, 360 - 365.
- GOLDSCHMID M., BENTLER P.M.
 Dimensions and measurement of conservation. Child Develop-
ment, 1968, 39, 787 - 802.
- GOLDSCHMID M., BENTLER P.M.
Manual : Concept assessment kit, conservation. San Diego :
Educational and Industrial Testing Service, 1968.
- GONVERS J. P.
Barrières sociales et sélection scolaire. Thèse soutenue à
 l'Université de Lausanne, 1974.
- GRECO P.
 Quantité et qualité, nouvelles recherches sur la correspon-
 dance terme-à-terme à la conservation des ensembles. In :
 P. Gréco et A. Morf. Structures numériques et élémentaires,
 Etude d'épistémologie génétique, vol XIII, P.U.F., 1962,
 p. 1 - 70.
- GRECO P., PIAGET J.
Apprentissage et connaissance. Etudes d'épistémologie géné-
 tique, vol. VII, P.U.F., 1959.

HAAN N., SMITH M., BLOCK J.

Moral reasoning of young adults : political-social behavior, family background, and personality correlates. Journal of Personality and Social Psychology, 1968, 10, 183 - 201.

HARAMEIN A.

Perturbations scolaires. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 1965.

HAROCHE C., PECHEUX M.

Facteurs socio-économiques et résolutions de problèmes. Bulletin du C.E.R.P., 1972, 21, 101 - 117.

HOLLOS M.

Logical operations and role-taking abilities in two cultures : Norway and Hungary. Child Development, 1975, 46, (3), 638 - 649.

HOLLOS M., COWAN P.A.

Social isolation and cognitive development : Logical operations and role-taking abilities in three Norwegian social settings. Child Development, 1973, 44, 630 - 641.

HOY E.A.

Predicting another's visual perspective : A unitary skill ? Developmental Psychology, 1974, 10, 462.

HOY E.A.

The measurement of egocentrism in children's communication. Developmental Psychology, 1975, 11 (3), 392.

HUNT J.

Environment, development and scholastic achievement. In : M. DEUTSCH, I. KATZ, A. R. JENSEN (eds). Social race and psychological development. New York, Holt & Rinehart, 1968.

HUTMACHER W.

Déviance et maladie : invitation à la collaboration interdisciplinaire. Revue suisse de sociologie, 1, 1976, 5 - 14.

HUTTENLOCHER J., PRESSON C.

Mental rotation and the perspective problem. Cognitive Psychology, 1973, 4, 277 - 299.

INHELDER B., SINCLAIR H., BOVET M.

Apprentissage et structures de la connaissance. Paris, P.U.F., 1974.

JENCKS C.

Inequality, A reassessment of the effect of family and schooling in America. Basic Books, New York, London, 1972.

KAGAN J.

Personality development. Harcourt Brace Jovanovich Inc., New York, 1971.

KAMII C.

How to choose group games. In : R. DE VRIES, C. KAMII.
Piaget for early education. Book 3 : Group games. 1972.

KAMII C., DE VRIES R.

La théorie de Piaget et l'éducation préscolaire. Texte
polycopié, 1974. (Paru ultérieurement dans les Cahiers de
la section des sciences de l'éducation, 1975, 1).

KATZ I.

P. WATSON (ed.). Psychology and race. Penguin Education,
1973, p. 256 - 266.

KOHLBERG L.

Stage and sequence : the cognitive developmental approach
to socialization. In : D. A. GOSLIN (ed.) Handbook of social-
ization. Theory and research. Round McNally, Chicago, 1969,
p. 347 - 480.

KUHN D.

Mechanisms of change in the development of cognitive struc-
tures. Child Development, 1972, 43, 833 - 844.

LABOV W.

The logic of Non-Standard English. In : P. P. GIGLIOLI
(ed.). Language and social context. Penguin Education, 1972,
(a), p. 179 - 215.

LABOV W.

The study of language in its social context. In : P. P. GI-
GIOLI (ed.). Language and social context. Penguin Education,
1972 (b), p. 283 - 307.

LATSCHA R.

Tests of significance in a 2x2 contingency table : extension
of Finney's table. Biometrika, 1953, 40, 74 - 86.

LAUTREY J.

Niveau socio-économique et structuration de l'environnement
familial. Psychologie Française, 1974, 19, (1 - 2).

LEFEBVRE-PINARD M.

Les expériences de Genève sur l'apprentissage : un dossier
peu convaincant (même pour un piagétien). Canadian Psycholo-
gical Review. Psychologie canadienne, 1976, 17 (2), 103 - 109.

LEFEBVRE M., PINARD A.

Apprentissage de la conservation des quantités par une métho-
de de conflit cognitif. Revue canadienne des Sciences du
Comportement, 1972, 4, 1 - 12.

LEFEBVRE M., PINARD A.

Influence du niveau initial de sensibilité au conflit sur
l'apprentissage de la conservation des quantités par une
méthode de conflit cognitif. Revue canadienne des Sciences
du Comportement, 1974, 6, 398 - 413.

- LITTLE A., SMITH G.
Stratégies de compensation. OCDE, 1971.
- LORGE I., SOLOMON H.
Two models of group behavior in the solution of Eureka-type problems. Psychometrika, 1955, 20, 139 - 148.
- MAITLAND K.A., GOLDMAN J.R.
Moral judgment as a function of peer group interaction. Journal of Personality and Psychology, 1974, 30, 699 - 704.
- MARION A., DESJARDINS C., BREAU M.
Conditions expérimentales et développement intellectuel de l'enfant de 5 - 6 ans dans le domaine numérique. In : C.R. E.S.A.S. (ed.). Pourquoi les échecs dans les premières années de la scolarité ? Recherches pédagogiques, no 68, INRDP, Paris, 1974.
- MASANGKAY Z. S., McCLUSKE K.A., MCINTYRE C.W., SIMSKNIG J., VAUGHN B.E., FLAVELL J.H.
Early development of inferences about visual percepts of others. Child Development, 1974, 45, 2, 357.
- McDANIS D.L.
Effects of peer-models vs adult-models and social reinforcement on intentionality of children's moral judgements. The Journal of Psychology, 1974, 87, 159 - 170.
- MILLER S.A.
Contradiction, surprise and cognitive change : the effects of disconfirmation of belief on conservers and non-conservers. Journal of experimental Child Psychology, 1973, 15, 47 - 62.
- MILLER S.A., BROWNELL C.A.
Peers, persuasion, and Piaget : dyadic interaction between conservers and non-conservers. Child Development, 1975, 46, 992 - 997.
- MOESSINGER P.
Etude génétique d'échange. Cahiers de Psychologie, 1974, 17, 119 - 123.
- MOSCOVICI S., FAUCHEUX C.
Social influence, conformity bias and the study of active minorities. In : L. BERKOWITZ (ed.). Advances in experimental social Psychology, vol. 6, Academic Press, New York and London, 1972, p. 149 - 202.
- MOSCOVICI S., PAICHELER G.
Travail, individu et groupe. In : S. MOSCOVICI (ed.). Introduction à la psychologie sociale, vol. II, Larousse 1973, p. 9 - 44.

MOUNOUD P.

Structuration de l'instrument chez l'enfant.
Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 1970.

MUGNY G.

Bedeutung der Konsistenz bei der Beeinflussung durch eine konkordante oder diskordante, minderheitliche Kommunikation bei sozialen Beurteilungsobjekten. Zeitschrift für Sozialpsychologie, 1975, 6 (4), 324 - 332.

MUGNY G., DOISE W.

Socio-cognitive conflict and structuration of individual and collective performance. European journal of social psychology, 1978, 8, 2, 181-192.

MUGNY G., DOISE W., PERRET-CLERMONT A.N.

Conflit de centrations et progrès cognitif. Bulletin de Psychologie, 1976, 29 (321, 4 - 7), 199 - 204.

MUGNY G., PERRET-CLERMONT A.N., DOISE W.

Interpersonal coordinations and sociological differences in cognitive development. In : G.M. STEPHENSON et J. H. DAVIS (Eds) : Progress in Applied social Psychology, Wiley, vol. 1, 1979.

MURRAY F. B.

Acquisition of conservation through social interaction. Developmental Psychology, 1972, 6, 1 - 6.

MURRAY J.P.

Social learning and cognitive development : modeling effects on children's understanding of conservation. British Journal of Psychology, 1974, 65 (1), 151 - 160.

NIELSEN R.

Le développement de la sociabilité chez l'enfant. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel, 1951.

NUTTIN J. M.

Changement d'attitude et role playing. In : S. MOSCOVICI (ed.). Introduction à la psychologie sociale, vol. I, Larousse 1972, p. 13 - 58.

PAICHELER G.

Normes et changements d'attitudes. De la modification des attitudes envers les femmes. Thèse pour le doctorat en 3e cycle, Ecole Pratique des Hautes Etudes, Paris, 1974 (ronéo).

PAZIENTI M., DUBS E., CECCHINI M.

Influenza della classe sociale, dell'ambiente sociale et del metodo pedagogico nell'acquisizione del linguaggio scritto alla fine della seconda elementare. Texte polycopié. Istituto di Psicologia, CNR Rome, Novembre 1972.

PERRENOUD P.

Stratification socio-culturelle et réussite scolaire. Les défaillances de l'explication causale. Genève, Librairie Droz, 1970.

PERRENOUD P.

Education compensatrice et reproduction des classes sociales. Esquisse d'une sociologie politique de la démocratisation de l'enseignement. Genève, SRS, 1974. (Texte revu et augmenté d'une conférence présentée dans le cadre du "Symposium de recherche éducationnelle sur les handicapés socio-culturels" organisé par le Conseil de l'Europe à Gand, du 24 au 28 septembre 1973).

PERRET-CLERMONT A.N.

Vers une approche des relations entre l'enfant, l'école et la vie sociale à travers l'étude de la communication. Cahiers de la Section des Sciences de l'Education, Université de Genève, 1976, 2, 3 - 13.

PERRET-CLERMONT A.N.

Processos psicossociologicos e insucesso escolar. Análise Psicológica, Lisbonne 1978, 2, 1, 69 - 81.

PERRET-CLERMONT A.N.

Psychologie sociale expérimentale, recherche pédagogique et pratique éducative. Cahiers de la section des Sciences de l'Education, Université de Genève, 1978, 6, 21 - 48.

PERRET-CLERMONT A.N., MUGNY G., DOISE W.

Une approche psycho-sociologique du développement cognitif. Archives de Psychologie, 1976, 44 (171), 135 - 144.

PIAGET J.

Le langage et la pensée chez l'enfant. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel et Paris, 1923, 3e édition 1947.

PIAGET J.

Le jugement et le raisonnement chez l'enfant. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel, 1924.

PIAGET J.

Le jugement moral chez l'enfant, Paris, P.U.F., 1932, réédition de 1973.

PIAGET J.

La psychologie de l'intelligence. Armand Colin, Paris, 1947, réédition de 1956.

PIAGET J.

Pensée égocentrique et pensée socio-centrique. Cahiers internationaux de Sociologie, 1951, 10, 34 - 49.

PIAGET J.

Problèmes de la psycho-sociologie de l'enfance. In :

- G. GURVITCH (ed.). Traité de Sociologie, vol. II, Paris, P.U.F., 1958-60, p. 229 - 254.
- PIAGET J.
Etudes sociologiques. Librairie Droz, Genève, 1965.
- PIAGET J.
La psychologie, les relations interdisciplinaires et le système des sciences, Bulletin de Psychologie, 1966, 254, 242 - 254.
- PIAGET J.
Biologie et connaissance, Gallimard, Paris, 1967.
- PIAGET J.
Psychologie et pédagogie, Denoël, 1969.
- PIAGET J.
Intellectual evolution from adolescence to adulthood. Human Development, 1972, 15, 1 - 12.
- PIAGET J.
Adaptation vitale et psychologie de l'intelligence. Sélection organique et phénotypie. Hermann, Paris, 1974 (a)
- PIAGET J.
Recherches sur la contradiction. Etudes d'Epistémologie génétique, vol. XXXII, P.U.F., Paris, 1974 (b).
- PIAGET J.
L'équilibration des structures cognitives. Problème central du développement. Etudes d'Epistémologie génétique, vol. XXXIII, P.U.F., Paris, 1975.
- PIAGET J.
Postface. Archives de Psychologie, 1976, 44 (171), 223 - 228.
- PIAGET J., INHELDER B.
Le développement des quantités chez l'enfant, Delachaux et Niestlé, Neuchâtel et Paris, 1941. (Plusieurs rééditions sous le titre : Le développement des quantités physiques chez l'enfant.)
- PIAGET J., INHELDER B.
La représentation de l'espace chez l'enfant. Paris, P.U.F., 1948.
- PIAGET J., INHELDER B.
La genèse des structures logiques élémentaires. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 1959.
- PIAGET J., INHELDER B.
La psychologie de l'enfant. Paris, P.U.F., 1966, 2e édition 1967.

- PIAGET J., INHELDER B., SZEMINSKA A.
La géométrie spontanée de l'enfant. Paris, P.U.F., 1948
 (réédition en 1973).
- PIAGET J., SZEMINSKA A.
La genèse du nombre. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel &
 Paris, 1941.
- REST J., TURIEL E., KOHLBERG L.
 Level of moral development as a determinant of preference
 and comprehension of moral judgments made by others. Journal of Personality, 1969, 37, 225 - 252.
- ROSE S.A.
 Acquiescence and conservation. Child Development, 1973,
 44, 811 - 814.
- ROSENTHAL T.L., ZIMMERMAN B.J.
 Modeling by exemplification and interaction in training
 conservation. Developmental Psychology, 1972, 6, 392.
- RUBIN K.H.
 The relationship between spatial and communicative ego-
 centrism in children and young and old adults. The Journal of genetic Psychology, 1974, 125, 295 - 301.
- SELMAN R.
 The relation of role-taking to the development of moral
 judgment in children. Child Development, 1971, 42, 79 - 91.
- SERVICE DE LA RECHERCHE SOCIOLOGIQUE
Annuaire statistique de l'éducation. Genève, Département de
 l'Instruction Publique, 1974.
- SICHES E., VIVES M.
 Funcion de la escuela en la genesis de la nocion de con-
 servacion de cantidades discretas. Annuaria de Psicologia,
 Departamento de Psicologia, Universidad de Barcelona,
 1974, 10, 103 - 133.
- SILVERMAN I.W., GEIRINGER E.
 Dyadic interaction and conservation induction : a test of
 Piaget's equilibration model. Child Development, 1973, 44,
 815 - 820.
- SILVERMAN I.W., STONE J.
 Modifying cognitive functioning through participation in
 a problem-solving group. Journal of educational Psychology,
 1972, 63, 603 - 608.
- SINCLAIR H.
Langage et operations, Dunod, Paris, 1967.
- SMEDSLUND J.
 Les origines sociales de la décentration. In : F. BRESSON,
 M. de MONTMOLIN (eds.). Psychologie et épistémologie géné-
 tiques. Thèmes piagétiens, Dunod, Paris, 1966, p. 159 - 167.

STERMLIEB J. L., YOUNISS J.

Moral judgments one year after intentional or consequence modeling. Journal of Personality and social Psychology, 1975, 31 (5), 895 - 897.

TORT M.

Le quotient intellectuel. Cahiers Libres 266 - 267, Maspéro Paris, 1974.

TREVARTHEN C., HUBLEY P., SHEERAN L.

Les activités innées du nourrisson. La Recherche, 1975, 56, 447 - 458.

TURIEL E.

An experimental test of the sequentiality of the developmental stages in the child's moral judgments. Journal of Personality and social Psychology, 1966, 3, 611 - 618.

TURIEL E.

Developmental processes in the child's moral thinking, In : MUSSEN P.H., LANGER J., COVINGTON E.M. (eds.) New directions in developmental psychology, Holt, Rinehart & Winston, New York 1969.

TURNURE C.

Cognitive development and role-taking ability in boys and girls from 7 to 12. Developmental Psychology, 1975, 2 (2), 202 - 209.

VARNAVA-SKOURAS E.

Les apprentissages cognitifs chez des enfants de milieux défavorisés. Comparaison des effets d'un programme linguistique. Thèse pour le doctorat en 3e cycle, Université de Paris-Nanterre, 1973 (texte photocopié)

VIAL M., STAMBAK M., BURGVIERE E.

Caractéristiques psychologiques individuelles, origine sociale et échecs scolaires. In : Pourquoi les échecs scolaires dans les premières années de la scolarité ? Recherches pédagogiques no 68, INRDP, Paris, 1974.

VILLARONDA P., FERNANDEZ C., SERRA B.

Funcion de la escuela en la genesis de la clasificacion : 1. Cuantificacion de la inclusion. 2. Dicotomias. Anuario de psicologia, Departamento de Psicologia, Universidad de Barcelona, 1974, 10, 137 - 151.

VINH-BANG

La méthode clinique. In : F. BRESSON. M. de MONTMOLIN (eds.). Psychologie et épistémologie génétiques. Thèmes plagétiens, Dunod, Paris, 1966.

WAGHORN L., SULLIVAN E.

The exploration of transition rules in conservation of quantity (substance) using film mediated modeling.

Acta Psychologica, 1970, 32, 65 - 80.

WHITEMAN M., DEUTSCH M.

Social disadvantages as related to intellectual and language development. In : M. DEUTSCH, I. KATZ, A.R. JENSEN (eds.) Social class, race, and psychological development, Holt, 1968.

ZIMMERMAN B.J., LANARO P.

Acquiring and retaining conservation of length through modeling and reversibility cues. Merrill-Palmer Quarterly of Behavior and Development, 1974, 20 (3), 145 - 161.

ZIMMERMAN B.J., ROSENTHAL T.L.

Observation, repetition and ethnic background in concept attainment and generalization. Child Development, 1972, 43, 605 - 613.

ZIMMERMAN B.J., ROSENTHAL T.L.

Conceptual generalization and retention by young children. Age, modeling and feedback effects. Journal of genetic Psychology, 1974, 125, 233.