

ALLTAGSWISSEN

DER KOGNITIVE ANSATZ
IM INTERDISZIPLINÄREN DIALOG

LES SAVOIRS QUOTIDIENS

LES APPROCHES COGNITIVES
DANS LE DIALOGUE INTERDISCIPLINAIRE

EVERYDAY COGNITION

INTERDISCIPLINARY PERSPECTIVES

Jürg Wassmann, Pierre R. Dasen (Hsg.)

11. Kolloquium (1990) der Schweizerischen Akademie
der Geistes- und Sozialwissenschaften

SASGW
ASSH
ASSM
ASSM

LES RÔLES NON SPÉCIFIQUES ET SPÉCIFIQUES DES MILIEUX DANS LE DÉVELOPPEMENT COGNITIF

PIERRE MOUNOUD, Genève

Dans les théories actuelles du développement cognitif, on ne rencontre pas de positions épistémologiques qui soient qualifiables au sens strict d'empiriste ou de préformiste. On peut toutefois opposer des théories qui défendent prioritairement l'une ou l'autre de ces positions. En particulier il est possible de dire que les théories à prédominance empiriste, souvent sociologisantes, comme par exemple la théorie du conflit socio-cognitif, constituent certainement un très bon antidote aux théories à prédominance préformiste, souvent biologisantes, comme par exemple le darwinisme neuronal (la réciproque est vraie!).

Autant les théories «empiristes» que «préformistes» accordent aux milieux des rôles importants, mais ces rôles sont en quelque sorte opposés. Pour les théories «empiristes», le milieu de par sa structure reste fondamentalement la source de l'enrichissement du système, l'origine de l'apparition de nouvelles capacités cognitives, alors que pour les théories «préformistes», le milieu joue fondamentalement un rôle sélectif, source d'un (certain) appauvrissement du système et ne laisse subsister que les organisations cognitives qui se sont avérées les plus utiles à l'adaptation.

Au lieu de rejeter ces thèses à première vue contradictoire et antagonistes pour leur en substituer une nouvelle, je vais suggérer de les considérer comme complémentaires.

Organisations structurales et fonctionnelles des conduites

Rappel d'une thèse personnelle

Pour argumenter en faveur de la complémentarité des positions préformistes et empiristes, il est nécessaire d'introduire au préalable une distinction qui me paraît fondamentale entre deux types hiérarchisés d'organisations cognitives:

- *les organisations structurales* de nos comportements et de nos raisonnements qui assurent les coordinations générales de l'action, les différents systèmes de codage, les capacités de traitements logiques et infralogiques, la détection de covariations ou de corrélations spatio-temporelles des informations qui atteignent l'organisme, etc.
- *les organisations fonctionnelles (ou dynamiques)* des contenus de nos comportements et de nos raisonnements qui sont assurées par des représentations, des schémas, des scripts, des mémoires, des cartes, des procédures, etc. Ces organisations fonctionnelles sont soumises aux contraintes exercées par les organisations structurales.

La thèse que je défends (Mounoud, 1979, 1984, 1987) est en faveur d'un préformisme important des organisations structurales et d'un déterminisme externe important des organisations fonctionnelles de nos conduites.

En ce qui concerne l'organisation structurale, les milieux joueraient un *rôle non spécifique* d'accélérateur ou de frein par rapport à l'entrée en fonction de telle ou telle capacité structurale au cours de l'ontogenèse ou par rapport à l'activation actuelle de telle ou telle capacité structurale existante.

En ce qui concerne l'organisation fonctionnelle (ou dynamique), les milieux joueraient par contre un *rôle spécifique* qui peut être soit *constitutif* de nouvelles organisations fonctionnelles dans la mesure où les représentations construites dépendent directement de la nature et de la qualité des échanges entretenus par le sujet avec ses milieux (en plus du rôle exercé par les organisations structurales, bien entendu), soit *sélectif* en déterminant parmi les représentations disponibles quel-les sont les plus adaptées aux situations rencontrées.

Il me semble intéressant de mentionner ici qu'on retrouve une distinction équivalente entre deux types d'organisations dans les descriptions du développement du système nerveux faites par les neurobiologistes (Changeux, 1983; Edelman, 1987):

- une *organisation structurale* du câblage relative aux phénomènes de croissance et de maturation et qui dépend de facteurs ou de règles intrinsèques ou endogènes. Cette organisation se réalise dans une phase dite prococe du développement. Il s'agit de ce qu'Edelman (1987) appelle la constitution des répertoires anatomiques primaires;
- une *organisation dynamique* (ou fonctionnelle) des activités des populations de neurones à partir des câblages existants, relative aux phénomènes d'apprentissage et qui dépend, en partie tout au moins, de facteurs ou règles extrinsèques ou exogènes. Cette organisation se réalise durant une phase plus tardive. Ce sont les répertoires fonctionnels secondaires pour Edelman (1987).

Il semble par conséquent possible de faire les rapprochements suivants (Mounoud, 1984, 1987; Ribaupierre, Rieben & Mounoud, 1986):

- d'une part, entre les structures générales de nos actions et de nos raisonnements et l'organisation structurale du câblage qui correspond à un processus épigénétique essentiellement endogène ou intrinsèque,
- d'autre part, entre la construction de représentations, de schémas ou mémoires (structuration de contenus) et l'organisation dynamique des activités des populations de neurones, organisation à laquelle Changeux (1983) fait précisément correspondre la construction d'«objets mentaux» et Edelman (1987) la construction de «cartes corticales» locales puis globales, à l'origine, selon lui, des procédures de catégorisation et de généralisation. Précisons que ces organisations dynamiques sont soumises à de fortes contraintes structurales (contraintes structurales qui imposent leurs «grammaires», pour reprendre l'expression de Changeux). (Pour une critique des thèses d'Edelman et de Changeux cf. Mounoud 1990).

Ce qui est le plus frappant dans les données de la neurobiologie du développement, ce sont précisément les *phénomènes régressifs* ou d'appauvrissement. Il est ainsi déconcertant d'apprendre que le développement du SN se caractérise avant tout par la mort de neurones, l'élagage de branches axonales et dendritiques, la disparition de synapses. Ces phénomènes régressifs sont interprétés comme résultant de mécanismes sélectifs complexes (Changeux, 1983; Edelman, 1987). Or, les phénomènes régressifs ou sélectifs ne sont possibles que par la présence de ce que Changeux appelle *stade d'hyperinnervation*, défini

par «l'épanouissement exubérant des arborisations axonales et dendritiques», c'est-à-dire par une très grande richesse et variété des organisations précoces.

Illustrons la distinction entre organisations structurales et fonctionnelles (ou dynamiques) par un exemple: le développement de la production du langage. La capacité de produire des mots, de constituer des signes (symboles pour les anglo-saxons), (c'est-à-dire la possibilité de référer des significations à des séquences sonores définies), dépend sans aucun doute des compétences de l'organisme, déterminées par l'organisation structurale du SN. Les conditions structurales nécessaires (et non suffisantes) à la production des premiers mots sont présentes chez le bébé autour de l'âge de douze mois. Toutefois, les premiers mots que produira l'enfant résultent d'une longue construction progressive dans laquelle l'environnement joue de nombreux rôles. Il détermine en particulier, et ce n'est pas peu de chose, la langue spécifique dans laquelle le bébé va s'exprimer, ainsi que son degré de différenciation qui est fonction de la qualité et de la richesse des productions émises par ses partenaires. C'est au travers des activités de babillage, d'imitations et de jeux vocaux que le bébé va acquérir un répertoire de syllabes qui constitueront les segments ou composants élémentaires des mots sans parler de toute l'élaboration simultanée et parallèle des aspects prosodiques ou suprasegmentaux du discours (pour plus de détails, cf. Mounoud, 1988).

Cet exemple illustre bien la plasticité des organisations dynamiques et montre aussi les limites de la préformation et de la préprogrammation. A propos de cette genèse, j'aimerais encore mentionner un phénomène intéressant qui montre le caractère en partie sélectif de ce processus. Au moment de *l'apparition des premiers mots*, les *capacités discriminatives* des bébés ont déjà subi une régression relative à leur sensibilité aux contrastes phonétiques qui n'appartiennent pas à la langue parlée par leur entourage (Werker & Tees, 1983). C'est ainsi que les bébés de douze et treize mois ne distinguent plus certains contrastes phonétiques qu'ils discriminaient parfaitement à l'âge de trois mois. Il semble actuellement qu'il ne s'agit pas à proprement parler d'une perte de capacités, mais plutôt de phénomènes d'attention sélective.

Pour conclure, la position que je défends peut être définie de la façon suivante (Mounoud, 1984, 1987): les organisations structurales (ou processus centraux) constituent des systèmes «fermés»; par contre les organisations fonctionnelles constituent des systèmes «ouverts»,

«pénétrables» aussi bien par les organisations structurales internes que par les structures et caractéristiques des milieux externes. Quel que soit leur niveau de spécialisation ou de généralité, les représentations portent donc à des degrés divers la marque des organisations structurales, par contre elles ne peuvent exercer aucune action en retour sur ces organisations. Il est toutefois évident qu'une fois constituées, les organisations fonctionnelles peuvent fonctionner de façon indépendante. Dans le cas où ces organisations fonctionnelles contrôlent des conduites fortement automatisées, elles peuvent constituer comme des «modules» et donner l'impression d'être à leur tour «impénétrables».

Signalons enfin, comme le remarque Lautrey (1990), que les organisations structurales (ou processus centraux) ne peuvent être étudiées qu'indirectement au travers de certaines caractéristiques des organisations fonctionnelles qui n'en révèlent forcément que quelques aspects limités et le plus souvent sédimentés.

Ayant introduit l'opposition entre organisations structurales et fonctionnelles et rappelé une thèse personnelle, mon projet est d'examiner maintenant différentes théories ayant donné au milieu social ou au milieu physique un rôle constitutif par rapport aux organisations structurales. La suite de mon exposé sera par conséquent construite de la manière suivante: dans un premier temps, je présenterai de façon critique la théorie du conflit socio-cognitif comme un exemple de théories qui attribuent une origine sociale à l'organisation structurale des conduites. J'examinerai ensuite les rôles que peut jouer le milieu social par rapport à l'organisation fonctionnelle ou dynamique des conduites. Je serai amené, au passage, à faire quelques remarques sur ce qu'on appelle actuellement le rôle du contexte. Enfin j'examinerai de façon plus générale quel rôle joue la structure de l'environnement physique et humain dans la genèse de catégories conceptuelles comme exemple privilégié de construction de représentations ou de schémas, en confrontant les explications «écologiques», plutôt empiristes, aux explications «structuralistes» d'inspiration piagétienne. J'essaierai de montrer, pour conclure, que ces deux approches sont en fait complémentaires et que s'il est indéniable que Piaget a sous-estimé le rôle que joue la structure du milieu dans cette genèse (le rôle de ce qu'il appelait l'abstraction simple ou empirique), les théories dites des prototypes ou des schémas ont sous-estimé ou ignoré l'importance et le rôle des organisations structurales du sujet.

La théorie du conflit socio-cognitif

Exemple d'une théorie attribuant une origine sociale à l'organisation structurale des conduites

En 1989, dans le cadre du premier congrès de la Société Suisse de Psychologie sur le thème «Représentations sociales et fondements sociaux du savoir», j'avais proposé et présenté un exposé intitulé «Abus des explications sur les fondements sociaux de la connaissance». En proposant une telle contribution, j'avais voulu mettre à l'épreuve de la raison une réaction épidermique à la théorie du conflit socio-cognitif, théorie développée en particulier par plusieurs de mes collègues genevois (Doise, Mugny & Perret-Clermont, 1975; Doise & Mugny, 1981; Perret-Clermont, 1979). Il s'agissait d'une entreprise dangereuse puisqu'elle consistait à m'introduire dans un groupe auquel je n'appartenais pas et, par conséquent, à violer une règle implicite de la communauté scientifique.

Pour mon exposé de la théorie du conflit socio-cognitif j'utiliserai tout d'abord trois articles parus dans un numéro du Bulletin de Psychologie (1989, 92, 390) consacrés à la psychologie cognitive (Codol, Doise, Gilly). Il s'agit d'articles relatifs à une conférence organisée en 1987 par Jean-Paul Codol² pour fêter le vingtième anniversaire du laboratoire de psychologie sociale de l'Université d'Aix-en-Provence. C'est avec l'article de Codol intitulé «Vingt ans de cognition sociale» que je vais débiter mon analyse.

Voici la façon dont il restitue la théorie du conflit socio-cognitif (Codol, 1989, p. 482): les restructurations cognitives de niveau supérieur dépendraient de la résolution de conflits socio-cognitifs engendrés par la confrontation de systèmes de réponses antagonistes. Il résume ensuite l'essentiel de la démarche et des résultats de la façon suivante: on sélectionne des enfants qui ne parviennent pas à réaliser certaines opérations logiques. On les invite à résoudre ensemble une tâche faisant intervenir ces opérations. On s'aperçoit alors que de leurs incapacités individuelles respectives naît le succès parce qu'ils sont obligés de confronter diverses solutions et se trouvent engagés par conséquent dans un conflit socio-cognitif (à deux, ils peuvent réussir ce dont ils étaient incapables individuellement). Ces progrès sont stables et transférables. Toujours selon le texte de Codol, les enfants parviennent «à maîtriser soudain et pour toujours un niveau supérieur d'opérations mentales».

Dans sa discussion écrite, Doise (1989) compare la revue de question de Codol à un tableau de Raphael en tant que chef-d'oeuvre de composition équilibrée, jugement que je partage entièrement. A la fin de son commentaire, il regrette toutefois l'absence de tension ou de polémique dans la revue de Codol (ainsi que dans les tableaux de Raphael). Malheureusement, Doise lui-même n'en introduit aucune, malgré son rôle de discutant, et, si j'ose me permettre, malgré ses thèses relatives aux rôles des conflits socio-cognitifs.

Je poursuivrai ma présentation à partir des commentaires de Gilly (1989) à propos des travaux sur le conflit socio-cognitif. Selon lui, «ces travaux ont conduit les auteurs à proposer le modèle du conflit socio-cognitif pour expliquer la construction de l'intelligence au cours du développement» (Gilly 1989, p. 496), modèle qui comporte trois points essentiels:

1. la dimension sociale est nécessaire pour que se produisent à certains moments clés du développement des changements intellectuels ou cognitifs individuels;
2. ces changements individuels tirent leur origine de conflits de nature sociale soit inter-individuels, soit intra-individuels;
3. la recherche de solution de ces conflits socio-cognitifs conduit l'enfant à un dépassement du déséquilibre intra-individuel provoqué.

Toujours selon Gilly, la thèse du conflit socio-cognitif explique la construction de nouvelles coordinations intra-individuelles (opérations) par intériorisation des coordinations inter-individuelles. Ce qui est essentiel, selon lui, c'est le rôle joué par les variables sociales dans les mécanismes producteurs de changements dans les coordinations cognitives. Ces variables sociales n'ont pas le statut de facteur externe à des mécanismes qui seraient de nature exclusivement psychologique. Ces variables sociales sont consubstantielles aux mécanismes cognitifs eux-mêmes et c'est bien ce qui permet de parler de mécanismes socio-cognitifs des constructions cognitives.

Comme on le voit, le modèle affirme sans détour que les variables sociales jouent un rôle constitutif dans la genèse des opérations, c'est-à-dire dans l'organisation structurale des comportements cognitifs.

Comme explicité au début de cet article, je défends l'idée que les organisations structurales des conduites sont essentiellement préformées et dépendent de facteurs endogènes. En ce qui concerne les organisations fonctionnelles ou dynamique, je pense que les variables

sociales jouent indéniablement un rôle, mais en tant que facteurs externes à des mécanismes de nature cognitive. Une autre façon de l'exprimer consiste à dire que les réalités sociales exercent une influence sur l'organisation fonctionnelle des conduites au même titre que les autres réalités. Les structures propres de ces diverses réalités, de ces différents milieux vont affecter le sujet par l'intermédiaire des représentations qu'il en constitue. Je reviendrai bien entendu sur ce point ultérieurement. Il est également important de mentionner que Thorel-Carceles (1989a), a montré expérimentalement que les faits avancés en faveur de la théorie du conflit socio-cognitif (de même que ceux avancés en faveur du conflit cognitif) sont basés sur des artefacts liés à l'adoption d'échelles macrogénétiques d'observation qui masquent les processus effectivement impliqués dans la genèse d'une notion (Thorel-Carceles, 1989a, p. 261). Elle parle encore d'évaluations peu rigoureuses des acquisitions observées à l'issue des divers entraînements.

*Nouveaux développements sur le rôle des processus sociaux
dans la genèse des connaissances*

De façon à comprendre l'évolution de la théorie du conflit sociocognitif, j'ai également étudié l'intéressant travail de thèse de Grossen (1988, 1989). Je vais tenter de résumer brièvement les points qui me semblent importants dans son travail. Pour l'essentiel, sa thèse fait apparaître plusieurs changements par rapport à la théorie initiale. Tout d'abord, il n'est plus tellement question de «conflits» mais, de façon plus générale, de «*processus psycho-sociaux*». Ces processus psycho-sociaux sont définis soit par différents types de *mises en scène* expérimentales, soit par différents types de *contrats expérimentaux* établis entre l'expérimentateur et les sujets. Ces processus sont regroupés parfois sous le terme de «marquage social» (social marking), terme qui désigne l'action exercée par les significations sociales d'une situation sur le fonctionnement cognitif d'un sujet. D'autre part, le problème central que soulève Grossen est de savoir comment l'enfant comprend ce que l'expérimentateur attend de lui et comment les attentes de l'expérimentateur influencent ses jugements et raisonnements. En d'autres termes, elle se demande comment se construit l'intersubjectivité entre adulte et enfant en situation de test, selon le titre même de son ouvrage. Signalons toutefois que ces différentes mises en scène, ces différents contrats expérimentaux (ces différents contextes, serait-

on tenté de dire) peuvent aussi changer la nature du problème posé. Et dans la mesure où le problème change, il n'est pas surprenant que l'enfant modifie également les solutions qu'il propose. Je reviendrai également sur ce point. Mais, quoi qu'il en soit, Grossen ne se pose pas directement la question de l'origine des différentes capacités cognitives que manifestent les enfants en fonction de leur compréhension des attentes de l'expérimentateur. Il semble que pour elle les variables sociales influencent davantage *l'actualisation* de capacités logiques (op. cit. p. 56–57, 143–147) que leur *constitution*, comme dans la théorie initiale du conflit socio-cognitif. Cependant, dans certains passages (op. cit. p. 361–364), on pourrait penser que pour elle les réponses de l'enfant sont directement fonction de l'interprétation des attentes ou des demandes de l'expérimentateur. Les raisonnements de l'enfant résulteraient dans ce cas d'un processus de conformisation et la thèse serait alors en faveur d'un empirisme social extrême. Mais il est évident que telle n'est pas sa position réelle. Mentionnons enfin qu'il subsiste encore, dans la thèse de Grossen, quelques traces de la théorie du conflit socio-cognitif (op. cit. p. 56–57, 361). C'est ainsi qu'il est question de processus psycho-sociaux par lesquels s'opérerait le développement cognitif ou encore, de façon plus précise, de la construction des réponses logiques de l'enfant dans l'interaction et la communication avec l'expérimentateur qui l'interroge.

Par rapport aux différentes expressions rencontrées, telles que «développement cognitif», «réponse logique», «capacités logiques», etc..., il me paraît indispensable de réaffirmer la nécessité de distinguer plusieurs composantes du système cognitif, comme je l'ai proposé dans la première partie de mon texte, au minimum les aspects structurels des aspects fonctionnels-dynamiques. A ce sujet, Lautrey (1989) propose de distinguer plusieurs types d'épreuves susceptibles d'évaluer précisément différents aspects ou composantes du développement cognitif: des épreuves de résolution de problème pour évaluer le fonctionnement cognitif, des épreuves «piagétienne» pour évaluer les structures cognitives et des épreuves scolaires (ou les résultats scolaires ou certaines épreuves utilisées en cognition sociale) pour évaluer les connaissances acquises. Sans être nécessairement d'accord avec ces distinctions, je pense cependant qu'elles peuvent faciliter le débat et permettre de chercher sur quels aspects du fonctionnement cognitif peuvent agir les processus sociaux.

*Formulations récentes du problème des relations entre structures sociales
et fonctionnement cognitif*

A la suite de mon exposé au congrès de Berne, Doise m'a remis le texte de sa conférence intitulée «System and metasystem in cognitive operations» (Doise, 1992).

La façon dont Doise formule actuellement sa théorie consiste à distinguer deux systèmes cognitifs: un *système individuel* d'opérations cognitives constitué de principes logiques et qui définit les compétences cognitives individuelles et un *métasystème social* de régulation (qui fonctionne comme mécanisme régulateur) constitué de «schémas pratiques» ou de «schémas de raisonnement pratique» ou plus généralement de représentations sociales.

Mis à part la question du bien-fondé de ces distinctions que je discuterai tout à l'heure, le problème central concerne évidemment les relations qu'entretiennent le métasystème de régulations sociales et le système individuel d'opérations cognitives, problème que Doise exprime aussi plus directement et plus simplement de la façon suivante: comment les régulations sociales influencent-elles le fonctionnement cognitif? Or sa réponse à cette question est ambiguë dans la mesure où il semble osciller entre deux solutions très différentes. Dans certains passages, le métasystème social semble avoir un rôle *d'activation* et de *contrôle* sur le système individuel d'opérations: «processes of individual cognitive functioning can be considered as systems whose functioning is activated and controlled, at least to some extent, by a metasystem of social regulations». Dans d'autres passages, le métasystème social exercerait un *effet structurant* sur le système individuel d'opérations cognitives (sur le raisonnement, sur la pensée) «the cognitive structuring effects of social regulations» promouvant («furthering») ou facilitant («facilitating») l'acquisition des conservations cognitives par exemple.

La première solution qui attribue au métasystème de régulation sociale un rôle *d'activation* et de *contrôle* me paraît intéressante et représente un changement important par rapport à la théorie initiale du conflit socio-cognitif. De ce point de vue, les représentations que nous avons des contextes sociaux dans lesquels nous raisonnons et agissons jouent un rôle de contrôle sur ces capacités même de raisonnement et d'action (c'est ce qui est aussi appelé «marquage social»). Toutefois la réciproque me semble également vraie: nos capacités d'action et de raisonnement vont également agir sur le pouvoir et l'impact de nos représentations «sociales».

Par contre, la seconde solution dite de *l'effet structurant* me semble revenir à la thèse classique du conflit socio-cognitif.

Pour illustrer sa thèse de l'effet structurant des systèmes sociaux, Doise présente les recherches effectuées ces dix dernières années à partir de la *tâche de sélection de Wason* (1968), épreuve de raisonnement déductif (ou conditionnel) sur la relation d'implication dont la réussite nécessite une démarche hypothético-déductive (un raisonnement conditionnel) fondée sur la recherche d'un contre-exemple. Dans sa version initiale, la relation d'implication était arbitraire et portait sur des propositions relatives à des lettres (voyelles ou consonnes) et des chiffres (pairs ou impairs). La tâche n'est réussie que par un très faible pourcentage d'adultes.

Différentes versions de cette tâche ont été proposées ultérieurement. Dans ces nouvelles variantes, la relation d'implication (ou règle conditionnelle) n'est plus arbitraire mais relative à une relation ayant un certain degré de nécessité dans la vie pratique, parce que relative à des règles ou des normes juridiques, économiques, etc... Il s'agit de relations entre une action et une précondition à cette action dans un contexte appelé de «permission», comme par exemple boire ou ne pas boire de l'alcool et avoir tel ou tel âge ou affranchir ou non une enveloppe et le fait que cette enveloppe soit fermée ou non (ou que son contenu soit imprimé ou non) etc.

Pour résoudre le problème dans ces différents contextes facilitateurs, l'adulte posséderait un *schéma pragmatique* de raisonnement appelé le «*schéma de permission*». Pour certains auteurs, ce schéma serait entièrement induit à partir des expériences de la vie quotidienne (Cheng & Holyak, 1985). Nous sommes à nouveau confrontés à la thèse d'une origine externe ou «sociale» de l'organisation structurale de nos activités cognitives. C'est ce que suggère Doise dans son texte qui voit dans ces exemples une illustration de l'effet structurant du marquage social dans des tâches de raisonnement conditionnel. Nous reprendrons tout à l'heure le problème crucial de l'élaboration des schémas.

D'autres chercheurs ont montré que chez l'enfant aussi et dès l'âge de 9 ans il est possible d'obtenir des pourcentages élevés de réussite dans ces situations dites de permission pour autant que la règle de permission soit explicitée (justifiée) à l'enfant (Giroto, Blaye & Farioli, 1989; Light, Blaye, Gilly & Giroto, 1989).

Or, pour plusieurs auteurs (Griggs, 1983; Thorel-Carceles, 1989b), il semble que dans ces situations facilitatrices, le contexte de présen-

tation de la règle modifie la *nature* de la *tâche*. Plus précisément, il s'agirait pour le sujet de vérifier qu'une règle pratique est respectée et non plus d'une épreuve de raisonnement déductif (ou conditionnel). En outre, selon Thorel-Carceles (1989b), les raisons fournies aux enfants pour justifier la règle leur indiquent les deux instances pour lesquelles la règle a été édictée. Ces deux instances correspondent précisément aux réponses attendues de la part du sujet. Dans ces conditions, la tâche ne nécessite plus la recherche de contre-exemples déterminés à priori par le sujet. Nous retrouvons ici le problème mentionné précédemment à propos des différentes mises en scène expérimentales qui peuvent changer la nature du problème posé. Ainsi l'action de ces différents contextes, comme celui constitué par les situations dites de permission, serait moins de faciliter la résolution d'un problème de raisonnement déductif que de modifier la tâche en un problème de vérification pour lequel les sujets possèdent déjà un schéma de résolution adéquat.

Considérons enfin le bien-fondé de la distinction entre métasystème social et système individuel. Pour cela il est nécessaire d'examiner comment les structures sociales en général peuvent agir sur les comportements d'un individu. Or, selon Doise et en référence à Moscovici (1961), les structures sociales agissent sur les comportements d'un individu à partir des *représentations* ou des *images* que ce dernier en a élaborées. Les représentations sont qualifiées par les psychosociologues de «sociales» parce que précisément elles portent sur des réalités sociales, comme par exemple les images «sociales» des relations maîtres-élèves étudiées par Gilly (1980). Ces représentations ne sont donc sociales que par la nature des objets ou des réalités auxquelles elles se réfèrent. Le problème devient alors de savoir si ces représentations se constituent, s'élaborent au moyen des mêmes processus, des mêmes capacités que ceux qui interviennent dans l'élaboration d'autres représentations comme celles relatives aux caractéristiques d'un individu, d'un objet ou aux propriétés de l'action.

Dans son texte, Doise parle de «*schèmes pratiques*» ou de «schémas de raisonnement pratique» de règles sociales. Or, rien ne nous laisse penser que ces schémas pratiques «sociaux» diffèrent d'autres schémas «non sociaux». Si tel est le cas, on comprend mal pourquoi les représentations ou schémas «sociaux» relatifs à des réalités sociales constitueraient, ipso facto, des métasystèmes par rapport aux autres représentations. Il est évident que les représentations «sociales» peuvent accéder à un niveau de «métareprésentations», de «métasystèmes» (ou

métaconnaissances ou métamémoires) comme n'importe quelle autre représentation. Mais le problème général devient alors de savoir quels types d'influence les différentes représentations ou métareprésentations que possède un sujet peuvent exercer les unes par rapport aux autres. Dans une telle perspective, on comprendra aisément qu'un schéma «social» puisse exercer une influence «facilitatrice» ou «inhibitrice» sur l'activation d'un schéma «cognitif» et réciproquement.

Toutefois, comme on l'a vu, c'est avant tout un effet structurant qui est attribué aux schèmes pratiques, conformément à la thèse initiale de l'origine sociale des capacités structurales ou logiques. Les schémas pratiques «sociaux», constitués à partir des normes ou des principes qui régissent certains échanges sociaux (à partir de certaines formes de coordination interindividuelles), seraient à l'origine des structures logiques de nos raisonnements.

Par rapport à ce problème du passage de schémas pratiques à des schémas ou représentations plus abstraits ou à des opérations logiques, on sait que la solution proposée par Piaget réside dans le processus complexe de *l'abstraction réfléchissante*. C'est ainsi que les normes logiques résulteraient de l'intériorisation des coordinations générales des actions. La théorie du conflit socio-cognitif a adopté cette hypothèse en substituant aux coordinations générales les coordinations des actions interindividuelles. A mon avis, personne n'a jamais pris très au sérieux, et peut-être à tort, la thèse piagétienne de l'abstraction réfléchissante. J'ai suggéré qu'elle pourrait constituer une hypothèse intéressante au niveau de la phylogenèse. En effet, si l'on postule comme je le fais que l'organisation structurale des schémas ou des représentations est préformée, alors le problème de son origine est renvoyé à la phylogenèse. On retrouve une version «sociale» de cette position chez Cosmides (1989), citée par Doise (1992), qui situe l'origine de certains schémas de raisonnement dans des échanges sociaux au cours de la phylogenèse.

Nous sommes ainsi parvenus au problème central de l'explication de la genèse des représentations ou des schémas (organisation dynamique) et c'est par ce problème que nous terminerons, en examinant le cas particulier mais crucial de la genèse des catégories conceptuelles, fondement de la cognition, et les rôles que jouent dans cette genèse les structures du milieu et les structures du sujet (organisation structurale).

La genèse des catégories

Structures de l'environnement et structures du sujet Traitements «empiriques» et traitements «logiques»

Plus ou moins simultanément à l'apparition de la théorie du conflit socio-cognitif (et plus généralement du courant de la cognition sociale) sont apparues, dans le domaine de l'étude des catégories, différentes théories en opposition à l'approche aristotélicienne classique à laquelle se rattache en particulier la conception piagétienne. Ce sont principalement la théorie dite des *prototypes* de Rosch et la théorie des *schémas événementiels* de Nelson. Il s'agit donc également de théories «empiristes» favorables à un déterminisme environnemental des organisations structurales de nos raisonnements.

Pour la *théorie des prototypes* (Rosch, 1976, 1978), la structure du monde réel (les probabilités d'occurrence des attributs des stimuli) détermine l'organisation de catégories «naturelles» ou encore, comme l'expriment Bideaud et Houdé (1989) «a une incidence sur l'architecture catégorielle». Le sujet détecte des co-occurrences d'attributs qui sont déterminées par la structure propre du milieu. L'approche prototypique se caractérise principalement par trois points:

1. tout d'abord, les différents *niveaux d'abstraction* des catégories ne sont pas équivalents mais *hiérarchisés*, certains niveaux étant plus prégnants que d'autres.
2. ensuite, les différents exemplaires (membres ou éléments) d'une catégorie ne sont pas équivalents mais sont plus ou moins représentatifs ou «typiques». L'exemplaire qui partage le plus d'attributs avec les autres exemplaires de la catégorie (recouvrement maximum d'attributs) est justement appelé le «prototype». Il tient lieu d'exemplaire générique à la catégorie dont les frontières sont floues.
3. enfin, les processus responsables de la détection des corrélats d'attributs sont ceux évoqués par les théories empiristes classiques de l'apprentissage, tels le conditionnement et le renforcement contingent. Il n'est bien entendu pas question de cadres logiques assimilateurs.

Comme je l'ai déjà mentionné, pour Rosch, la structure ou l'architecture des catégories prototypiques est issue de la structure de l'environnement. Plus récemment Rosch (1983) s'est également exprimée

sur le problème des rapports qu'entreprendraient la catégorisation prototypique et la catégorisation logique. Pour elle, il s'agit de deux types de classification correspondant à deux modes de raisonnement qui évolueraient en *parallèle*. Elle n'exclut pas toutefois l'existence de liens éventuels entre les deux.

Dans le même courant épistémologique que Rosch est apparue, ultérieurement, une théorie plus spécifiquement développementale de la catégorisation: il s'agit de la *théorie des schémas événementiels* de Nelson (Nelson, 1983, 1985, 1986). Pour Nelson, les catégories conceptuelles (ou structures «paradigmatiques» abstraites) basées sur le principe de substituabilité dériveraient des schémas événementiels (ou structures «syntagmatiques») basés sur le principe de contiguïté et issues du monde de l'expérience. Ce sont donc bien encore une fois les structures physiques, sociales ou culturelles de l'environnement qui déterminent l'organisation des schémas.

Je ne développerai pas davantage ces deux théories qui sont relativement bien connues et remarquablement synthétisées ailleurs (Bideaud, 1988, 1989; Bideaud & Houdé, 1989; Houdé, 1989).

Durant cette même période, soit durant les quinze à vingt dernières années, dans une tradition épistémologique piagétienne, plusieurs auteurs ont introduit des distinctions proches de celles que nous venons de voir entre deux modes ou types de catégorisation, l'un correspondant aux classifications logiques piagétiennes, l'autre correspondant à des classifications d'objets sous forme de *collections* pour Markman (Markman, 1973, 1978, 1979, 1983), ou sous forme de *classes collectives* pour Carbonnel et Longeot (Carbonnel, 1978, 1979, 1982; Carbonnel et Longeot, 1979). Les classifications sous forme de collections ressemblent à bien des égards aux catégories prototypiques et aux schémas événementiels. Pour ces auteurs, ces deux modes de catégorisation *coexistent* au cours du développement et sont *indépendants* l'un de l'autre. On trouvera aussi chez Bideaud et Houdé (1989) un excellent résumé de ces théories.

Enfin pour Bideaud et Houdé (1989), il y aurait également *coexistence* sans interaction et sans filiation directe, donc également *indépendance* de ces deux modes de catégorisation qu'ils appellent, de façon suggestive, «capture écologique» et «capture logique». De plus, ces deux modes seraient *antagonistes* et donc mutuellement exclusifs. L'un de ces modes résulterait d'un traitement «*empirique*» basé sur des représentations analogiques, l'autre d'un traitement «*logique*» basé sur des représentations propositionnelles.

A ces diverses thèses favorables soit à la filiation, soit à l'indépendance des deux types de catégorisation avec coexistence plus ou moins pacifique (mais aussi parfois nécessité de «rupture»), j'aimerais proposer une thèse, parente à celle de Lautrey (1990), en faveur de la complémentarité et de l'interdépendance de ces deux modes de catégorisation, avec des traitements «logiques» pour les deux modes, mais des traitements logiques différents. Pour ce faire, quelques distinctions préalables sont nécessaires.

*A propos des objets continus et discrets (ou discontinus)
des opérations logiques et infralogiques
et des représentations analogiques et propositionnelles*

Pour comprendre l'évolution des conduites de classification chez l'enfant, il faut introduire les distinctions faites par Piaget entre objets discrets et continus, ainsi que celles entre opérations logiques et infralogiques, de même qu'entre systèmes d'images et de signes³. Je vais tenter d'introduire succinctement ces concepts.

Si un objet est envisagé du point de vue des transformations qu'il peut subir et des rapports qu'entretiennent ses parties, il sera qualifié de «*continu*». En d'autres termes, l'objet n'est pas considéré comme un tout invariant, mais en fonction des rapports variables que peuvent entretenir ses parties. Il est donc décomposable. Les objets «continus» sont traités au moyen des *opérations infralogiques* (comportant entre autres les opérations dites de partition et de déplacement dont la synthèse donnerait naissance aux opérations de mesure). Les systèmes de figuration pour les opérations infralogiques et spatiales seraient principalement les images (ou représentations analogiques) et secondairement les signes («symbols» pour les anglo-saxons). Ceci définit le domaine que Piaget appelait infralogique ou les domaines spatio-temporel et physique (les domaines dans lesquels le sujet travaille sur un continuum qu'il doit segmenter ou décomposer). On mentionnera comme exemple les conservations des quantités physiques, spatiales et temporelles appelées précisément conservation des quantités continues.

Si un objet est envisagé du point de vue des relations qu'il entretient avec d'autres objets et qu'il est considéré comme un tout invariant, ou encore comme indécomposable, il est appelé «*discret*» ou «*discontinu*». On serait alors en présence de collections d'objets ou d'objets collectifs constitués d'objets discrets. Les objets discrets sont traités au moyen

des *opérations logiques ou logico-mathématiques* (comportant en particulier les opérations dites de classification et de sériation dont la synthèse donnerait naissance aux opérations numériques). Les systèmes de figuration propres aux opérations logiques sont principalement les systèmes de signes («symbols» pour les anglo-saxons) et secondairement les images. Comme exemple de traitement logique d'objets discrets, on mentionnera l'invariance numérique d'un ensemble d'objets ou l'inclusion des classes.

Ces distinctions ne se réfèrent pas, comme on pourrait le penser dans un premier temps, à deux catégories distinctes d'objets dans la réalité (les uns «discrets», les autres «continus»), mais uniquement à deux façons d'envisager ou de traiter l'objet, c'est-à-dire à deux grandes catégories de problèmes que l'on peut se poser par rapport aux objets. Il s'agit d'opposer en quelque sorte l'élaboration des relations intra- et inter-objets, qui ne sont dissociables que pour l'analyse.

Prenons le cas d'un triangle. Comparé à d'autres figures géométriques de formes, de tailles et de couleurs différentes, il peut être traité comme objet «discret». Donc en tant que «discrets», ces objets pourront être en particulier classifiés, catégorisés, dénombrés, etc... Dans ce cas, l'objet «triangle» est considéré comme invariant. Comparé à d'autres triangles variant par les grandeurs relatives de leurs angles, de leurs côtés, etc..., il sera alors traité comme objet «continu» et les rapports entre parties devront être élaborés au moyen d'opérations infralogiques. Dans ce cas, l'objet triangle est considéré évidemment comme variable et décomposable. Le même raisonnement peut être fait avec n'importe quel objet comme par exemple un visage, un individu, un animal ou une fleur (et bien entendu un raton-laveur...). On comprend également que ces deux élaborations ou traitements de l'objet ne sont pas indépendants l'un de l'autre dans la réalité (dans la vie quotidienne), mais bien au contraire qu'ils interfèrent sans cesse. Si je dois classer des triangles en triangles rectangles, isocèles, équilatéraux, etc..., il est nécessaire de considérer les triangles simultanément comme objets discrets (invariants, indécomposables) et comme objets continus (variables, décomposables). Il est par conséquent possible de dire que s'effectuent *simultanément et de façon complémentaire* une élaboration infralogique de l'objet qui enrichit sa définition en compréhension (ses propriétés spécifiques) et une élaboration logicomathématique qui enrichit sa définition en extension (ses rapports aux autres objets). Et comme on le sait, l'ajustement de l'extension et de la compréhension des concepts est un processus long dont l'aboutisse-

ment correspond, comme le disait Piaget, à la condition principale pour l'achèvement des capacités de classification avec en particulier la maîtrise de l'inclusion.

Une autre façon d'exprimer cette double construction consiste à dire que les relations intra-objets ne sont pas élaborées indépendamment des relations inter-objets et que ces deux constructions interfèrent continuellement entre elles. L'invariance d'une propriété d'un objet est bien entendu relative à la maîtrise des variations de cette même dimension entre différents objets.

Mais le problème majeur que soulèvent ces distinctions, en particulier entre objets «continus» et «discrets» (ou discontinus), c'est qu'elles supposent l'existence d'objets conceptualisés. Or, à certaines étapes du développement, le concept d'objet n'existe pas ou que partiellement pour l'enfant, et c'est précisément la chose qu'il s'agit d'expliquer: comment l'enfant parvient-il à construire, à concevoir, à conceptualiser les objets à chaque stade du développement cognitif pour maîtriser leurs dimensions variables et invariantes et leurs relations. Or, tant que l'enfant n'est pas capable de concevoir l'objet comme une totalité, relativement à un niveau de représentation donné, que signifie la distinction entre le fait de le traiter comme un invariant, un tout indécomposable ou, au contraire, comme variable et décomposable. J'essayerai de fournir une réponse à ce problème.

*Les collections figurales et non figurales
Un exemple du rôle des organisations structurales
dans l'organisation fonctionnelle des conduites*

Lorsqu'Inhelder et Piaget (1959) ont étudié les conduites de classification, ils ont confronté les enfants en particulier à des figures géométriques dans l'espoir qu'ils les traitent comme des objets «discrets» et d'un point de vue logique, qu'ils les regroupent en classes et sous-classes en fonction des ressemblances et différences de leurs qualités ou dimensions et qu'ils maîtrisent progressivement les relations d'appartenance inclusive entre ces classes (de même que les relations multiplicatives). Un des intérêts majeurs de leur étude a été la mise en évidence de ce qu'ils ont appelé les *collections figurales*. Il s'agit des conduites où l'enfant confectionne avec les objets mis à sa disposition des figures ou des configurations spatiales. Les objets deviennent, en quelque sorte, des parties ou éléments de figures, d'objets complexes, de configurations. Les objets ne sont donc pas considérés comme des

touts invariants, mais comme parties ou éléments d'objets complexes variables. Ils sont donc traités de façon infralogique au moyen d'opérations spatiales, (de liaisons topologiques ou spatiales auraient dit Inhelder et Piaget). L'enfant transforme en quelque sorte le problème «logique», auquel voulait le confronter l'expérimentateur, en un problème «infralogique». Du point de vue de l'observateur, l'assimilation de l'enfant est déformante, l'enfant se trompe⁴.

Comme souvent dans l'étude du développement, les «erreurs» de l'enfant sont beaucoup plus instructives que ses «réussites». Le problème que nous avons à résoudre est de savoir si ces «erreurs» sont nécessaires pour l'enfant, si elles remplissent un rôle constitutif par rapport à ses capacités ultérieures de classification. Or, que constate-t-on? Que l'enfant applique à cette tâche une autre «logique» que celle attendue. Il ne fait pas des choses erronées, mais il ne fait pas les choses attendues. Est-ce faute de pouvoir faire autrement, comme le pensaient Inhelder et Piaget? En effet, Inhelder et Piaget expliquaient la production de collections figurales par deux limitations des capacités cognitives des jeunes enfants de 3 et 4 ans: d'une part, les relations de ressemblances et de différences ne seraient applicables par eux qu'à des objets successifs ou à des couples successifs d'objets (faute de coordinations entre ces mises en relations successives, faute d'un système simultané de comparaison), d'autre part, les relations de partie à tout ne s'appliqueraient pas encore à des collections ou ensembles discontinus (inclusions ou appartenances inclusives), mais seulement au domaine des parties et totalités continues ou spatiales (partition d'un objet et recomposition de la totalité à partir de ses segments). Or, on sait actuellement qu'en variant les conditions expérimentales, il est possible de faire classifier de tels objets à des enfants de 3 et 4 ans (cf. en particulier Sugarman, 1981, 1983). Alors pourquoi dans certains cas (ou dans certains contextes) les enfants réalisent-ils des collections figurales? Ne comprennent-ils pas correctement l'expérimentateur? Pas exactement. Les collections figurales sont dues à une compréhension différente de la consigne de celle de l'expérimentateur, différente de celles des enfants plus âgés et même différente des enfants du même âge dans d'autres contextes. Mais simultanément il est possible et nécessaire de dire que l'enfant comprend correctement la consigne, il met effectivement ensemble ce qui va bien ensemble, mais sous forme de collection figurale (!).

L'hypothèse que je suggère est que cette façon de faire, le traitement infralogique des objets, dans les situations de classification, est néces-

saire A. l'enfant pour élaborer les dimensions de description de ces objets, en d'autres termes leur «compréhension» (la compréhension des concepts qui les définissent). Ce type de traitement est complémentaire aux traitements logico-mathématiques de ces mêmes objets, ce que l'enfant effectue A. d'autres moments ou dans d'autres situations, dans d'autres contextes, par exemple relativement à d'autres problèmes comme ceux d'évaluation numérique de collections. Les traitements logico-mathématiques sont nécessaires pour élaborer les relations entre classes d'objets, c'est-à-dire l'extension des concepts (ces relations entre classes hiérarchiques doivent précisément donner lieu à des quantifications intensives).

Pour les plus jeunes sujets de 3 à 5 ans, au niveau des collections figurales, le traitement infralogique et analogique faciliterait l'élaboration des dimensions de l'objet (c'est-à-dire faciliterait la définition des objets, leur conceptualisation, faciliterait l'identification des objets au niveau conceptuel). Mais les objets durant cette étape du développement ne sont pas encore conceptualisés de façon adéquate et stable, ils sont ce qu'on pourrait appeler, en référence à Piaget, des objets préconceptualisés, définissables au moyen de préconcepts.

De mon point de vue, il serait plus correct de dire qu'à cette étape du développement, les objets sont *reconceptualisés* ou *recatégorisés* (Mounoud, 1988, 1990). Il existerait une première conceptualisation des objets manifestée par le bébé durant ses premières semaines de vie et que j'appelle «sensorimotrice», ainsi qu'une seconde conceptualisation élaborée au cours des trois premières années de la vie et que j'appelle «perceptivomotrice». Celle qui nous occupe ici serait la troisième conceptualisation que j'appelle «conceptuomotrice». Pour faciliter l'exposé, je parlerai simplement de conceptualisation. Et lorsque je dis qu'à 4 ou 5 ans les objets ne sont que partiellement conceptualisables, c'est bien entendu par rapport à la conceptualisation en cours d'élaboration.

Par conséquent, pour les enfants de 3 à 5 ans, les objets préconceptualisés auraient un statut à mi-chemin entre celui accordé normalement aux objets discrets et celui accordé aux objets continus. Il y aurait plutôt ce qu'on pourrait appeler des objets «parties» et des objets «complexes» (figures ou configurations). Les relations (éphémères et instables) qu'entretiennent les «parties», (ou constituants d'objets complexes), sont avant tout des relations de juxtaposition, de voisinage ou encore de contiguïté (relations infralogiques), qui résultent d'actions (opérations) consistant à rajouter, répéter, redupliquer ou au

contraire supprimer, enlever, soustraire. Il ne s'agit pas encore de relations d'appartenance partitive ou d'emboîtement partitif qui supposeraient que les objets complexes soient définis de façon stable (aient une certaine permanence dans le temps) et surtout que les parties soient définies à partir du tout.

Or, le traitement des situations de classification ou de catégorisation au moyen d'opérations infralogiques ou spatiales et de représentations imagées ou analogiques est loin d'être la caractéristique exclusive des jeunes enfants entre 3 et 5 ans, mais se trouve également chez les enfants plus âgés et chez les adultes dans certaines conditions, comme l'ont bien montré les travaux de Markman ainsi que ceux de Carbonel et Longeot. Certes, ce traitement infralogique ne se manifeste plus sous la forme de collections figurales, mais sous la forme de *collections* définies par des noms collectifs tels que la famille, la forêt, l'armée ou de *classes collectives* basées sur des relations du type «être ingrédient de». Il faut néanmoins préciser que les collections de Markman sont constituées d'éléments homogènes, ce qui n'est pas le cas des classes collectives de Carbonel-Longeot, mais toutes deux sont traitées au moyen de relations d'appartenance partitive, c'est-à-dire infralogiques.

Comme pour les enfants de 3 à 5 ans, il nous faut à nouveau chercher à comprendre les raisons qui incitent les enfants à partir de 7 ans et les adultes à traiter préférentiellement, mais non exclusivement, les situations ou problèmes de classification-catégorisation au moyen de représentations imagées ou analogiques et d'opérations infralogiques. Alors que pour les jeunes enfants de 3 à 5 ans environ les objets n'étaient définissables qu'au moyen de préconcepts, à partir de 6 ou 7 ans, il est possible de dire que les objets existent conceptuellement, c'est-à-dire qu'ils sont assimilables au moyen de concepts (représentations, schémas) relativement précis et stables de différents niveaux d'abstraction. Les préconcepts définissent les objets en tant qu'objets «parties» ou «complexes», tandis que les concepts, dans un premier temps, leur confèrent un statut de totalité, de globalité ou d'«invariant», mais «invariant» dans un sens restrictif où toute variation des propriétés de l'objet aurait tendance à lui faire perdre son identité (ce qui correspond aux jugements de non-conservation). Les objets peuvent alors être traités comme discrets ou continus. Il est également possible de dire que les concepts élaborés par les enfants à partir de 6 ou 7 ans leur permettent de définir des collections ou catégories hiérarchisées d'objets.

Par conséquent, le problème qui se pose alors est celui d'élaborer les relations qui relient les catégories ou collections soit de même niveau hiérarchique, soit surtout de niveaux hiérarchiques différents. Or, tout semble se passer comme si, pour les enfants de 7 à 10 ans et même au-delà, les catégories ou collections de niveau supérieur (surordonné) étaient considérées comme des objets continus et pouvaient se décomposer en «parties» constituées par les catégories d'un niveau inférieur (sousordonné), ou encore, ce qui revient théoriquement au même, comme si les catégories de niveau inférieur constituaient des «parties» des catégories de niveau supérieur.

C'est ainsi qu'une large majorité d'enfants et d'adultes appliquent prioritairement aux situations de classification un traitement infralogique et utilisent la relation d'appartenance partitive pour maîtriser les relations entre collections ou catégories. Ce traitement est facilitateur pour la constitution des collections. Par contre, pour la comparaison des collections, il constituera un handicap difficile à dépasser. Il est vrai que, dans certains cas, ce traitement peut s'avérer partiellement adéquat, y compris dans la comparaison de collections, en particulier pour les classes collectives composées d'éléments hétérogènes (la gare et ses ingrédients que sont les locomotives, les wagons, le chef de gare, etc.) définies par Carbonel et Longeot. Mais le contexte une fois de plus change la nature du problème.

Par contre, en ce qui concerne les catégories ou collections constituées d'éléments homogènes et hiérarchisées, ce traitement (au moyen de la relation d'appartenance partitive) produit forcément des erreurs, étant donné que les collections sont alors nécessairement considérées comme disjointes. Dans certains cas, les enfants utilisent encore ce type de traitement très tardivement jusque vers 10 ou 11 ans, comme l'ont montré en particulier Bideaud et Lautrey (1983).

Toutefois, et ce point est capital, ces erreurs ne sont pas dues à un traitement empirique, comme le pensent Bideaud et Houdé (1989). Bien au contraire, elles sont dues à un traitement logique (infralogique dans le cas particulier). De ce point de vue, il est exclu de dire que les raisonnements des enfants de 7 à 11 ans sont plus empiriques ou moins logiques que ceux des enfants plus âgés; ils sont fondés dans certains cas sur l'application d'une logique inadéquate à la situation.

Ces erreurs ne résultent pas davantage du fait que les enfants de 7 à 11 ans se trouveraient orientés vers un processus de réalisation par

opposition à un processus de formalisation, comme le suggèrent encore Bideaud et Houdé, en référence aux distinctions faites par Reuchlin (1973). A l'opposé, ces erreurs me semblent manifester une activité de formalisation, cette tentative de formalisation s'avérant inadéquate. On peut penser que c'est par l'application erronée de traitements ou de formalismes que le sujet découvre progressivement les conditions adéquates de leur utilisation.

Au cours du développement, les «erreurs» de jugement, de raisonnement ou de comportement ne sont le plus souvent pas dues à l'absence des capacités de traitement logique (comme le pensait en particulier Piaget) mais bien davantage à leur utilisation inappropriée. C'est en particulier le cas lorsque les enfants de 7 ou 8 ans généralisent le raisonnement de conservation à des cas inappropriés comme les variations de surfaces obtenues avec un périmètre constant. L'égalité des périmètres les empêche d'accepter l'inégalité des surfaces.

Les collections ou les catégories construites par les enfants sont nécessairement «issues du monde de l'expérience» dans le sens où elles sont évidemment dépendantes des réalités auxquelles ils ont eu l'occasion de se confronter, sur lesquelles ils ont pu agir. Il est également indéniable que les contiguïtés spatiales et temporelles qu'entretiennent les objets et leurs propriétés interviennent dans cette construction. C'est ce que j'avais appelé au début de cet article le rôle spécifique du milieu par rapport aux organisations fonctionnelles (le déterminisme externe). Mais il est tout aussi vrai que les structures logiques et infralogiques jouent un rôle qui a été très souvent sous-estimé ou même ignoré.

Conclusion

En guise de conclusion je dirais que pour parvenir à catégoriser de façon satisfaisante les objets et les situations auxquels il est confronté (aussi bien dans sa vie quotidienne que dans les situations de laboratoire!), l'enfant doit progressivement conjuguer ou coordonner les représentations analogiques et proportionnelles qu'il élabore au moyen de ses organisations structurales. A certaines étapes du développement ces deux types de traitement peuvent s'appliquer parallèlement sans beaucoup d'interférences. La prédominance d'un type de traitement sur l'autre peut être déterminée aussi bien par l'âge des sujets que par les particularités des situations ou des différences indi-

viduelles (Lautrey, 1990; Ribaupierre, 1989; Rieben, Ribaupierre et Lautry, 1990). Toutefois la maîtrise de certains problèmes et l'élimination de certaines erreurs nécessitent la conjugaison ou la coordination de ces deux traitements.

Une hypothèse plus extrême consiste à dire que cette genèse, qui s'accompagne parfois de traitements inappropriés et d'«erreurs» de raisonnements, se déroule nécessairement de cette manière compte tenu de la nature même de nos instruments de connaissance et de la manière dont se construisent nos représentations mentales. Cette construction, qui se répéterait selon moi au cours de chaque stade du développement, consiste à élaborer tout d'abord en parallèle puis de façon conjuguée des représentations analogiques et propositionnelles (ou abstraites) des objets.

Plusieurs des théories présentées dans cet article affirment cependant d'autres points de vue. Pour certaines théories nos capacités logiques de raisonnement trouveraient leur origine dans les «savoirs quotidiens» sous la forme par exemple de schémas pragmatiques directement abstraits de normes ou de principes (économiques, juridiques etc...) qui règlent certains échanges sociaux. Je pense avoir montré que la constitution de tout schéma nécessite l'utilisation de cadres ou structures logiques ou infralogiques et que par conséquent ces schémas ne peuvent simultanément expliquer l'origine de ces structures.

Pour d'autres théories il existerait deux types ou deux modes de connaissance indépendants l'un constitué de schémas pratiques issus directement de l'expérience et de la structure du milieu et qui pourraient correspondre aux «savoirs quotidiens», l'autre constitué par les raisonnements logiques et qui pourraient correspondre aux «savoirs scientifiques». J'espère être parvenu à montrer que de mon point de vue il n'en est rien, qu'il n'existe pas deux variétés de savoirs indépendants, mais plutôt deux modes de structuration complémentaires. De façon comparable j'ai refusé d'admettre depuis longtemps l'opposition classique entre intelligence «pratique» et intelligence «conceptuelle», pour montrer que les conduites pratiques ne peuvent s'élaborer qu'en utilisant des raisonnements logiques ou encore ce qu'on appelle la pensée rationnelle et réciproquement que la pensée rationnelle ne se développe qu'au travers de conduites pratiques (Mounoud, 1970).

NOTES

¹ Je tiens à remercier chaleureusement mes collaborateurs Maryse Badan, Barbara Bernauer, Claude-Alain Hauert, Denis Page et Pascal Zesiger pour leur aide précieuse dans l'élaboration de cet article.

² J'aimerais rendre hommage ici à mon collègue et ami Jean-Paul Codol, disparu trop tôt, pour sa contribution à l'essor de la psychologie. Je l'ai côtoyé pendant sept ans à la direction des Cahiers de Psychologie Cognitive et j'ai beaucoup apprécié cette collaboration.

³ Ces distinctions sont rarement mentionnées en partie à cause du cloisonnement et de la spécialisation de la recherche scientifique actuelle. C'est ainsi que les chercheurs travaillent soit dans le domaine des classifications, soit dans celui de la géométrie et de l'espace avec comme hypothèse la plus souvent implicite que ces domaines n'ont rien en commun. Selon moi, la spécificité des domaines dans les théories actuelles est en bonne partie un sous-produit, un artefact lié à la spécialisation des chercheurs.

⁴ On peut se féliciter qu'Inhelder et Piaget n'aient pas fonctionné comme la plupart des psychologues expérimentaux actuels, auquel cas ils auraient tout simplement éliminé les sujets qui ne se conformaient pas à la tâche.

BIBLIOGRAPHIE

- BIDEAUD, J. (1988): *Logique et bricolage chez l'enfant*. Lille: Presses Universitaires de Lille.
- BIDEAUD, J. (1989): Structuralisme piagétien et psychologie cognitive anglo-saxonne. *L'Enseignement Philosophique*, 40, 2, 6-26.
- BIDEAUD, J. & HOUDÉ, O. (1989): Le développement des catégorisations: «capture» logique ou «capture» écologique des propriétés des objets? *L'Année Psychologique*, 89, 87-123.
- BIDEAUD, J. & LAUTREY J. (1983): De la résolution empirique à la résolution logique du problème d'inclusion: évolution des réponses en fonction de l'âge et des situations expérimentales. *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 35, 329-356.
- CARBONNEL, S. (1978): Classes collectives et classes logiques dans la pensée naturelle. *Archives de Psychologie*, 46, 1-19.
- CARBONNEL, S. (1979): Rôle des objets dans les activités de classification. Thèse de doctorat de 3^e cycle. Grenoble: Université des Sciences Sociales.
- CARBONNEL, S. (1982): Influence de la signification des objets dans les activités de classification. *Enfance*, 3, 193-210.
- CARBONNEL, S. & LONGEOT, E (1979): Inclusion, appartenance et pensée naturelle. *Cahiers de Psychologie*, 22, 85-98.

- CHANGEUX, J. P. (1983): *L'homme neuronal*. Paris: Fayard.
- CHENG, P. W. & HOLOYAYK, K.J. (1985): Pragmatic reasoning schemas. *Cognitive Psychology*, 17, 391-416.
- CODOL, J. P. (1989): Vingt ans de cognition sociale. *Bulletin de Psychologie*, 92, 390, 492-493.
- COSMIDES, L. (1989): The logic of social exchange: 1-las natural selection shaped how humans reason? Studies with the Wason selection task. *Cognition*, 31, 187-276.
- DOISE, W. (1989): La dispute de la cognition sociale. *Bulletin de Psychologie*, 92, 390, 492-493.
- DOISE, W. (1992): System and metasystem in cognitive operations. In M. von Cranach, W. Doise & G. Mugny (Eds.), *Social representations and social bases of knowledge*. Proceedings of the first congress of the Swiss Society of Psychology. Bern: Huber.
- DOISE, W., MUGNY, G. & PERRET-CLERMONT, A.N. (1975): Social interactions and the development of cognitive operations. *European journal of Social Psychology*, 5, 367-383.
- DOISE, W. & MUGNY, G. (1981): *Le développement social de l'intelligence*. Paris: Interéditions.
- EDELMAN, G. M. (1987): *Neural Darwinism. The Theory of Neural Group selection*. New York: Basic Books.
- GILLY, M. (1980): *Représentations maître-élève: rôles institutionnels et représentations*. Paris: Presses Universitaires de France.
- GILLY, M. (1989): Commentaires. *Bulletin de Psychologie*, 92, 390, 494-497.
- GIROTTI, V., BLAYE, A. & FARIOLI, F. (1989): A reason to reason: pragmatic basis of children's search for counter examples. *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 9, 297-321.
- GRIGGS, R. (1983): The role of problem content in the selection task and THOG problem. In J. St. B. Evans (Ed.), *Thinking and reasoning: psychological approaches*. London: Routledge and Kegan Paul, 16-43.
- GROSSEN, M. (1988): *La construction sociale de l'intersubjectivité entre adulte et enfant en situation de test*. Cousset, (Fribourg): Editions Delval.
- GROSSEN, M. (1989): Le contrat implicite entre l'expérimentateur et l'enfant en situation de test. *Revue Suisse de Psychologie*, 48, 179-189.
- HOUDÉ, O. (1989): Logical categorization and schemas: A study of their relationships in 6 to 11 years old. *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 9, 401-429.
- INHOLDER, B. & PIAGET, J. (1959): *La genèse des structures logiques élémentaires*. Neuchâtel et Paris: Delachaux et Niestlé.
- LAUTREY, J. (1989): Structuration de l'environnement familial et développement cognitif: quoi de neuf? *Bulletin de Psychologie*, 92, 388, 47-56.
- LAUTREY, J. (1990): Esquisse d'un modèle pluraliste du développement cognitif. In M. Reuchlin, J. Lautrey, C. Marendaz & T. Ohlmann (Eds.), *Cognition: l'individuel et l'universel*. Paris: Presses Universitaires de France, 185-216.
- LIGHT, P., BLAYE, A., GILLY, M. & GIROTTI, V. (1989): Pragmatic schemas and logical reasoning in 6 to 8 year old children. *Cognitive Development*, 4, 49-64.
- MARKMAN, EM. (1973): The facilitation of part-whole comparisons by use of the collective noun «family». *Child Development*, 44, 837-840.
- MARKMAN, E.M. (1978): Empirical versus logical solutions to part-whole comparison problems concerning classes and collections. *Child Development*, 49, 168-177.
- MARKMAN, E.M. (1979): Classes and collections: Conceptual organization and numerical abilities. *Cognitive Psychology*, 11, 395-411.
- MARKMAN, E.M. (1983): Two different kinds of hierarchical organization. In E. K. Scholnick (Ed.), *New trends in conceptual representation: Challenges to Piaget's theory?* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 165-184.
- MOSCOVICI, S. (1961): *La psychanalyse, son image et son public*. Paris: Presses Universitaires de France.
- MOUNOUD, P. (1970): *Structuration de l'instrument chez l'enfant*. Neuchâtel et Paris: Delachaux et Niestlé.
- MOUNOUD, P. (1979): Développement cognitif: Construction de structures nouvelles ou construction d'organisations internes. *Bulletin de Psychologie*, 33, 343, 107-118. (Translation: I. E. Sigel, D.M. Brodzinsky & R. M. Golinkoff (Eds.), *New directions in piagetian theory and practice*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1981, 99-114.
- MOUNOUD, P. (1984): A point of view on ontogeny. *Human Development*, 27, 329-334.
- MOUNOUD, P. (1987): Les bases neurophysiologiques des conduites. In J. Piaget, P. Mounoud & J. P. Bronckart (Eds.), *La Psychologie. Encyclopédie de la Pléiade*. Paris: Gallimard, 1359-1377.
- MOUNOUD, P. (1988): The ontogenesis of different types of thought. In L. Weiskrantz (Ed.), *Thought without language*. Oxford: Oxford University Press, 25-45.
- MOUNOUD, P. (1990): Cognitive development: Enrichment or impoverishment. In C. A. Hauert (Ed.), *Development psychology: Cognitive, perceptuo-motor and neuropsychological perspectives*. Amsterdam: North Holland, 389-414.
- NELSON, K. (1983): The derivation of concepts and categories from event representations. In E. K. Scholnick (Ed.), *New trends in conceptual representation: Challenges to Piaget's theory?* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 129-149.
- NELSON, K. (1985): *Making sense: The acquisition of shared meaning*. New-York: Academic Press.
- NELSON, K. (1986): *Event knowledge: Structure and function in development*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

- PERRET-CLERMONT, A.N. (1979): *La construction de l'intelligence dans l'interaction sociale*. Bern: Peter Lang.
- REUCHLIN, M. (1973): Formalisation et réalisation dans la pensée naturelle: une hypothèse. *Journal de Psychologie Normale et Pathologique*, 70, 389-408.
- RIBAUPIERRE, A.de (1989): Cognitive style and operational development: A review of french literature and a neo-piagetian reinterpretation. In T. Globerson & T. Zelniker (Eds.), *Cognitive style and cognitive development*. Norwood, NJ: Ablex, 86-115.
- RIBAUPIERRE, A.de, RIEBEN, L. & MOUNOUD, P. (1986): Régulations épigénétiques et développement cognitif chez l'enfant. *Confrontations Psychiatriques*, 27, 121-151.
- RIEBEN, L., RIBAUPIERRE, A.de & LAUTREY, J. (1990): Structural invariants and individual modes of processing: on the necessity of a minimally structuralist approach of development for education. *Archives de Psychologie*, 58, 29-53.
- Rosch, E. (1976): Classification d'objets du monde réel: origines et représentations dans la cognition. *Bulletin de Psychologie*, numéro spécial *La mémoire sémantique*, 242-250.
- Rosch, E. (1978): Principles of categorization. In E. Rosch & B.B. Lloyd (Eds.), *Cognition and categorization*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 21-48.
- Rosch, E. (1983): Prototype classification and logical classification: The two systems. In E. K. Scholnick (Ed.), *New trends in conceptual representation: Challenges to Piaget's theory?* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 73-110.
- SUGARMAN, S. (1981): The cognitive basis of classification in very young children: an analysis of object-ordering trends. *Child Development*, 52, 1172-1178.
- SUGARMAN, S. (1983): *Children's early thought: Developments in classification*. New-York: Cambridge University Press.
- THOREL-CARCELES, P. (1989a): Conflit cognitif et développement de la notion de proportion. Une perspective critique. Thèse de doctorat, Université Paris V, René Descartes.
- THOREL-CARCELES, P. (1989b): Logique et contexte dans la résolution de problème chez l'adulte et chez l'enfant: à propos de la tâche de Wason. In E. Cauzinille & A. M. Melot (Eds.), *Représentations cognitives: perspectives développementales*. Publication du Laboratoire de Psychologie du Développement de l'Éducation de l'Enfant, Université Paris V, 22-25.
- WASON, P.C. (1968): Reasoning about a rule. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 20, 273-281.
- WERKER, J. F. & TEES, R.C. (1983): Developmental changes across childhood in the perception of non-native speech sounds. *Canadian Journal of Psychology*, 37, 278-286.