

LE CONTRAT DIDACTIQUE: DIFFERENTES APPROCHES

Actes du 1er colloque:

"MEDIATION ET REMEDIATION
DIDACTIQUES"

Organisé par:

- **Le laboratoire de psychologie U.A 182 du CNRS, Université de Provence**
- **l' IREM d'Aix-Marseille**
- **La Faculté des Sciences de Luminy**
- **Le Lycée Marseilleveyre**

**Dans le cadre du Centre d'Observation et
d'Expérimentation Didactiques (C.O.E.D)**

Marseille, le 25 mars 1987

INTERACTIONS DIDACTIQUES

N° 8

mars 1988

Didactique des mathématiques
Psychologie sociale de l'éducation
FAPSE-Université de Genève
24 Général Dufour
1211 Genève 4 (Suisse)

Séminaire de Psychologie
Faculté des Lettres
Université de Neuchâtel
2 Quai Robert Comtesse
2000 Neuchâtel (Suisse)

TABLE DES MATIERES

INTERACTIONS DIDACTIQUES NO 8

EDITORIAL	
M.L. Schubauer-Leoni	7
A PROPOS DU CONTRAT DIDACTIQUE: QUELQUES REMARQUES POUR ENGAGER LE DEBAT	11
R. Amigues	
MEDIATION ET INDIVIDUATION DIDACTIQUES	23
Y. Chevallard	
LE "CONTRAT DIDACTIQUE" ET L'ANALYSE DES PHENOMENES DIDACTIQUES	35
S. Johsua	
QUELQUES PRINCIPES FONDATEURS DE L'EDUCATION COGNITIVE	45
J.-L. Paour	
LE CONTRAT DIDACTIQUE DANS UNE APPROCHE PSYCHO-SOCIALE DES SITUATIONS DIDACTIQUES	63
M.L. Schubauer-Leoni	

EDITORIAL

Maria Luisa SCHUBAUER-LEONI

Ce numéro de "INTERACTIONS DIDACTIQUES" reconstitue, pour un public plus large, les contributions de cinq chercheurs au débat sur ce qu'il est désormais convenu d'appeler le "contrat didactique".

C'est dans le cadre d'une journée d'étude organisée le 25 mars 1987 par René AMIGUES au **Centre d'Observation et d'Expérimentation Didactiques** (Laboratoire de psychologie U.A 182 du CNRS, Université de Provence; IREM d'Aix-Marseille; Faculté des sciences de Luminy, Lycée Marseillevéyre) de Marseille que le "contrat didactique" a été pris comme élément "commun" pour entrer dans la problématique "**Médiation et Remédiation Didactiques**", thème de la journée d'étude avec les professeurs et les chercheurs présents.

Certains textes reproduits dans ce cahier gardent ainsi quelque peu les traces des circonstances d'énonciation; par ailleurs le lecteur ne devra pas chercher dans ce numéro d' "INTERACTIONS DIDACTIQUES" une synthèse des propos tenus dans le cadre de cette journée d'"entrée en matière", une deuxième journée sur ce thème, le 27 avril 1988, devant permettre de poursuivre le débat amorcé une année auparavant.

Pour l'heure je propose au lecteur d'entrer dans les différents "champs de significations" tracés par chaque contribution : contraint par le temps d'exposition (ici un nombre de pages limité), par le public spécifique de la journée, mais aussi par son propre univers scientifique de référence, chaque auteur balise une certaine problématisation du "contrat didactique" tout en "ouvrant" sur des champs de significations de nature différente.

René A M I G U E S resitue l'objet du débat dans le contexte de la journée, mais surtout il cherche à dégager la place du "contrat didactique" dans la **recherche en didactique** ainsi que la pertinence de ce concept pour la **recherche psychologique**.

En psychologue, soucieux de saisir les "processus d'intériorisation" de savoirs par l'élève, il relève un certain nombre de préoccupations qu'il considère communes aux chercheurs présents.

En explicitant les différents aspects de médiation à l'oeuvre dans une situation d'enseignement et d'apprentissage régie par un contrat donné, AMIGUES relève l'importance de connaître les représentations des élèves mais surtout d'entrer dans les mécanismes de construction de "**systèmes commun de significations**" entre professeurs et élèves dans des domaines notionnels spécifiques.

De nombreux problèmes théoriques et méthodologiques restent ouverts et soulèvent bien des débats dans les différentes disciplines qui se partagent l'"élève" comme objet d'étude: une reformulation "intégrative" des

préoccupations et des approches présentées ici pouvant alors avoir comme effet de "désenclaver" une certaine définition de LA recherche au profit de nouvelles compréhensions fondamentales du champ scolaire.

Yves C H E V A L L A R D pose le problème des "conditions" permettant une "entrée réussie d'un individu concret dans l'institution et son contrat". C'est le problème de la "compatibilité" de l'individu avec l'institution qui est alors en jeu et pour traiter ce type de "médiation" CHEVALLARD nous propose le détour par une autre institution: la famille. C'est en effet en comparant comment la famille situe l'individu que l'on pourra plus facilement comprendre son statut de sujet didactique une fois situé par l'institution scolaire. Du coup, ce qui peut paraître **naturel** dans une **situation familiale** ou dans une **situation de classe scolaire** fait émerger la spécificité des lieux et donc la spécificité des jeux qui se mènent dans ces différents lieux. Les éventuelles opérations d'évitement mises en place par les individus dans ces deux types de situations illustrent l'imprégnation par le sujet des cultures qui ont cours dans ces lieux, mais elles montrent aussi le lien qui existe (et qu'il convient de prendre en compte) entre la subculture familiale et celle de l'institution école. Si l'école constitue elle-même une médiation elle n'en institue pas moins d'autres de médiations; autant de "leurres", dit CHEVALLARD, pour certains élèves du moins. C'est en prenant du champ et une certaine distance sur la plan des cultures, que ce didacticien des mathématiques approche l'individu.

Samuel J O H S U A se pose d'emblée en didacticien désireux non seulement de "comprendre" mais aussi d'"agir". Le concept de "contrat didactique" est d'abord invoqué pour saisir l'"équilibre" de la structure tripolaire professeur-élève-savoir. Pourtant, la compréhension de la mécanique d'ensemble d'une telle structure ne lui paraît pas entièrement saisissable en se situant exclusivement dans la structure elle-même.

Le "hors structure" apparaît par le biais du savoir (en référence au processus de "transposition didactique" du savoir savant au savoir enseigné mais aussi à d'autres pratiques -ex de certaines traditions professionnelles-) et amène JOHSUA à poser l'existence de "**significations transposées de la notion**". Du côté de l'élève aussi il est possible de retrouver un "**champ des significations psychologiques de la notion**". La relation entre l'élève et le savoir apparaît ainsi médiatisée par le contrat didactique. Pourtant il ne suffit pas d'analyser les contraintes et les possibles liés au contrat ("**spécificateur des champs de significations didactiques de la notion**") sans passer par les deux autres champs de significations cités. C'est au contraire en montrant à la fois la distinction et l'imbrication entre ces différents champs de significations qu'il paraît possible non seulement de comprendre, mais aussi de produire de nouvelles séquences d'enseignement.

Jean-Louis P A O U R introduit le lecteur à "quelques principes fondateurs de l'**éducation cognitive**". Se situant en psychologue dans un contexte éducatif dit "complémentaire" par rapport aux enseignements scolaires, l'auteur a le mérite de conduire le lecteur dans un monde qui ne se veut pas pris dans les contraintes d'un contrat didactique habituel. Mais de quelles institutions participe ce travail de formation particulier? Le lieu d'"**aide cognitive**"

créé par le "médiateur" est conçu de façon à "modifier les conditions du fonctionnement cognitif" et devrait alors permettre à l'élève-sujet d'accroître ses potentialités fonctionnelles.

L'accent est ici davantage mis sur le "**fonctionnement**" du sujet que sur sa réponse; c'est donc un contrôle "interne" au sujet qui est souhaité et attendu par celui qui est appelé le "médiateur". Or si on retrouve une structure à trois places entre l'élève, les micro-mondes éducatifs et le médiateur qui "guide" et "régule" l'interaction sujet-objet, les règles du contrat en jeu semblent effectivement différentes de celles en vigueur dans une relation didactique à l'école. Du coup, les spécificités de ce contexte et du contrat qui permet l'existence d'une telle relation, ne sont-elles pas particulièrement utiles à sonder? En effet en quoi les prémisses et le fonctionnement d'une relation d'aide cognitive sont-elles différentes de celles d'une relation didactique?

Dans la dernière contribution j'introduis une approche de psychologie sociale des situations didactiques. Le contrat didactique intervient dans cette approche comme un **générateur de significations** à la fois à **propos du savoir en jeu** et à **propos de la situation elle-même**. Le travail mené par chaque interlocuteur pour définir la situation (au sens de GOFFMAN) est alors partie intégrante du contrat régissant la relation.

Apparaît notamment la difficulté que comporte l'étude d'un tel contrat qui, par essence, ne peut bien fonctionner que s'il n'est pas pensé comme tel par les acteurs qui y participent. Au delà des ruptures, qui témoignent indiscutablement de son existence, le contrat didactique peut tout de même être saisi aussi dans son fonctionnement "heureux": les travaux de recherche réalisés montreraient alors que, comme supposé, le contrat didactique existerait, à l'état pratique, comme un **contrat différentiel**. Le maître attendrait donc des comportements spécifiques et différents selon les élèves en présence, selon "qui" ils sont dans la construction mentale qu'ils en font.

Par ailleurs, il apparaît que la prise en considération d'autres contextes de questionnement comme la situation de "testing" (passation en face-à-face, considérée bien connue des psychologues) contribue grandement à la compréhension de ce qui se passe sous la législation du contrat didactique en vigueur dans la classe.

A PROPOS DU CONTRAT DIDACTIQUE:
QUELQUES REMARQUES POUR ENGAGER LE DEBAT

René Amigues

CREPCO-UA 182 du CNRS, Université de Provence
29, avenue R. Schuman, 13621 Aix-en-Provence

Pourquoi avoir choisi un tel titre pour introduire cette journée d'étude consacrée au thème: "*Médiation et Remédiation Didactiques*"? La raison est simple. C'est parce que lors de sa préparation, il était difficile aux intervenants de faire l'économie de la notion de *Contrat Didactique*. Mais qu'apporte une telle notion dans la *recherche en didactique*, sur les aides cognitives ou, d'une façon plus générale, sur l'étude de l'apprentissage des élèves confrontés à des contenus de connaissances structurés et soumis à l'intervention d'un maître? Cette fois, la réponse est loin d'être aussi simple car elle pose la question des présupposés théoriques de la *Recherche en Didactique*. En outre, l'approche interdisciplinaire de cette question fait davantage ressortir les points actuellement en débat. L'entreprise s'avère donc ardue, ardue et relativement nouvelle. Cette première journée n'est pas l'aboutissement mais le prolongement de réflexions menées lors des "*séminaires épistolaires*" organisés par Y. Chevalard et S. Johsua, et d'échanges au cours des séminaires du *Centre d'Observation et d'Expérimentation Didactiques* (C.O.E.D.), qui nous accueille aujourd'hui. L'originalité du C.O.E.D. est d'être un laboratoire de terrain qui regroupe non seulement des chercheurs de disciplines différentes (*Mathématiques, Physique, Technologie, Psychologie*) mais également des enseignants qui participent à la recherche en didactique. L'objectif de cette journée est de rendre compte des réflexions de chercheurs de disciplines différentes confrontés, à un titre ou à un autre, à la notion de *Contrat Didactique* dans leur problématique de recherche; de porter l'état de la question sur la place publique, puisque cette journée constitue, comme les autres

réunions du C.O.E.D., un séminaire public de recherche. Nous avons voulu associer à ce carrefour de disciplines et de réflexions les points de vue de J.L. Paour et M.L. Schubauer-Léoni. Les contributions qui suivent témoignent des différentes facettes en présence dans ce débat.

La *situation didactique*, au sens de Brousseau (1980), est le lieu de la mise en jeu d'une relation ternaire indissociable: Savoir-Elèves-Professeur; dans laquelle les *représentations* et les *significations* des partenaires sont à la fois la source et l'enjeu du *contrat didactique* (Brousseau, 1980 ; Chevalard, 1985). Le but de cette introduction est de tenter d'examiner les relations qu'entretiennent ces représentations et ces significations dans un enseignement scientifique, où le dispositif d'apprentissage, socialement organisé, vise l'amélioration du processus de conceptualisation et de formalisation du réel. Je prendrais le risque, à l'issue de cette rapide présentation, de dégager quelques préoccupations qui me semblent communes dans la recherche en didactique. Enfin, dans un dernier point, je tenterais de présenter l'intérêt que revêt la notion de contrat didactique pour la recherche psychologique.

REPRESENTATIONS A PRIORI ET DOMAINE DE CONNAISSANCE

Confrontés à une expérience, en Physique par exemple, les élèves n'accèdent pas directement aux connaissances contenues ou représentées dans la situation. La compréhension de la situation transite par des représentations a-priori, par des connaissances intuitives qui résultent de l'expérience quotidienne que les élèves mènent dans leur environnement immédiat. Autrement dit, dans une situation complexe, l'activité des élèves, tout comme celle des experts, n'est pas fondée, d'entrée de jeu, sur un raisonnement logique mais est guidée par des "Alternative frameworks" (McClelland, 1984), des connaissances pragmatiques. Pour Greeno (1983), ces "*connaissances ontologiques*", ou système de représentation du domaine, sont constituées par des "*entités conceptuelles*" qui jouent un rôle déterminant à différents niveaux de l'activité. Elles jouent un rôle important, tout d'abord au niveau analogique, en assurant la relation entre les situations. Elles interviennent ainsi dans le "*mapping of knowledge*" (Gentner & Gentner; 1983) déterminant le niveau général des connaissances utilisables par les élèves et le type de connaissances dont ils sont susceptibles d'avoir besoin. Elles interviennent également au niveau de la planification de l'action. Ces connaissances ontologiques qui déterminent l'orientation, l'exécution et le

contrôle de l'action engendrent une analyse du domaine notionnel non pertinente et des procédures inadaptées à la situation-problème.

Ces connaissances pragmatiques sont à l'origine de modes d'explication qui ne s'accordent pas avec les explications scientifiques et présentent de façon indifférenciée des concepts différents. Par exemple l'intensité et la tension sont étroitement mêlées sous une seule et même conception: "le courant" (Joshua & Dupin, 1987). Ces conceptions initiales sont extrêmement résistantes au changement et perdurent même après l'enseignement. Or, malgré cet insuccès relatif au changement conceptuel, l'objectif poursuivi par l'enseignement scientifique est bien que les élèves parviennent à maîtriser progressivement différents domaines notionnels (mécanique, électronique...).

Pour Wittgenstein (1983) un domaine de connaissance est composé de "règles constitutives", par exemple pour l'arithmétique, la loi de composition interne, l'élément neutre... Changer une règle, par exemple $0 \neq 0$, revient à changer complètement de système; ou encore, le non-respect de ces règles revient à "jouer à un autre jeu", par exemple résoudre par l'arithmétique un problème d'algèbre. Or l'objectif de l'enseignement est que les élèves parviennent à utiliser des connaissances propres à un domaine notionnel, selon des règles d'utilisation qui respectent les conditions d'application et le domaine de validité de ces connaissances (non confusion de concepts pour décrire une situation, non changement de nature des faits pour justifier une explication, respect du domaine d'application...). Or la conception, la gestion et le contrôle du dispositif visant la maîtrise de ces connaissances par les élèves reposent également sur les aspects sociaux des représentations et des situations qui régulent le fonctionnement des élèves.

REPRESENTATIONS ET SITUATIONS SOCIALES D'ENSEIGNEMENT

Ces représentations et situations constituent pour l'enseignant et pour les élèves le support des "règles du jeu" social qui gèrent l'accès au savoir. En effet, l'objectif (annoncé ou pas), les modalités de travail et de contrôle de l'activité des élèves; les représentations et les attentes réciproques déterminent largement les modalités d'apprentissage des élèves. Autrement dit, l'acquisition de connaissances et de raisonnements adaptés au domaine notionnel dépendra du degré "d'accord", explicite mais surtout implicite, entre les "règles", virtuelles ou réelles, "reconnues" et mises en jeu par les élèves

et l'enseignant. L'usage des "règles constitutives" dépendra du "contrat" ou du mode de régulation sociale en vigueur dans la classe. En d'autres termes, l'entrée de l'élève dans le jeu est fonction de la "dévolution du problème" (Brousseau, 1984). Le contrat didactique (C.D.) met ainsi en jeu les notions à acquérir, les conceptions initiales des élèves et leur transformation opératoire dans un corps de savoir constitué. C'est dans ce cadre que S. Johsua distinguera, plus particulièrement à propos de l'enseignement de la Physique, 3 niveaux de significations mis en jeu. Les termes du contrat peuvent ainsi évoluer, se rompre ou se préciser pour l'élève (et le professeur) avec le temps et selon les situations. Les exemples suivants, empruntés à nouveau à la philosophie des sciences, illustreront les relations entre les dimensions cognitives et sociales du C.D.

Par exemple, les "règles du jeu" peuvent être indépendantes des "règles constitutives" lorsqu'on assiste à une "extension des conceptions naïves" des élèves (cf. Lakatos, 1984). Dans cette situation, les données, les exemples ou les arguments des élèves sont empruntés à d'autres cadres de référence que ceux du domaine notionnel. Utiliser ainsi des arguments puisés ailleurs permet aux élèves de passer outre les obstacles "proposés" par l'enseignant. Dès lors, les explications fournies et les erreurs commises par les élèves sont cohérentes du point de vue de leur fonctionnement cognitif. Elles ne font que confirmer leurs conceptions initiales et ne leur offrent pas la possibilité de remettre en cause ni une idée avancée ni les conceptions naïves. Cette situation ne correspond pas aux termes du contrat dans lequel le professeur enseignerait et l'élève apprendrait! Le jeu consiste alors essentiellement à réguler les rapports interindividuels de façon à faire en sorte que les élèves aient "tout de même" une compréhension minimale de la situation. Les "règles constitutives" sont alors exclues d'un jeu où prédominent les "règles sociales" (souvent exprimées sous forme coercitive), même si les premières constituent le but et l'enjeu de la restauration du contrat ou de l'instauration d'un nouveau. L'élève est ainsi soumis à des "injonctions paradoxales" qui le privent "des conditions nécessaires à la compréhension et à l'apprentissage de la notion visée" (Brousseau, 1984). A cet égard, la contribution de Y. Chevalard soulignera la stabilité des règles du jeu et du jeu entre ces règles dans des situations sociales.

D'un autre côté, dans une situation de "spécification d'un concept scientifique" (Lakatos, Ibid), on peut constater une dialectique entre les "règles du jeu" et les "règles constitutives". L'activité ainsi développée témoigne de la part des

élèves d'une plus grande exploration du domaine notionnel, du cadre de référence. La découverte et la prise en compte de nouvelles contraintes précisent la procédure mise en jeu et aident à l'élargissement des conditions dans lesquelles cette procédure peut s'exercer. Les explications fournies par les élèves peuvent être mises en concurrence et le contenu des échanges entre les partenaires évolue vers un "langage fonctionnel" qui témoigne d'une organisation de l'action davantage fondée sur les "règles constitutives".

Le C.D. traite à la fois les aspects sociaux et cognitifs de la compréhension et de l'apprentissage. En effet, si comprendre c'est restructurer une situation dans les termes du domaine de connaissance, cette restructuration passe d'abord par une étape où le langage permet l'attribution, l'échange et la construction de significations symboliques plutôt que la mise en acte immédiate d'une idée nouvelle. On retrouve ces deux aspects - sociaux et cognitifs - du C.D. dans le processus de médiation et de remédiation didactiques.

MEDIATION ET REMEDIATION DIDACTIQUES

Ce processus est explicitement finalisé par une intention ou un but didactique, à court ou à long terme. Ce qui signifie que le choix des situations proposées aux élèves et des interventions de l'enseignant ne se font pas de façon hasardeuse et spontanée (comme dans une situation autre que celle d'enseignement) mais s'inscrivent délibérément dans la réalisation de l'objectif fixé. Pour le besoin de l'analyse, on distinguera la médiation par le dispositif et la médiation sociale (Amigues & Paour, 1986).

Les situations proposées aux élèves sont construites par l'enseignant dans le but que ces derniers puissent confronter leurs conceptions aux contenus de connaissances présents ou représentés dans cette situation. Cette situation est dite construite parce que, d'une part elle veut se démarquer des situations familières des élèves et, d'autre part, les données, les conditions et les contraintes de réalisation confèrent à l'activité un aspect *conatif* qui s'accorde mal au fonctionnement inductif courant de la vie quotidienne. En effet, l'acquisition de concepts repose sur des processus d'abstraction et de prise de conscience qui sont superfétatoires dans l'environnement physique quotidien. Il est heureux que les connaissances relatives à la mécanique et à la cinétique par exemple ne soient pas un préalable pour apprendre à marcher, à monter à cheval ou pour faire de la bicyclette. La restructuration cognitive visée est ainsi suscitée par la situation

proposée ; l'organisation matérielle assure un "guidage" de l'activité de découverte et de compréhension dès lors que l'ordre d'exécution des opérations à réaliser est induit par le dispositif. Le processus de médiation repose ici essentiellement sur les contraintes exercées sur le matériel. Les interventions correctives se feront aussi par l'intermédiaire des contraintes portant sur le dispositif. Le choix et le type de contraintes dépendront du diagnostic des erreurs produites par les élèves.

Toutefois, les élèves conçoivent difficilement ces situations comme artificiellement construites pour favoriser leur apprentissage. Aussi, les élèves confrontés à ce dispositif ne fournissent pas spontanément l'effort qui sous-tend cette entreprise cognitive. La médiation par le dispositif ne suffit pas, à elle seule, à provoquer la réorganisation cognitive attendue. Aussi convient-il de lui associer une intervention contrôlée de l'enseignant: la médiation sociale. Outre le soutien et l'accompagnement de l'élève dans son action, qui sont fonction du degré de difficulté rencontré par les élèves (Paour, 1987), la médiation sociale est conçue comme une situation de face-à-face où la verbalisation, en tant que reflet et organisation de l'action, prend toute son importance. L'aide consiste à solliciter chez l'élève une activité de prédiction, d'interprétation, d'évaluation, de justification... Activité qui est d'ailleurs à la base des heuristiques développées dans la démarche hypothético-déductive ou expérimentale; cette démarche constitue, de fait, le raisonnement adéquat à l'acquisition de connaissances et à leur utilisation. Ainsi, dans la médiation sociale les contraintes portent sur le fonctionnement de l'élève. Cette aide, comme le montrera J.L. Paour, consiste à solliciter de la part des élèves une activité de contrôle et de régulation de leur propre action. Outre susciter l'aspect métacognitif (au sens de Brown, 1978) de l'activité, qui n'apparaîtrait pas spontanément sans cette aide, la médiation didactique - qui associe de façon conjuguée l'aspect matériel et social - offre les conditions d'une intériorisation individuelle des procédures d'apprentissage.

Les significations (des élèves et du professeur) sont au cœur du C.D. et du processus de (re-) médiation. Cette préoccupation n'est pas nouvelle car on trouve déjà l'idée de "médiation sémiotique" dans le modèle "learning-teaching" proposé par Vygotsky (1978). On notera que cette perspective a peu marquée l'approche psychologique classique du fonctionnement cognitif individuel et qu'elle reste marginale dans celle des situations didactiques. Cependant l'approche psychologique du C.D. et de la médiation didactique, qui doit assurer le traitement conjoint des 3 pôles

(Elèves-Professeur-Savoir), ne peut plus continuer à négliger les représentations symboliques -cognitives et sociales- mises en jeu dans le contexte didactique. La contribution de M.L. Schubauer-Léoni guidera notre réflexion dans ce sens.

Les textes regroupés dans ce numéro ~~ne~~ semblent participer de préoccupations de recherche communes.

(a) La connaissance des représentations initiales des élèves s'avère indispensable pour comprendre les modélisations spontanées qu'ils proposent et les significations qu'ils attribuent aux buts et aux résultats de leurs actions.

(b) La pertinence de la compréhension des significations des élèves est une condition indispensable pour l'efficacité de l'aide à apporter. Dans cette perspective j'ai proposé le concept de "système commun de significations" (Amigues, sous presse) dans lequel les partenaires partagent non pas les mêmes connaissances mais le même environnement cognitif. Ce système commun de significations (S.C.S.) ne permet certes pas de réduire tous les "mal-entendus" ou les "incompréhensions". Mais il permet à chaque sujet de s'assurer que son partenaire accorde bien les mêmes significations que lui aux mêmes objets. Ce S.C.S., qui ne s'instaure pas facilement, de façon stable et définitive, ne modifie pas les rapports asymétriques entre le professeur et l'élève mais en revanche, il instaure, du moins temporairement, une relation symétrique entre les significations des partenaires.

(c) La prise en compte de la spécificité du domaine notionnel, des contenus de connaissance et de leur épistémologie s'avère indispensable, d'une part, pour l'étude et l'analyse des points précédents et, d'autre part, comme référent pour évaluer les progrès cognitifs réalisés par les élèves. En effet, s'il existe une pérennité des règles du contrat (cf. Y. Chevalard), il convient cependant d'introduire une modulation de ses effets selon la discipline considérée (cf. S. Johsua) ou selon les difficultés rencontrées par les élèves (cf. J.L. Paour et M.L. Schubauer-Léoni).

(d) Enfin, l'étude de la compréhension et de l'apprentissage ne peut se mener indépendamment de celle du processus de formation qui génère le niveau de compétence des élèves. Ce type d'étude requerrait le développement d'une recherche longitudinale susceptible de rendre compte de la formation des connaissances sur une longue période de temps.

PROBLEMES ET PERSPECTIVES

Il me semble que c'est vers ces différents points que convergent, certes avec leurs spécificités respectives, les différentes disciplines impliquées dans la recherche en Didactique. Ces points font l'objet de discussion, de réflexion, voire de contrat, entre les chercheurs en Didactique. Mais ils font aussi l'objet de débat à l'intérieur de chaque discipline. Par exemple, ces points posent des problèmes théoriques et méthodologiques qui sont actuellement débattus en psychologie de l'enfant, du développement et de l'éducation. Qu'apporterait la perspective didactique au débat psychologique? Ne pourrait-elle contribuer, par le questionnement qu'elle propose, à apporter un point de vue *plus intégratif*? En effet, le questionnement est tout autre selon que l'on considère le contrat didactique comme une modalité d'une variable de "situation"; ou selon que l'on considère le contrat didactique comme une "réalité" -cognitive et sociale- à laquelle il convient inmanquablement de ramener l'étude des fonctionnements des élèves et du professeur. Dans le premier cas on a affaire à une perspective réductionniste qui évacue les contenus de connaissance, par exemple; dans l'autre, le C.D. constitue "un cadre interprétatif" de ces fonctionnements (M.L. Schubauer-Léoni, 1986). Les exemples suivants illustreront mon propos:

A propos du domaine de connaissance, on considèrera un problème de technologie qui, à la différence d'autres problèmes, est composé de plusieurs *espaces de problèmes*, ou de plusieurs *champs conceptuels* (Vergnaud, 1982) en interaction. C'est le cas de schémas symboliques d'électronique, d'électrocinétique (Amigues, Cazalet, Gonet, 1987; à paraître) ou du dessin technique (Rabardel & Veill-Fassina, 1987). Pour comprendre et utiliser ces schémas les élèves doivent coordonner des connaissances relatives au domaine spatial (relations spatiales, topologiques, euclidiennes...), au domaine sémiotique (code graphique) et au domaine "dimensionnel" (relations entre les concepts spécifiques du domaine). La perspective développementale des connaissances nous propose une approche strictement ordonnée de la formation des compétences passant d'abord par l'espace topologique, puis euclidien... Or une approche fonctionnelle nous apprend que des progrès *partiels* relatifs à un domaine engendrent des progrès relatifs à un autre domaine. Autrement dit, l'acquisition de connaissances se ferait par l'intermédiaire de progrès réalisés alternativement dans des domaines différents. Cette perspective souligne clairement la nécessité d'articuler les approches développementale et fonctionnelle pour l'étude de l'apprentissage. Mais de plus, elle pourrait contribuer à poser autrement le problème des "décalages", des "déséquilibres transitoires" ou plus simplement des

"dysfonctionnements" fréquemment constatés, mais souvent difficilement interprétables.

Un autre aspect, tout aussi important, concerne à la fois les conceptions initiales des élèves à l'égard du domaine de connaissance et les significations sociales générées par le contexte didactique. Il semble que l'évolution des premières, vers des *représentations plus fonctionnelles*, dépende des secondes. En effet, j'ai tenté de montrer que dans le contexte didactique, les significations sociales procédaient essentiellement du processus didactique: *l'intention didactique* et *sa mise en jeu*. J'ai également proposé l'idée selon laquelle les partenaires associés à ce processus devaient partager ces *mêmes* significations. Ce partage se réalise au sein du S.C.S. qui se *construit progressivement* dans le contexte didactique et auquel adhèrent peu à peu les partenaires. Or il semble qu'on admette plus facilement l'idée d'une pré-existence des significations que celle d'une construction progressive de ces dernières (cf. M.L. Schubauer-Léoni). Si les conceptions des élèves et les significations sociales sont pour une part pré-existantes et pour une autre construites il convient de distinguer leurs fonctions pour pouvoir mieux les articuler dans une problématique du changement conceptuel. Cette perspective nous permet de mieux comprendre pourquoi *l'induction d'un conflit cognitif*, en situation didactique, devient une entreprise difficile et, à ma connaissance, peu vouée à la réussite; pourquoi, de façon complémentaire, le seul recours aux processus socio-cognitifs s'avère insuffisant pour rendre compte des changements cognitifs individuels responsables des progrès constatés; ou encore, pourquoi *l'intériorisation* est un processus qui demande plus de temps qu'on ne l'imagine car il nécessite, pour ce faire, l'utilisation de significations préalables qui doivent évoluer dans le *même* mouvement de construction d'autres significations.

Le dernier point sur lequel je voudrais insister m'est inspiré par l'Intelligence Artificielle (I.A.) dans ses rapports avec l'éducation. Il permettra, en outre, de mettre en lumière un paradoxe courant dans nos milieux de recherche. Les méthodes de l'I.A. reprennent, dans la forme et apparemment sans le savoir, deux points essentiels que nous avons évoqués. En effet, les aides intelligemment assistées par ordinateur tentent d'intégrer l'interaction entre les processus cognitifs et les processus d'aide - appelé *environnement interactif* ou "*intelligent learning environments*" - et l'inter-relation entre les instances Elève-Savoir-Tuteur. Or il convient de remarquer que si ces deux perspectives - didactique et I.A. - se correspondent *formellement* elles ne se correspondent pas *fonctionnellement* et, a fortiori,

elles ne peuvent se répondre, actuellement. Il serait vain de penser que la prise en compte de ces deux points se banalise de plus en plus dans la conception psychologique des aides cognitives, assistées ou non par ordinateur. Si leur importance est facilement acceptée lorsqu'il s'agit d'I.A., paradoxalement, elle est considérablement dépréciée, par les mêmes personnes, lorsqu'il s'agit de situation didactique. Ce refus sélectif ne s'appuie certes pas sur l'efficacité des formalisations actuelles proposées par l'I.A. qui, au demeurant, s'avèrent être extrêmement partielles et limitées dans leur portée didactique. Ce hiatus est vraisemblablement à mettre à l'actif du poids de la tradition des modes d'investigations psychologiques et des zones d'ombre persistant dans notre champ de connaissance. Certes, il est vrai que l'intégration du contrat didactique est pour le moins problématique - pour ne pas dire utopique - dans les tutoriels intelligents et que l'opérationnalisation d'un tel concept est récent dans la recherche psychologique (Schubauer-Léoni, 1986).

Cependant, ce n'est pas parce que nos connaissances restent limitées dans le domaine du contrat didactique et du processus de médiation que le travail est impossible à mener. Au contraire, une telle orientation de recherche contribuerait à apporter des éléments de réponses aux problèmes - théoriques et méthodologiques - évoqués plus haut. Mais elle pourrait également contribuer au développement d'une "ingénierie didactique" et jeter les bases d'une "théorie de l'intervention". Cette dernière aurait pour objet de susciter, dans une situation didactique, telle qu'elle a été présentée, et au sein du système commun de significations, ou d'un contexte équivalent, un transfert progressif de l'initiative de l'élève; elle fournirait ainsi les conditions d'étude du processus d'intériorisation qui est la clé de voute du changement conceptuel. C'est une telle "théorie" qui fait actuellement défaut aussi bien à la Didactique qu'à la Psychologie!

REFERENCES

- Amigues, R. (sous presse). Peer Interaction in Solving Physics Problems: Sociocognitive Confrontation and Metacognitive Aspects. *Journal of Experimental Child Psychology*, 45, 1.
- Amigues, R., Cazalet, E. & Gonet, A. (1987). Raisonnement Spatial et Inférence Fonctionnelle dans l'Activité de Compréhension de Schémas Electriques et Electroniques. In P. Rabardel & A. Weill-Fassina (Eds.): *Le Dessin Technique*, Paris: Hermès, p. 243-249.

- Amigues, R., Cazalet, E. & Gonet, A. (à paraître). Représentations Naïves et Représentations Fonctionnelles dans la Compréhension de Schémas Electriques. *European Journal of Psychology of Education*.
- Amigues, R., & Paour, J.L. (1986). Que nous apprennent les Aides Cognitives sur le Fonctionnement Cognitif des Sujets? Colloque Annuel du CREPCO Aix-en-Provence, 5-7 Octobre.
- Brousseau, G. (1980). L'Echec et le Contrat. *Recherches*, 41, 177-182.
- Brousseau, G. (1984). Quelques Conduites Déterminantes en Didactique des Mathématiques. *Perspectives de Réussite: Au-delà des Insuccès Scolaires*, Vol. 3, 095, Bordeaux: CNDP.
- Brown, A. L. (1978). Knowing When, Where, and How to Remember: A Problem of Metacognition. In R. Glaser (Ed.), *Advances in Instructional Psychology* (Vol. 1 pp. 77-165). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Chevalard, Y. (1985). Le Contrat Didactique. Séminaire du Centre d'Observation et d'Expérimentation Didactiques, 16 Décembre.
- Gentner, D., & Gentner, D.R. (1983). Flowing Water or Teeming Crowds: Mental Models of Electricity. In, D. Gentner & A. L. Stevens (Eds.), *Mental Models* (pp. 99-129). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Greeno, J.G. (1983). Conceptual Entities. In D. Gentner & A.L. Stevens (Eds.), *Mental Models* (pp. 227-252). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Johsua, S., & Dupin, J.J. (1987). La Gestion des Contradictions dans des Processus de Modélisation en Physique, en Situation de Classe. Colloque du GRECO 130071 du CNRS: Didactique et Acquisitions des Connaissances Scientifiques, Sèvres, 25-27 Mai.
- Lakatos, I. (1984). *Preuves et Réfutations*, Paris: Hermann.
- Mc Clelland, J. A. G. (1984). Alternative Frameworks: Interpretation of Evidence. *European Journal of Science Education*, Vol. 6, n° 2, 1-6.
- Paour, J.L. (1987). Retard Mental et Aides Cognitives. In J.P. Caverni, C. Bastien, P. Mendelsohn, G. Tiberghien (Eds.) *Psychologie Cognitive: Modèles et Méthodes*, Grenoble: P.U.G.
- Rabardel, P. & Weill-Fassina, A. (1987). *Le Dessin Technique*. Paris, Hermès.
- Schubauer-Léoni, M. L. (1986). Le Contrat Didactique: un Cadre Interprétatif pour Comprendre les Savoirs Manifestés par les Elèves en Mathématique. *European Journal of Psychology of Education*, 1, 2, 139-153.
- Vergnaud, G. (1982). Cognitive and Developmental Psychology and Research in Mathematics Education. *For the Learning of Mathematics*, 32, 31-41.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Process*. Cambridge: Harvard University Press.
- Wiggenstein, L. (1983). *Remarques sur les Fondements des Mathématiques*, Paris: Gallimard.

MEDIATIONS ET INDIVIDUATION DIDACTIQUES

par Yves Chevallard

IREM d'Aix-Marseille
Faculté des Sciences de Luminy

"As touching the Manners of learned men, it is a thing personal and individual" (Bacon, **Advancement of Learning**).

"Ein jeder lernt nur, was er lernen kann" (Goethe, **Faust**).

1. De l'individu concret au sujet didactique

1.1. L'entrée d'un **individu concret** dans une **institution** est contemporaine de son entrée dans un **contrat**: pour l'institution que constitue l'école **moderne**, le **contrat didactique**.

1.2. Le contrat est toujours-déjà donné (il a une réalité, une objectivité, il exerce une coercition, etc.), mais:

- il n'est pas toujours-déjà donné en une fois;
- il reste toujours à (continuer de) **parapher**, et la plume qui trace le paraphe peut glisser, faillir à sa tâche, telle ou telle page du contrat peut être oubliée, etc.

1.3. Par son entrée dans l'institution et son contrat, l'individu concret est **assujetti** à l'ordre de l'institution; il devient un **sujet de l'institution**: dans le cas de l'école, un **sujet didactique**.

1.4. Pour paraphraser la formule d'Althusser, l'individu concret est **interpellé en sujet par l'institution**.

2. Compatibilité et compossibilité

2.1. Le cadre précédent permet d'ores et déjà de poser un **problème général** (dont il conviendra ici d'examiner les termes spécifiques s'agissant de l'école moderne):

Quels sont les critères d'une entrée réussie dans l'institution et son contrat, du point de vue de l'institution ? Quelles sont les conditions, ou quels sont les différents ensembles de conditions, permettant une telle réussite ?

2.2. On désignera dans ce qui suit le problème ainsi repéré sous le nom de problème de **compatibilité** (sous-entendu: d'un individu concret à une institution déterminée).

2.3. Observons qu'il s'agit-là, toutefois, d'une manière statique, unilatérale de poser le problème. Il y a un rapport de forces, des luttes sont menées, au sein d'une société donnée, dans une période donnée de son histoire, à propos des critères, et donc de l'institution elle-même. Si, par exemple, la plume dérape trop souvent, on peut vouloir changer le contrat qu'elle devait parapher.

2.4. Mais surtout, un second problème ou, mieux, une formulation plus complète du problème posé doit être considérée, à partir de cette observation qu'un individu concret déterminé **participe de plusieurs institutions** (par exemple l'école, la famille, la bande de jeunes) et de leurs différents **univers culturels** (subcultures):

Quels sont les ensembles de conditions de compatibilité, ou de compossibilité, de la participation d'un individu concret à plusieurs institutions ? Comment peut se traduire - par quels dysfonctionnements - une éventuelle situation de non compossibilité ? Plus précisément, quels sont les ensembles de conditions favorisant la participation à tels groupes d'institutions et, au contraire, entravant la participation à tel autre groupe d'institutions ?

2.5. Dans cette formulation plus large, nous parlerons du problème de **compatibilité et de compossibilité**.

2.6. A titre d'exemple: la participation à l'école et/ou à la bande de jeunes peuvent produire un choc en retour sur la participation à la famille; la participation à la bande de jeunes et/ou à la famille peuvent entraver la participation à l'école, etc.

2.7. Dans les développements qui suivent, ces questions formeront l'horizon de la problématique adoptée - mais un horizon souvent atteint.

2.8. En anticipant, soulignons dès maintenant, pour rendre manifeste la prégnance des difficultés auxquelles répond la problématique précédente, que le lieu de la formation ou de la ruine de la compossibilité que requiert la société, c'est l'**individu concret lui-même**.

3. Les médiations scolaires, ou l'école comme médiation

3.1. Toute institution apparaît, pour l'individu concret qui en participe - ou qui, déjà, y entre -, comme une **médiation**, à la fois vers un (ou des) **domaine(s) de réalité**, et vers un (ou des) **savoirs** relatifs à ce(s) domaine(s).

3.2. Il faut entendre par là que l'accès de l'individu concret à ces domaines de réalité et à ces savoirs n'est pas **immédiat**: médiatisé, par des institutions sociales déterminées.

3.3. Ces médiations permettent que s'établisse un lien - un **rapport** - de l'individu concret, sujet de l'institution, aux domaines de réalité et aux savoirs de ces domaines: tel est leur aspect "positif".

3.4. En même temps, elles n'autorisent qu'une espèce déterminée de rapport, qui doit s'établir sous des contraintes déterminées: tel est leur aspect "négatif".

3.5. Le problème de la compatibilité de l'individu concret avec l'institution peut donc se reformuler ainsi:

Quels sont les ensembles de conditions sous lesquelles un individu concret peut établir le rapport attendu sous les contraintes imposées ?

4. Injonction instrumentale, injonction didactique

4.1. Pour saisir plus clairement la manière dont l'individu concret est transformé en sujet didactique par son entrée dans l'école, il est bon de comparer la manière dont l'école va le situer avec la manière dont la famille l'avait jusque-là situé (et continuera de le faire).

4.2. Au sein de la famille, l'enfant qui naît se voit assigné une place, un nom, une position dans une lignée. Mais, quelle que soit l'importance de la place qu'on lui reconnaît (absolument, et relativement aux autres membres de la fratrie, par exemple), on peut définir sa situation au sein du groupe familial en disant qu'"il est simplement là". La famille est le lieu de l'avènement de son être-là, et c'est le lieu où il apprendra d'abord à reconnaître son être-là comme participant d'un monde où coexistent d'autres êtres-là, des autrui.

4.3. On peut encore exprimer cela en disant que la famille est un lieu d'attente - par rapport au "monde extérieur". Or si le monde extérieur va offrir à l'enfant de vivre des situations diverses, si celles-ci peuvent être notamment différenciées ou au contraire rapprochées sous le rapport de la structure des relations et de l'autorité - l'existence de pairs et d'un ou plusieurs adultes par exemple -, il est un point où l'institution scolaire ou, plus justement, l'institution de la classe va situer l'enfant dans une position qu'il n'a jamais connue.

4.4. C'est par le type d'attentes que l'enseignant aura à son endroit que l'institution didactique va l'installer

dans une situation toute singulière, qui distinguera nettement la position de l'élève, au sein du groupe-classe, face au maître, de la position de l'enfant au sein de la fratrie, face aux parents.

4.5. Comparons à cet égard deux situations, l'une dans la famille, l'autre dans la classe:

- dans la famille, l'un des parents demande à tel enfant d'exécuter telle tâche (par exemple: aller chercher tel objet dans telle pièce, etc.);
- dans la classe, le maître pose à tel élève telle question, relative à tel ou tel point du savoir enseigné.

4.6. Dans le premier cas, l'injonction peut être (et est généralement) d'abord **instrumentale**. L'enfant est un simple instrument permettant de réaliser une action souhaitée par l'autorité du groupe, parents ou membre aîné de la fratrie. Aussi bien, en tant que telle, l'action souhaitée aurait pu être requise d'un autre enfant (ou de l'un des parents). Si l'enfant "choisi" trouve désagréable la requête qui lui est adressée, il pourra se dire: "Pourquoi moi ?", voire: "Pourquoi toujours moi ?" - parce que, en principe, cela aurait pu aussi bien tomber sur un autre.

4.7. La situation est autre dans la classe. Lorsque le maître interroge l'élève sur un point du savoir enseigné, l'injonction ainsi adressée - répondre à la question posée - n'est pas instrumentale au sens précédent. Le maître ne demande pas à l'élève "Combien font 2 fois 8 ?" parce que ce serait là, pour lui, une manière parmi d'autres (il aurait pu choisir un autre "informateur" dans le groupe-classe) de savoir (enfin) combien font 2 fois 8: il s'agit pour lui, bien sûr, de vérifier si l'élève, lui, le sait. Les questions de l'enseignant relatives au savoir enseigné sont ainsi de **fausses questions** - et c'est même à ce fait qu'il pose de fausses questions qu'on peut l'identifier, instantanément, comme étant l'enseignant.

4.8. Les injonctions ainsi formulées sont au mieux semi-instrumentales: dans telle phase de l'activité de la classe, il peut arriver que l'enseignant veuille que l'un des élèves, au choix, rappelle à haute voix tel ou tel résultat; mais le répondant ayant été choisi, le cadre de la classe impose alors à l'injonction qui lui a été adressée un caractère transcendant par rapport au strict plan instrumental. On dira que l'injonction, dans la classe, à propos du savoir enseigné, est une injonction **didactique**.

4.9. Pour le contraste, on notera que le maître peut aussi poser - aux marges de la relation didactique - de vraies questions ("Ton camarade n'est pas là ? Il est malade ?") et formuler, plus généralement, des injonctions purement instrumentales ("Tiens, toi, va me chercher la petite boîte que j'ai mise près de l'armoire"). Inversement, dans la

famille, une injonction instrumentale pourra être regardée par les parents comme partiellement didactique; et, dans des cas limites, pourra procéder d'une intention purement didactique, l'aspect instrumental n'étant plus alors que l'alibi de l'injonction.

5. Le sujet didactique, matrice de l'individu

5.1. Ce qui sépare l'injonction instrumentale de l'injonction didactique c'est, en particulier, leur rapport à l'opération de substitution du destinataire. Dans le cas de l'injonction instrumentale dans la famille ou dans la classe, le destinataire de l'injonction peut se trouver un substitut - dans la famille, un autre membre de la fratrie, ou l'un des parents ou grand-parents, compatissants ou complaisants, etc. Il n'encourra alors que les sanctions que mérite celui qui a défié l'autorité, dans la mesure où c'est bien lui qui était désigné.

5.2. Dans le cas de l'injonction didactique, en revanche, il y a **insubstituabilité**: l'élève ne pourra pas demander à tel autre de ses camarades de répondre à sa place sans frapper de nullité - un coup pour rien! - l'effectuation de l'injonction à lui adressée. L'interdit portant sur la fraude (copier, souffler, etc.) n'est que l'expression de ce fait que la substitution introduit un changement essentiel et, si l'on peut dire, ontologique, dans la situation.

5.3. L'enseignant veut savoir ce que tel élève déterminé peut répondre à telle question ou à telle injonction, en d'autres termes, s'il connaît ou non la réponse, s'il sait exécuter l'action demandée, etc. Tel est le mécanisme essentiel par lequel se produit ce que nous appellerons **l'individuation didactique**. Pour paraphraser le langage du droit, on dira encore que l'élève est **interpellé** (didactiquement) en **individu didactique** et qu'on lui reconnaît - et qu'on lui impose - la **personnalité didactique** (comme on parle de personnalité morale).

5.4. Dire de l'élève qu'il est reconnu comme un individu didactique signifie qu'il est tenu, **en principe**, pour une image singulière de l'universel ("individu") dans l'ordre du savoir ("didactique"). On prendra garde que l'**individu**, ici, ne fait pas couple avec la collectivité (l'élève ne se définit pas par sa différence spécifique avec les autres élèves de la classe), mais bien avec l'**universel**. L'individu **exprime** l'universel, qui n'existe qu'à s'incarner en des individus. Que cette incarnation a bien lieu, c'est exactement ce que l'enseignant vérifie par ses fausses questions.

6. Les difficultés de l'individuation didactique

6.1. Le processus d'individuation didactique ne va pas de

soi. L'interpellation qu'il institue est unique en son genre: l'individu concret ne la rencontrera, au demeurant, ni avant, ni après le temps de l'école. On devient un individu quand on est **exposé**: classiquement, l'individu concret devient un "individu" dans le langage de l'interpellation policière - un individu qui doit répondre, et **répondre de**. L'enfant, à l'école, sera exposé au savoir et à l'interpellation à propos du savoir (l'interpellation didactique), à un point tel que, à l'âge adulte, devenus parents, nos souvenirs d'anciens élèves ne suffisent pas à prévenir l'étonnement devant ce siège continu, multiforme auquel nous voyons nos enfants soumis.

6.2. Chez les jeunes élèves, il faudra longtemps pour que la vraie nature de l'interpellation didactique soit reconnue. Lorsque, à une question de l'enseignant, la majorité des élèves d'une classe se proposent de répondre en levant le doigt; lorsque, même, certains élèves ont le doigt levé avant que l'enseignant ait achevé d'énoncer la question, il y a **évitement** de l'interpellation didactique. Tout se passe comme s'il s'agissait d'un jeu, d'un tirage au hasard dans l'urne qu'est le groupe-classe. Chaque élève apparaît comme une pièce au sein d'une collectivité, comme il en va pour la distribution d'une faveur - d'un bonbon, d'une tâche flatteuse par la confiance que manifeste son attribution, etc. - dans un groupe d'enfants constitué dans un cadre de jeu ou de loisir.

6.3. A cet égard, l'enfant ici ne se sent encore guère exposé, c'est-à-dire qu'il ne se vit pas comme individu; il ne reconnaît pas, ou n'assume pas - pas encore - sa qualité d'individu **didactique**. Au passage, on notera combien est légère l'exaltation de la "spontanéité", de l'"enthousiasme" des enfants vis-à-vis de (ce qui n'est pas encore pour eux) l'interpellation didactique. La relation didactique ne s'établit pas aisément en sa plénitude, dans toute la violence de sa rigueur symbolique: son établissement est, d'emblée, l'objet d'un rapport de forces.

6.4. La famille prépare inégalement l'enfant à cette rigueur. Des études, classiques en sociologie de la famille, ont ainsi montré que les variations du niveau socio-culturel sont corrélées à des variations significatives de l'attitude des parents vis-à-vis des enfants - qu'il y a, de manière non aléatoire, des familles "centrées sur les enfants" et des familles "centrées sur les adultes". Dans ces dernières, l'enfant reçoit très tôt des injonctions qui demeureront toujours de type purement instrumental, et resteront dénuées de toute intention didactique (faire les courses, aider le père, la mère, etc.); il peut d'ailleurs, à cet égard, développer tout un savoir-faire en ce qui concerne la pratique, avisée et parfois cruelle, de la substitution au détriment des autres membres de la fratrie, etc. L'interpellation de type didactique lui demeure largement inconnue, alors que l'enfant des familles de haut

niveau socio-culturel s'y trouvera souvent très précocement initié. Il apprendra à répondre à l'injonction pour montrer qu'il sait faire; il se trouvera initié à une vision du monde dans laquelle l'action n'épuise pas son sens dans son effet immanent, mais se relie, par son effectuation même, à des valeurs transcendentes à son plan - le fait de savoir et de savoir-faire, qu'atteste le fait de répondre ou de faire.

6.5. Il y a ici une des sources d'un tout premier point d'achoppement sur le chemin du savoir tel que l'école propose à l'élève de le parcourir: que l'élève, d'abord reconnaisse, ensuite assume l'interpellation didactique à laquelle il se trouvera soumis, ne va pas de soi. Celle-ci pourra constituer pour lui une bizarrerie, un artefact social déterminé, pour lequel la culture dont il participe à l'origine et en laquelle, bien souvent, il se maintiendra, n'a pas d'explication, même si elle ne peut en nier l'existence brute, tout de même qu'une certaine culture - celle des classes "sans culture" - manque à donner une explication sensée des manifestations, pourtant incontournables en leur opacité même, de l'art non figuratif ou de l'art brut.

6.6. C'est alors que l'école, qui se donne comme la voie d'accès aux savoirs, cesse de fonctionner comme médiation vers les savoirs. Loin de s'abolir comme institution médiatrice, d'être regardée comme "allant de soi", c'est-à-dire de passer inaperçue, pour mieux accomplir sa fonction de médiation, elle s'opacifie au regard de l'élève, qu'elle offusque, lui dissimulant ce vers quoi elle pointe. Bref, l'enfant (déjà déclaré) "imbécile" regarde le doigt, au lieu de regarder la lune que montre le doigt. Dans une classe d'un quartier d'immigrés, où le chahut est la norme, tel élève plus crâne que d'autres, mais non moins vrai dans son expression culturelle, pourra interpellier en retour l'enseignant qui lui enjoint d'aller au tableau: "M'sieur, pourquoi moi ? Qu'est-ce que je vous ai fait ?" - dénonçant ainsi, en la situant comme simplement instrumentale, la signification, fondatrice de l'ordre didactique, de l'injonction à laquelle il devrait se soumettre pour être un sujet respectueux de l'institution.

6.7. Au regard de ceux - l'enseignant notamment - pour qui l'institution va de soi, en revanche, l'interpellation didactique qu'elle autorise (qu'elle donne l'autorité de réaliser) produit tout à la fois l'individu didactique - qui, en répondant de son rapport au savoir, doit répondre du savoir, soit de l'universel -, et, consubstantiellement liée à lui, la fiction d'un accès immédiat - non médié - au savoir.

6.8. En d'autres termes, il y a production simultanée, conjointe, du "sujet" - l'individu didactique -, du "savoir" - le savoir enseigné -, et de la fiction d'immédiateté essen-

tielle de l'accès et du rapport du sujet au savoir. La médiation que l'enseignant réalise n'est vue alors que comme contingente: elle demeure l'occasion, le cadre, le decorum de l'établissement du rapport de l'enseigné au savoir. Aussi l'illusion de la transparence de l'institution (et de ses effets en termes de création de réalités sociales) porte-t-elle aisément ceux qui y succombent à tenir en retour ses effets pour contingents, seconds et secondaires, voire négligeables et, bientôt, oubliés. L'institution se retire ainsi imaginativement du jeu dont elle ne se voit plus comme le protagoniste, mais qu'elle croit se contenter de mettre en scène. La charge de l'établissement du rapport au savoir - et de ses aléas - est versée entièrement du côté de l'élève comme individu image singulière de l'universel, en une dénégation de l'institution comme particulière.

7. Les problématisations didactiques du savoir

7.1. Ordinairement, dans les cadres les plus divers de la vie quotidienne, le savoir ne fait pas problème, dans la mesure où il fonctionne strictement comme outil. Ainsi, je mets en œuvre un certain savoir lorsque j'utilise la machine à laver pour laver du linge; mais ce savoir demeurera ordinairement implicite en tant que tel. L'activité qui le met en jeu pourra par exemple donner lieu à un compte rendu factuel du type: "Au fait, j'ai lavé le linge qui était dans le panier. Est-ce que tu pourras l'étendre, je dois sortir?" (le père à la mère, ou vice versa).

7.2. Un savoir (ou un élément de savoir) devient **problématique**, est **problématisé**, lorsqu'il y a, de manière virtuelle (potentielle) ou réelle (actuelle), un échange, dans le cadre d'une interaction sociale d'un type déterminé, portant sur le problème relatif au savoir que, culturellement, on peut exprimer par ces mots: "l'avoir (le posséder, le maîtriser) ou pas". Ainsi, au cours d'une soirée avec des amis, le père pourra dire avec quelque ironie: "C'est vrai, je ne sais pas faire marcher la machine à laver. Mais remarquez bien que je sais la réparer quand elle est en panne!"

7.3. Parmi les divers modes de problématisation possibles, on appellera **didactiques** ceux qui incluent une **intention d'apprendre** (dans le double sens du mot: "Papa, apprends-moi à...", "Bon, je vais t'apprendre. Viens donc ici un instant."). Ainsi, ma machine à laver étant en panne, si je dois recourir à la machine à laver d'une voisine, je serai peut-être amené à lui dire: "Pourriez-vous me montrer comment elle fonctionne?" - enclenchant par là une (micro-) séquence didactique ("Mais bien sûr, c'est très facile, je vais vous montrer", etc.).

7.4. C'est cette réalité sociale, faites de séquences ou

d'épisodes didactiques, que nous appellerons (de manière générique) le **didactique**. A cet égard, on peut regarder la didactique d'une discipline X comme partie d'une **anthropologie du didactique**. Plus précisément, on situera la didactique des mathématiques (par exemple) comme une partie - un secteur - d'une anthropologie du didactique mathématique (dont l'objet d'étude est le "didactique mathématique", soit ce didactique dans lequel le savoir en jeu est identifié à du mathématique).

7.5. Il y a en réalité **divers types** de didactique. Nous considérerons ici le didactique **familial** (celui qu'on peut observer dans le cadre des échanges au sein de la famille) et le didactique **scolaire** (observable dans le cadre de l'école), pour saisir ce qui, fondamentalement, les rend dissemblables. Un premier trait distinctif concerne les injonctions didactiques qui apparaissent dans les séquences didactiques respectives. Dans la vie quotidienne (ou familiale), l'injonction est adressée par le "supposé ne pas savoir" au "supposé savoir" - l'inverse, sauf cas particulier mentionné plus haut, étant très rare. On imaginera ainsi difficilement que ma voisine, après m'avoir expliqué le mode de fonctionnement de sa machine à laver, me dise: "Bon. Maintenant, répétez ce que je viens de vous expliquer".

7.6. Mais les séquences didactiques familiales (ou, plus largement, de la vie quotidienne ou professionnelle) se distinguent des séquences didactiques scolaires par deux autres traits majeurs: elles sont **brèves**; elles sont **disconnexes**, et **liées à la demande** (pour l'enfant, au besoin, matériel ou symbolique). Une explication "longue" tendra à ne recevoir qu'un crédit très faible de la part du destinataire, à lui faire soupçonner que la personne à qui il s'est adressé ne "possède" pas véritablement le savoir qu'il lui supposait, voire qu'"elle ne sait pas ce qu'elle raconte", etc. Ainsi a-t-on du mal à imaginer une explication concernant le fonctionnement de la machine à laver qui durerait plus de quelques minutes. A ce point que, si une explication longue se révélait effectivement nécessaire, il faudrait mettre en place tout un rituel rendant acceptable l'interaction didactique prolongée envisagée: depuis le "Passe chez moi ce soir, je te montrerai mon traitement de texte; en une heure tu sauras l'essentiel", jusqu'aux stages d'une journée ou deux pour former le personnel d'un secrétariat à l'utilisation d'une machine à photocopier.

7.7. Les séquences didactiques familiales sont en outre disconnexes. Elles apparaissent, dans le flux des divers types d'interaction possibles, comme ponctuelles, aléatoires, non systématiques, suscitées par l'occasion ou le besoin, dont leur objet reste proche. Or c'est un tout autre univers didactique qui prévaudra dans la salle de classe.

7.8. Les explications données sont d'abord coupées de la demande et, autant que l'élève peut l'imaginer, du besoin. Ensuite, elles sont liées entre elles - que cette liaison soit réelle (une connaissance prenant son sens sur le fond d'une connaissance antécédente) ou formelle - ainsi que le veut la dialectique de l'ancien et du nouveau. On ne se méprendra pas ici sur la signification qu'il faut attribuer à cette variation, de la famille à la classe: ainsi, la "motivation" chère aux pédagogues ne peut être tenue pour une valeur en soi, qu'il faudrait absolument réaliser dans la classe. Elle participe d'une culture du didactique familière à l'enfant - celle de la culture familiale - alors que, en tant que valeur de cette culture, elle reste étrangère à la culture didactique scolaire (la motivation y existe bien, mais prend d'autres formes, et se donne d'autres points d'appui). Cette remarque ouvre sur un problème essentiel de la médiation didactique-scolaire.

8. Le problème des médiations

8.1. Le problème rencontré à propos de la médiation que constitue l'institution didactique prise comme un tout se retrouve en chaque médiation particulière: le moyen peut être pris pour la fin, le représenté peut disparaître derrière le représentant, le signe peut s'opacifier et offusquer le signifié. Ainsi de la "motivation", avec tout son appareil, vis-à-vis de la signification qu'elle recevra dans le cadre de la classe: à s'efforcer de la susciter, à titre de médium vers la reconnaissance du véritable enjeu didactique - ce dont elle doit motiver l'étude -, on risque fort d'en faire un enjeu préalable de toute activité didactique.

8.2. Comme toute médiation, en effet, elle a d'abord une signification **technique** (en termes d'**intervention didactique**) même quand elle s'enveloppe, pour qui a charge de la réaliser, d'un mouvement d'idéologie. Il en va de même, exactement, en ce qui concerne le traitement technique de la variation de la **durée** des séquences didactiques. En passant de la famille à l'école, avons-nous dit, on passe, schématiquement, de séquences brèves à des séquences longues. Ce changement de paradigme doit être **négocié**. Il exige des médiations appropriées qui auront, dans un premier temps au moins, comme toute médiation, une fonction **transitionnelle** et, dans le même mouvement, une fonction **transactionnelle**. Bien entendu, la transition peut être manquée; la transaction peut échouer. Et, même si l'institution didactique passe avec succès, globalement, cette épreuve par laquelle elle doit se faire **reconnaître** dans sa singularité institutionnelle, elle produira, malgré qu'elle en ait, bien des fausses reconnaissances, des reconnaissances avouées seulement du bout des lèvres - autant de manières d'**éviter** l'institution et son contrat, autant de façons de s'arranger avec eux.

8.3. S'agissant du problème de la durée des séquences, le principe de la solution généralement adoptée est fort simple: il s'agit d'abord d'identifier, dans la culture originaire de l'enfant, dans ce premier découpage de la réalité sociale dont il participe par sa participation à la famille, des séquences longues, qui fourniront le cadre, l'alibi, l'enveloppement des séquences didactiques envisagées. Or, que ramène cette quête ? Un seul type d'interaction de longue durée semble à peu près universel dans la culture des enfants: le jeu. C'est donc dans le cadre du jeu, dans une atmosphère ludique que l'on tentera de couler les premières séquences didactiques un peu longues. L'institution, ses agents, peuvent bien s'illusionner sur la valeur de cette solution, la déclarer seule adéquate à une certaine nature de l'enfant, tenu pour être spontanément un petit *homo ludens*: la solution (qui, en fait, déplace le problème didactique posé, le formule en des termes neufs, sans vraiment le résoudre) n'est encore qu'une ruse de l'institution. Et une ruse qui peut se retourner contre l'institution car - à malin, malin et demi - elle est déjà une solution de compromis avec "le monde": les critiques bilieux et intégristes de l'école moderne ne s'y trompent pas quand ils dénoncent ses abdications mondaines. Pour gagner, l'école devra encore faire reconnaître qu'ici, dans ses murs, le jeu n'est pas l'enjeu, qu'il n'est qu'un trompe-l'oeil, qu'il ne faut pas se laisser prendre au jeu, au risque de manquer les enjeux propres de l'institution didactique. Elle s'engage par là en un combat douteux.

8.4. Un autre type de séquences de longue durée peut être repéré, qui s'enracine profondément dans nos anciennes cultures: le récit, l'histoire que l'on raconte à l'enfant (la télévision a pris aujourd'hui, fermement, la place du conteur - parent, grand-parent, oncle, etc.). C'est ce type de séquences qui fournira cette médiation qu'est le cours. Le cours vient résoudre, en partie, le problème du passage de la disconnexion originaire des séquences à leur connexité didactique: il permet (sans l'y réduire toutefois) que s'exerce la fonction d'institutionnalisation, geste par lequel l'enseignant sépare, dans le flux de la vie de la classe, le didactiquement contingent du didactiquement nécessaire; bref, qui participe de la construction d'une histoire officielle de la vie (didactique) de la classe. On imagine que, là encore, la possibilité de fausses reconnaissances n'est pas un vain mot. Si le "cours" est une histoire que le maître raconte, l'élève pourra croire - ou pourra feindre de croire - qu'il aura accompli sa tâche d'élève en ayant accompli sa tâche d'"écoutant":

- "Que comptes-tu faire pour que ça aille mieux à l'école ?

- "Je vais bien écouter le maître."

8.5. L'institution s'avance masquée. La médiation qu'elle

constitue (et dont elle produit la dénévation), les médiations qu'elle institue, sont des leurres, auxquels maints élèves se laisseront piéger, contraints alors à demeurer dans les marges de l'institution, ou à s'en retirer. Ainsi trouvera-t-on, entre autres cas de figure, ces évitements que G. Brousseau appelle "obsessionnels". L'élève ici cherchera à identifier et à reproduire un rituel supposé, dont, bientôt, il ne trouvera plus l'assurance nulle part, même chez l'enseignant (qu'il ne tardera pas à soupçonner de déroger au rite et de trahir), et engagera une grande partie de son énergie dans l'examen et le contrôle du respect du rituel, allant même, par des remarques timides, chargées de culpabilité, jusqu'à mettre en doute la conformité rituelle de l'action telle que la conduit l'enseignant. Sa culpabilité devant le risque, toujours présent, de transgression du rite, accapare son attention et le livre au doute, au scrupule, à la rumination, le pousse à faire des déclarations et à accomplir des actions visant à contrôler le respect du rite - actions et déclarations que l'enseignant ou l'observateur n'attendent pas, qui leur paraissent sans rapport avec la substance de l'enjeu, toujours décalées, formelles, voire magiques.

8.6. A ce cas pathétique, où l'élève s'attache à la lettre de l'institution, qui vient s'imprimer en lui, on peut opposer ce que G. Brousseau a baptisé l'"évitement hystéroïde", dans lequel l'élève joue avec la lettre de l'institution, et donne le change en donnant la réplique. Au bon pharisien s'oppose le sépulcre blanchi.

8.7. Les deux pourtant sont les victimes de l'institution, qu'ils dénoncent implicitement. Le chemin de l'élève vers le savoir peut, très vite, obliquer, et le conduire dans ces marges où l'institution le tolère douloureusement, mais où il s'enfermera peut-être durablement. Cela, pourtant, n'est pas un destin obligé; on peut croire qu'il existe, au milieu de ces égarements, une voie étroite, semée d'embûches, vers un rapport plus idoine au savoir.

Le "contrat didactique" et l'analyse des phénomènes didactiques

Samuel JOHSUA

Groupe de Recherche en
Didactique de la physique
Marseille

La Didactique a vocation à être une "science pour agir", apte à délivrer des propositions précises de caractère prescriptif, concernant les actes d'enseignement. Or, on en est très loin ; à l'étape présente, la recherche en didactique en est plutôt à "agir pour comprendre", sans que la nécessaire dialectique propre à toute science entre ces deux moments décisifs de l'élaboration soit réellement enclenchée.

Loin encore de pouvoir répondre aux demandes de "remédiation" qui lui sont adressées de toutes parts, la didactique manipule une dialectique un peu fruste, primaire, mais sans doute inévitable entre le "comprendre" (par l'observation naturaliste des actes d'enseignement par exemple), et "l'agir pour comprendre" (par la production de situations expérimentales plus ou moins bien maîtrisées).

Dans ces deux moments des recherches, on ne peut que rencontrer la question dite du "contrat didactique" comme question-clé.

Dans une description sommaire, le contrat didactique intervient de la manière suivante. Soit une "structure didactique" qui met en relation le professeur, l'élève (ou des élèves si on tient compte du groupe-classe), avec un objet de savoir. Cette structure peut être considérée comme un "système", et, en physique, on sait bien qu'un système peut être plus aisément décrit s'il est en équilibre.

La notion de contrat didactique me sert personnellement à comprendre comment il se fait que les trois pôles de la structure didactique qui, a priori, sont complètement disjoints, peuvent arriver à tenir ensemble, et d'une manière relativement stationnaire, à l'intérieur d'un système en équilibre.

L'autre point qu'il faut souligner dès l'abord (et qui d'ailleurs fera l'objet essentiel de cet exposé), c'est que le contrat didactique agit comme une **sur-détermination**, au sens des Althussériens . Cela signifie que les éléments constitutifs du système didactique ne peuvent ni se décrire ni se comprendre indépendamment de leur présence dans le système et

de leur intégration dans le contrat. Mais cela ne signifie pas que le dit contrat **détermine** les dits éléments, lesquels ont des racines **ailleurs** que dans la structure et dans le contrat.

Pour aborder correctement une description de la structure didactique, il faut en conséquence étudier chacun des éléments en eux-mêmes, hors structure, les étudier dans la structure et enfin étudier les relations qu'ils entretiennent dans la structure. On ne peut se contenter de l'étude de la sur-détermination par le contrat.

Le savoir

Ainsi, le savoir qui entre dans la structure didactique n'est jamais un savoir savant pris en tant que tel, mais un savoir qui a subi un traitement particulier, une transposition, pour pouvoir simplement être candidat à entrer dans une structure didactique.

Cela dit, si l'on considère un objet de savoir présent dans une situation didactique, on peut toujours trouver une **fillation** avec des domaines extérieurs au champ d'enseignement. Il peut s'agir d'un certain nombre de champs conceptuels, ou, d'une manière plus générale, d'une filiation avec un certain nombre de pratiques de référence.

Prenons un exemple, souvent discuté, celui des fractions. Peut-on définir un champ conceptuel "fractions" ? Ce n'est pas évident, et ce terme évoque certainement des contenus différents selon les auditeurs, selon les pays, etc... Mais on peut toujours repérer un certain type de savoir savant qui sous-tend ces évocations, mêmes multiples, ou au moins des pratiques correspondantes. La liste de celles-ci peut être longue, mais elle n'est pas infinie. C'est ce qui permet d'ailleurs que l'on puisse parler ensemble, globalement, de "fractions" avec un air de famille entre tous les contenus.

Mais même une fois repéré le secteur d'origine de l'objet de savoir, la description n'est pas terminée. Elle doit comprendre aussi le traitement, la transposition de ce savoir, pour le rendre intégrable dans la structure.

Dans cette transposition, le domaine d'arrivée intervient assurément et donc aussi le contrat didactique, mais pas uniquement. Interviennent aussi des éléments exogènes comme l'évolution propre, interne au savoir savant (ou au domaine technique et technologique).

Par exemple, on connaît en électricité, depuis le début du siècle, un enseignement des circuits électriques qui, pendant un bon demi-siècle, n'a subi quasiment aucune modification. Et puis, brutalement, sans modification particulière du contrat didactique, on a imposé en seconde de véritables bouleversements. Un de ceux-ci concerne la notation des

tensions électriques. Désormais, celles-ci doivent être représentées non sous la forme $(V_A - V_B)$, mais sous la forme "d'une flèche, B \rightarrow A (qui n'est pas un vecteur !). Ceci ne provient ni de nécessités internes à l'enseignement, ni de modifications du savoir savant, mais tout simplement d'une pression des techniciens de l'électricité qui utilisent traditionnellement ces notations.

La transposition s'exerce bien sûr aussi à ces objets externes.

Juste un exemple : pour entrer dans un système didactique, le savoir doit se découper en petits morceaux, en items. Ainsi, on n'explique jamais "les circuits électriques", mais une série de leçons séquentialisées et cumulatives sur le sujet. Et ce découpage est lui-même l'objet de débats et de choix très divers qui matérialisent diverses transpositions.

Mais l'exigence même de découpage est la marque imprimée par le contrat sur la transposition. L'enseignement des circuits électriques dure un semestre en seconde, et il doit se présenter comme ayant un début (où sont jetées les "bases"), un développement et une fin (où le tour de la question est réputé réalisé).

Une fois ce traitement global réalisé, j'obtiens une série de **"significations transposées de la notion"**. comment faut-il comprendre cette formule?

J'ai explicité le terme "transposé" ci-dessus. Ensuite, je fais remarquer que j'utilise le terme "notion" et pas "concept", parce que l'objet dont il est question peut fort bien être repérable, mais tellement désinséré du champ conceptuel d'origine qu'il en perd son épaisseur conceptuelle. Enfin, quelques précisions sur le terme "significations". Halbwachs disait que les **significations d'une notion, c'est "tout ce que je peux faire avec"**.

J'obtiens ainsi un champ de possibles (large mais non illimité) pour la vie de la notion en situation didactique.

L'élève

Il me semble, qu'au moins en ce qui concerne la physique (mais c'est sans doute valable plus généralement), on ne peut pas passer à côté du fait que l'élève dispose d'un certain nombre de conceptions propres en ce qui concerne le fonctionnement de la nature (du point de vue mécanique, par exemple, c'est-à-dire tout ce qui concerne le temps, le déplacement dans l'espace), et que tout ceci ne peut pas ne pas avoir d'interactions avec ce qui est présenté en classe. Et encore, je n'envisage ici que le côté cognitif, en laissant volontairement de côté ce qui relève de l'affectif par exemple.

L'élève dispose donc de conceptions vis-à-vis de domaines que j'appelle **correspondants à la notion**, laquelle correspondance est bien entendu propre à l'élève (en particulier, elle peut être très différente de celle de l'expert). Cette correspondance peut porter sur **les bases empiriques** (et en particulier phénoménologiques) qui sont utilisées ; quand on lui présente un circuit électrique, l'élève a des conceptions propres sur ce circuit et les phénomènes qui s'y manifestent (conceptions prédidactiques ou produites par l'enseignement, la distinction n'a pas d'objet ici). L'élève a des schèmes très particuliers qui vont ressortir en correspondance avec certaines situations. Il s'agit là d'une affirmation de ma part, mais qui est fondée sur une multitude d'études, aussi bien en situation clinique qu'en situation de classe. Quand on retrouve, en situation de classe, les mêmes conceptions exprimées en rapport avec une situation donnée (et que ceci est reproductible), alors il faut bien admettre que les conceptions des élèves ont un degré de solidité sur lequel on ne peut pas passer.

Ensuite, la correspondance peut porter aussi sur le **type de situations problèmes** qui ont été étudiées avec (ou à propos de) la notion. Des conceptions qui se sont montrées efficaces, pertinentes dans un certain domaine, auront une forte tendance à être résistantes au changement, tant qu'elles n'auront pas été mises en échec, de manière répétitive, dans des situations différentes.

Les conceptions des élèves, ainsi que l'évolution de ces conceptions, fournissent ce que l'on peut appeler le **champ des significations psychologiques de la notion**.

Là aussi, rien ne garantit que l'on puisse fournir une liste exhaustive de ces significations, mais elle n'est pas infinie.

Le rapport de l'élève au savoir

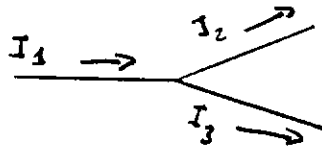
Le concept de contrat didactique va intervenir de manière décisive lors de la mise en relation de l'élève et du savoir transposé. En effet, le rapport entre le champ des significations psychologiques et celui des significations transposées d'une notion (qui demeurent jusque-là encore externes à l'acte didactique), ce rapport n'est pas un rapport direct.

Il n'y a jamais de mise en relation directe de l'élève et du savoir ; il s'agit toujours d'une **relation médiée**, par l'intermédiaire justement du contrat didactique.

Il y a là des phénomènes tout à fait spectaculaires, qui ne peuvent être saisis simplement à l'aide des outils et définitions donnés ci-dessus, mais qui nécessitent l'analyse du prisme que constitue le contrat didactique.

Un exemple peut en être donné, issu d'une expérimentation didactique conduite en classe de seconde. Nous avons produit un gros effort d'analyse conceptuelle des notions à transmettre en relation avec ce que l'on pouvait connaître des représentations des élèves concernant les circuits électriques. A un moment donné, il nous fallait enseigner la "loi des noeuds".

Celle-ci explicite l'idée simple qu'il n'y a pas d'accumulation de charges en un point d'un circuit. Aussi, quand une bifurcation existe dans celui-ci (un noeud), la somme des intensités qui arrivent à ce noeud est égale à la somme de ceux qui en partent. Soit :



$$I_1 = I_2 + I_3$$

Tous ceux qui ont examiné cette "loi" s'en souviennent aisément. Il n'y a aucune difficulté sous cette forme, et c'est traditionnellement considéré comme un des points les plus faciles du cours. Or, il s'avère que si l'on quitte l'énoncé du cours et que l'on en arrive à des exercices mathématiques (soit, à ce niveau, des exercices avec une faible présence algébrique), on constate qu'il y a des difficultés supplémentaires.

Face à cette constatation, une première réaction classique consiste à faire reposer la difficulté sur la maîtrise de l'outil mathématique ; il ne semble, en effet, pas y avoir de difficultés au niveau de la compréhension qualitative du phénomène physique, pas plus que dans son énoncé. Or, dans ce cas précis, le niveau mathématique nécessaire est vraiment à la portée de tout élève de seconde, surtout dans les exercices les plus simples. Où donc réside la difficulté ?

Tout d'abord, des problèmes jugés identiques par un spécialiste peuvent ne pas l'être par des novices. Ainsi, si la loi des noeuds demande à être utilisée sous la forme suivante : "J'ai un courant qui arrive et deux qui partent du noeud", il n'y a aucune difficulté pour les élèves. Cela suppose que l'énoncé même de la situation précise (explicitement ou graphiquement ou même implicitement) quel est le sens de chacun des courants (s'ils "arrivent" au noeud ou s'ils en "partent"). Mais si la question se présente sous la forme suivante : "Je donne I_1 et I_2 que vaut I_3 ?", la difficulté n'est pas du tout semblable.

En effet, des questions supplémentaires, cachées, sont contenues dans cet énoncé.

La première est de savoir si I_3 arrive ou s'en va, et je ne connais pas cette information d'emblée. Je ne peux la connaître que par comparaison avec I_1 et I_2 . Si I_1 est supérieur à I_2 , cela signifie que I_3 "s'en va", et l'équation est du type $I_1 = I_2 + I_3$. Dans le cas contraire, l'équation est

$I_1 + I_3 = I_2$ (rappelons qu'au niveau de la seconde, toutes les intensités sont considérées comme positives).

Il s'agit bien là d'une difficulté physique et non mathématique, qui peut exiger une compréhension plus approfondie de la loi des noeuds que celle supposée implicitement de prime abord. Bien entendu, il peut y avoir aussi, pour certains élèves, des difficultés calculatoires, mathématiques; mais elles viendraient en sus des problèmes physiques, et celui que je décris, pour la loi des noeuds, surgit comme un blocage éventuel nouveau.

Pour reprendre la terminologie introduite ci-dessus, il y a dans la loi des noeuds une signification particulière qui permet de rendre compte de la difficulté, et il est donc important que l'élève maîtrise aussi cette signification supplémentaire. **Important mais pas obligatoire.**

En effet, le blocage ne se manifeste pas per se. Il survient au moment de la résolution d'un exercice particulier. Et qui décide que cet exercice sera posé? Le professeur.

Il est fondamental de saisir que cette signification particulière n'épuise nullement le champ de significations de la loi des noeuds, pas plus qu'elle n'est "indispensable". C'est dans le cadre d'un contrat didactique particulier qu'il faut qu'elle soit (ou ne soit pas) l'objet d'un enseignement, et d'un enseignement spécifique, qui n'est pas inclus (du moins aux yeux de l'élève) dans l'énoncé brut de la loi des noeuds.

Autre exemple intéressant ; supposons qu'un élève réponde correctement à un exercice sur la loi des noeuds. Il peut se trouver qu'il n'obtienne cependant pas le maximum des points possibles. Pourquoi ? Parce qu'il a "mal rédigé", ou plus précisément, parce qu'il n'a pas assez "expliqué". Or, ce n'est nullement évident de saisir le contenu de cette remarque. Où s'arrête "l'explication" nécessaire ? A l'écriture de la loi des noeuds ? C'est en général considéré comme insuffisant. Mais il ne s'agit pas non plus de fournir une explication "au-delà" du cours (ce qui serait objectivement possible bien sûr).

Le niveau nécessaire et suffisant "d'explication" fait aussi partie, pour l'élève, de la signification de la notion, et cela intervient pour beaucoup dans la définition d'un contrat didactique particulier.

Le contrat didactique agit en fait comme spécificateur des champs de significations décrits ci-dessus, et c'est par son intermédiaire que se définit l'ampleur des significations utilisables réellement en situation d'enseignement, c'est-à-dire les véritables objets d'enseignement qui seront traités. On définit ainsi un **champ de significations didactiques de la notion.**

Dans le cas de l'exemple cité de la loi des noeuds, font partie de ce champ les diverses utilisations décrites de la loi des noeuds, mais aussi le type de rédaction "correcte" exigé à son propos. Bien entendu, cette dernière signification prend seulement pour partie racine dans la notion "loi des noeuds", et pour partie racine dans une série d'autres notions qui précèdent l'utilisation de la dite loi.

Si je veux donc pouvoir décrire correctement les phénomènes d'enseignement, je ne peux pas me contenter de la terminologie introduite ci-dessus, en termes de champ de significations transposées et de champ de significations psychologiques de la notion. Je dois aussi mettre en évidence quel est le champ des significations didactiques de la notion donnée.

Autre exemple qui permettra de renforcer la conviction de cette nécessité. Il est choisi encore dans l'enseignement de l'électricité en classe de seconde. Il s'agit du "tracé des caractéristiques", terme technique qui renvoie au contenu physique suivant : pour un composant électrique, je peux définir (ou mesurer) des couples de valeurs donnant la différence de potentiel aux bornes de cet élément quand il est traversé par un courant donné. Le graphe correspondant est la caractéristique "tension/courant" de cet élément.

L'introduction de cet objet d'enseignement est relativement récent ; il date de la réforme de 1978. Et pendant les années qui ont suivi, il est devenu proprement envahissant. On a vu fleurir dans les manuels des dizaines de caractéristiques différentes pour illustrer une notion somme toute assez limitée.

On ne peut comprendre une telle évolution, si on ne saisit pas qu'une des significations de ces "caractéristiques" est justement **le tracé**. Apprendre à tracer des graphes peut se faire dans tous les domaines de la physique, et aussi bien sûr en électricité. Or, à un moment donné, il est apparu important que cet apprentissage soit réalisé tôt, dès la seconde, donc dès l'enseignement de l'électricité. Et voilà comment une des

significations d'un objet peut s'hypertrophier aux dépens des autres pour des raisons essentiellement dues à des contraintes didactiques (et non psychologiques ou "scientifiques").

On remarquera dans cet exemple comment on peut sortir du domaine (déjà étendu) correspondant a priori à une notion.

Des outils trop généraux ?

Ceci m'amène à aborder une question majeure. Même si l'on admet que les trois niveaux d'analyse que j'ai décrits sont indispensables pour aborder une situation didactique précise, est-ce que le troisième niveau, didactique, ne va pas s'étendre au point de rendre inopérant les deux autres ? Ne peut-on dire que seul le niveau didactique (ou plus exactement le type de significations déterminées par le contrat didactique) a une pertinence effective ?

La structure didactique passerait alors d'une sur-détermination de ses éléments à une véritable constitution de ceux-ci, une détermination au sens plein du terme.

Je ne pense pas qu'il en soit ainsi. En fait, le contrat didactique ne peut produire que ce qui est du domaine du possible dans les deux autres champs de signification et, en particulier, au niveau psychologique. Il existe, par exemple, un certain nombre de blocages à ce dernier niveau pour un certain type d'élèves qui limitent ipso facto le champ de significations didactiques possibles : on ne peut produire n'importe quoi.

Un exemple étranger à notre discipline permettra peut-être de me faire mieux comprendre. On peut se poser la question suivante : "Qu'est-ce qui détermine la valeur d'une marchandise ?". De nombreuses écoles répondent en termes de loi de l'offre et de la demande. A une demande forte (combinée à une offre faible) correspondra une valeur élevée et réciproquement. Comparativement, on pourrait dire que le contrat didactique spécifie complètement la signification d'une notion. Mais d'autres écoles, tout en admettant l'existence de la loi de l'offre et de la demande, expliquent que celle-ci va faire varier le prix d'une marchandise autour d'une certaine moyenne, et il faut que je connaisse à la fois cette valeur moyenne et l'ampleur des fluctuations possibles pour bien "connaître" une marchandise.

Mais, bien entendu, si je veux connaître le prix d'une marchandise particulière, à une période particulière, sur un marché particulier, je dois impérativement tenir compte du "filtre" que constitue la loi de l'offre et de la demande et qui agit sur la valeur moyenne. De même, les trois niveaux de significations me sont nécessaires pour saisir les phénomènes dans leur complexité.

Cela dit, il ne faut pas en déduire que je peux me contenter d'une analyse séquentielle, débutant par la description des deux champs exogènes et en les "modulant" par les choix et contraintes didactiques.

Le troisième domaine d'analyse peut aussi (en fait, cela arrive souvent en pratique) permettre d'éclairer des éléments restés implicites (voire cachés) lors d'une première description des deux premiers champs.

Des utilisations didactiques particulières d'une notion peuvent, par exemple, mettre en évidence des blocages psychologiques particuliers qui n'avaient pas été prévus, ni même aperçus (et qui ne pouvaient pas l'être ?) dans une étude isolée du champ de significations psychologiques (cf. ci-dessus l'exemple de la loi des noeuds).

Même certaines significations transposées ne peuvent être atteintes qu'après analyse dans le prisme du contrat didactique : c'est ce que montre l'exemple du "tracé de caractéristiques".

En conclusion

Je voudrais insister sur la **distinction** des trois champs de significations, qui peuvent pourtant être **imbriqués** à l'occasion. Il s'agit sans doute d'une machinerie assez lourde pour l'analyse d'une simple situation d'enseignement, mais elle me paraît nécessaire. Elle me paraît même indispensable si le but de la recherche n'est pas (du moins pas seulement) une description naturaliste et non-interventionniste d'une séquence d'enseignement, mais la production expérimentale de telles séquences. Une description de ces dernières, une évaluation de leur portée, ne peuvent se jouer uniquement au niveau du champ de significations didactiques, même si ce niveau est très important. Elles doivent se jouer aussi aux autres niveaux, et en particulier au niveau cognitif, c'est-à-dire à celui des significations psychologiques.

Après tout, saisir quels apprentissages peuvent être liés à telle ou telle didactique est bien une des tâches centrales de notre discipline !

Références

- Brousseau, G. (1982). Les objets de la didactique des mathématiques. Actes de la 2ème Ecole d'Eté de Didactique des Mathématiques. Orléans.
- Chevallard, Y. (1980). La transposition didactique. Cours à la 1ère Ecole d'Eté de Didactique des Mathématiques. Chamrousse.
- Driver, R. et Easley, J. (1978). Pupils and Paradigms : a review of literature related to concept development in adolescent science students. Studies in Science Education, 5, 126-137.
- Halbwachs, F. (1981). Significations et raisons dans la pensée scientifique. Archives de Psychologie, 49.
- Hulin, M. (1983). Quelques "thèses" pour la didactique de la physique. Communication aux Journées du CIRDDS, Marseille.
- Johsua, S. (1985). Contribution à la délimitation du contraint et du possible dans l'enseignement de la physique. Thèse d'Etat, Université Aix-Marseille II.
- Martinand, J.L. (1982). Contribution à la caractérisation des objectifs de l'initiation aux Sciences et Techniques. Thèse d'Etat, Paris Sud.
- Perret-Clermont, A.N. ; Brun, J. ; Conne, F. et Schubauer-Léoni, M.L. (1981). Décontextualisation et recontextualisation du savoir dans l'enseignement des mathématiques à de jeunes élèves. Communication au colloque "Représentations sociales et champ éducatif", Aix-en-Provence.
- Schubauer-Léoni, M.L. ; Perret-Clermont, A.N. (1980). Interactions sociales et représentations symboliques dans le cadre des problèmes additifs. Recherche en Didactique des Mathématiques, 2-1.
- Vergnaud, G. (1981). Quelques orientations théoriques et méthodologiques des recherches françaises en didactique. Recherches en Didactique des Mathématiques, 1,1
- Vergnaud, G. ; Halbwachs, F. ; Rouchier, A. (1978). Structure de la matière enseignée, histoire des sciences et développement conceptuel chez l'élève. Revue Française de Pédagogie, 45.

QUELQUES PRINCIPES FONDATEURS DE
L'EDUCATION COGNITIVE

Jean-Louis Paour

Université de Provence à Aix-en-Provence

Centre de Recherche en Psychologie Cognitive associé au C.N.R.S.
29, Avenue Robert Schuman, 13621 Aix-en-Provence Cedex 01 France

Nous essaierons de montrer que les principes qui fondent l'éducation "cognitive" participent de la problématique du contrat didactique. S'adressant avant tout à des sujets présentant des difficultés d'apprentissage plus ou moins importantes, l'éducation cognitive contribue à éclairer les termes du contrat didactique en révisant ceux dont l'exécution lui paraît génératrice d'échec.

L'EDUCATION COGNITIVE : UNE EDUCATION COMPLEMENTAIRE

Le domaine de l'éducation cognitive recouvre tout un ensemble d'interventions psychopédagogiques qui se proposent d'apporter des aides à la construction et à l'utilisation efficace des instruments notionnels et fonctionnels de la pensée.

La nécessité d'une éducation cognitive n'a jamais été aussi impérieuse qu'aujourd'hui : en effet, nous devons prévenir les échecs scolaires, rattraper les bas niveaux de formation et de qualification, aider les enseignants à transmettre des connaissances de plus en plus complexes, et plus ambitieusement encore, accroître l'efficacité intellectuelle personnelle par l'adaptabilité aux changements socio-technologiques.

Face à ces exigences sociales, l'éducation cognitive propose une nouvelle voie pour sortir des impasses qu'ont rencontrées les tentatives antérieures : relatif échec des programmes d'éducation compensatoire, limites de la pertinence éducative du modèle behavioriste, stérilité de la mesure statique de l'intelligence, faible transfert de l'apprentissage de stratégies cognitives spécifiques. Sur un plan théorique, elle s'inscrit dans un mouvement de coordination progressive de trois grandes approches de l'intelligence demeurées, jusqu'ici, relativement étanches : son éducation (d'Itard au projet "Head Start"), sa mesure (de Binet au W.I.S.C.-R) et sa description (de Piaget aux systèmes experts en passant par l'étude de la métacognition). La théorie de Sternberg (1985) est un bon exemple de cette tentative d'intégration. Sur un plan pratique, elle s'inscrit dans un contexte d'aide. Elle se propose en effet d'aider à acquérir et mettre en œuvre des capacités qui ne font pas l'objet d'une éducation explicite et institutionnalisée quand la scolarité et la formation professionnelle se déroulent normalement. Ce point est important à

souligner ; il permet de comprendre que l'éducation cognitive ne peut pas s'accommoder des modèles classiques de l'enseignement et doit s'appuyer sur la connaissance du développement et du fonctionnement de la pensée.

Il serait cependant dangereux de croire, et irresponsable de laisser croire, que l'éducation cognitive peut à elle seule, résoudre les défis sociaux précédemment évoqués : elle ne permettra pas de faire l'économie de la nécessaire mutation de l'école ; elle ne résoudra pas le problème de l'insertion et de la réinsertion professionnelle des adultes de bas niveaux de qualification qui tient, d'abord et avant tout, à la pénurie des emplois.

Compte tenu de cette réserve essentielle à nos yeux, l'éducation cognitive se présente comme un complément à l'éducation scolaire et professionnelle dans la mesure où elle cherche à mettre en place les conditions d'une acquisition plus efficace des savoirs et des savoir-faire. Elle se veut, en bref, la réponse actuelle au vieux projet "d'apprendre à apprendre" pour reprendre la formule d'Humboldt.

L'éducation cognitive est un domaine d'application en pleine expansion, riche en programmes, méthodes, techniques et instruments. Elle correspond à un secteur de recherche également en pleine expansion, à l'origine des applications les plus sérieuses. Parmi les travaux les plus connus, retenons ceux de : Amigues (1987), Belmont (1982), Borkowski (1987), Brandsford (1986), Brown et collaborateurs (1986), Feuerstein et collaborateurs (1980), Haywood (1983), Lipman (1980), Quintin (1987), Sternberg (1986). De notre côté, nous contribuons au développement de ce domaine par des recherches sur les conditions de l'induction et de l'utilisation efficace de systèmes généraux de traitement de l'information (Paour, 1975, 1980, 1987 ; Meynier, 1984 ; Paour, Cabrera et Roman, 1985 ; Soavi, 1986 ; Mazan et Weber, 1986, Robeants, 1987)¹.

Nous nous appliquerons à dégager quelques principes théoriques fondateurs de l'éducation cognitive sans chercher à entrer dans le détail des programmes et des instruments . Par cet effort de synthèse, nous espérons montrer a) que les applications pratiques dérivent d'un ensemble de principes théoriques de base et b) que ces principes doivent être mis à l'épreuve dans un processus d'évaluation par la recherche : les outils de l'éducation cognitive sont tout à la fois

des instruments d'intervention et de recherche.

Soulignons, enfin, qu'il s'agit là d'une synthèse personnelle dans la mesure où ces principes ne sont pas nécessairement tous mis en oeuvre ou explicitement revendiqués par les auteurs cités. Ceci explique le ton souvent prescriptif de cet article.

FONDÉMENTS THEORIQUES DE L'EDUCATION COGNITIVE

Pour prévenir toute désillusion, signalons qu'aucun de ces principes de base n'est en lui-même réellement novateur. L'originalité tient à leur intégration au sein d'un même cadre théorique et méthodologique qui cherche à en assurer la cohérence. L'éducation cognitive tire son efficacité de cet effort d'intégration. Ce point est essentiel dans la mesure où toute application partielle de cet ensemble de principes méconnaît le projet de l'éducation cognitive. La multitude des utilisations parfaitement traditionnelles de l'informatique et notamment du langage Logo nous rappelle fort à propos que l'instrument ne fait pas la méthode.

Avant de présenter ces principes, il convient de rappeler qu'ils découlent d'une conception fonctionnaliste du développement de l'intelligence. Cette conception ancienne retrouve une nouvelle vigueur après avoir été longuement occultée par la description piagétienne des aspects structuraux du développement. Elle postule que la dynamique du développement intellectuel dépend de la qualité du fonctionnement cognitif et qu'en retour le développement ouvre des potentialités fonctionnelles facilitées, accrues, ou nouvelles.

Par fonctionnement cognitif on désigne le processus d'intégration de l'ensemble des déterminants psychologiques concourant à la prise de l'information et à son traitement : état émotionnel, attitudes cognitives, orientation de la motivation, niveau de développement intellectuel, connaissances de toutes natures, représentations initiales, processus de contrôle, stratégies, procédures, ...

Le fonctionnement cognitif constitue un niveau de détermination psychologique doublement crucial :

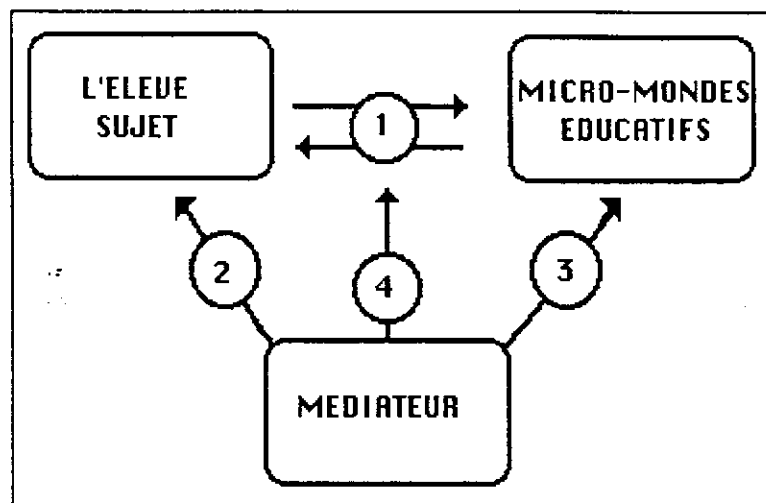
Par son rôle d'intégration, il détermine en aval la résolution

des problèmes, l'apprentissage et le développement.

En amont, il assure une fonction de relais : en effet, ce n'est qu'à travers lui que les déterminants du développement intellectuel (qu'ils soient génétiques, héréditaires, neurologiques, relationnels, instrumentaux ou environnementaux) exercent leur influence. D'un point de vue psychologique, les retards et les troubles du développement intellectuel relèvent d'abord de modes de fonctionnement inefficients ou mal adaptés (Feuerstein les désigne comme des déterminants proximaux) et secondairement des déterminants initiaux ou externes qui s'inscrivent dans l'histoire individuelle.

Le relais fonctionnel assure une relative indépendance du développement intellectuel qui ne relève donc pas d'un déterminisme étroit par rapport à ses déterminants lointains. Il faut cependant reconnaître que cette indépendance s'exerce pour l'essentiel à l'encontre du développement dans la mesure où elle conduit le plus souvent à une sous-utilisation des potentiels. Elle ouvre néanmoins la voie à une intervention psychopédagogique directe visant à induire, à partir de la modification du fonctionnement, l'efficience cognitive et la plasticité développementale. L'éducation cognitive fait ainsi le pari qu'en modifiant les conditions du fonctionnement cognitif, on peut apporter une aide efficace et durable aux sujets retardés ou peu performants.

Pour situer les principes fondateurs en référence au contrat didactique nous les présentons par rapport au schéma triangulaire de la situation éducative (les nombres renvoient aux divisions du texte qui suit).



Bien que ce schéma soit tout à fait classique, nous voudrions faire trois remarques.

La flèche 4 qui correspond au guidage de l'interaction sujet-objet - généralement absente de la schématisation classique comme chez Bossuet (1982) par exemple - caractérise la spécificité de l'éducation cognitive par rapport à l'enseignement. Elle marque que l'éducation cognitive est fondamentalement centrée sur les processus du sujet (traitement, découverte, compréhension, apprentissage, ...)

Par rapport au schéma de la médiation proposé par Feuerstein, nous tenons à ne pas interposer le médiateur entre le sujet et les objets. Les flèches 2, 3 et 4 signalent l'omniprésence du médiateur, mais sa médiation ne doit cependant pas faire écran ou se substituer à l'activité propre du sujet représentée par la flèche 1.

Il nous paraît enfin important de souligner que les programmes d'éducation cognitive distinguent assez nettement ces quatre dimensions fondamentales. S'adressant à des sujets en échec, les auteurs cherchent en effet à bien expliciter les termes du contrat didactique pour en réguler le fonctionnement dans la situation d'aide cognitive. Cette volonté est particulièrement évidente dans le programme d'enrichissement instrumental de Feuerstein dont l'une des attitudes éducatives prescrites consiste à expliciter, avant et durant l'intervention, la position du médiateur et du sujet et le rationnel des objectifs et des moyens.

1) Aider le Sujet à Maîtriser son Action pour Comprendre, Apprendre et se Développer

Explicitement ou implicitement, l'éducation cognitive intègre pleinement le constructivisme piagétien. C'est par son action sur l'environnement physique et social que l'enfant construit progressivement ses connaissances : c'est à travers elle que le monde lui devient intelligible et qu'il se met en situation de conflit cognitif à l'origine de la compréhension et du développement. On sait que la transformation des outils cognitifs (des structures logico-mathématiques aux représentations sociales) implique leur mise en oeuvre en des contextes suffisamment variés, déroutants et complexes pour faire conflictuellement apparaître leurs insuffisances et enclencher les processus de leurs transformations. Nous ne faisons ici que rappeler un point de vue dont les implications pédagogiques ont été déjà abondamment développées (notamment dans l'excellent ouvrage de Not, 1979).

L'action n'est cependant pas efficace en soi mais seulement à la condition d'être l'instrument de l'activité mentale : elle ne doit ni la devancer, ni, a fortiori, l'occulter ou la perturber mais être au contraire précédée par l'anticipation et suivie par les éventuelles corrections rétroactives quand elle n'aboutit pas à l'effet recherché. Nous savons, par exemple, que les manipulations impulsives et la résolution des problèmes sur un mode exclusivement par essais et erreurs font obstacle à la compréhension. L'éducation cognitive se donne donc pour objectif ultime d'optimiser la puissance constructrice de l'action des sujets en difficulté.

L'échec des pédagogies fondées sur la découverte et l'invention auprès des élèves intellectuellement les moins armés a bien montré qu'il ne suffit pas de les mettre en présence d'un environnement riche et stimulant. Il faut, en plus, mettre en place les conditions fonctionnelles, relationnelles, éducatives et matérielles qui favoriseront son activation cognitive. Ici se situe tout l'apport des modèles du développement qui décrivent les voies par lesquelles l'environnement social médiatise le monde et la connaissance (Vygotsky, Wallon, Bruner). Mais, nous l'avons déjà dit, l'éducation

cognitive ne doit cependant pas chercher à se substituer au sujet qui ne peut comprendre et connaître que par lui-même. En ce sens, l'éducation cognitive n'est pas un enseignement : il ne s'agit pas uniquement d'aider à réussir mais aussi et surtout d'aider à comprendre.

Dans la mesure où la compréhension implique l'action du sujet, il devient essentiel de l'aider, quand il ne l'est pas spontanément, à devenir ouvert, curieux, motivé, actif, exigeant, critique, soucieux de cohérence, sensible aux contradictions et capable d'émettre des hypothèses et de prendre des risques. Si ces objectifs n'ont rien d'original, on nous accordera qu'on a trop souvent cherché à les atteindre par des recettes et des artifices. L'éducation cognitive rompt avec cette tradition empiriste en proposant un principe général : on accroît la dynamique du fonctionnement cognitif en augmentant le contrôle du sujet sur ses outils cognitifs à partir du contrôle efficace de ses actions sur les objets.

Le problème de la motivation tel que les psychologues le posent (on pourrait de même considérer celui de l'attention, autre leitmotiv de la pédagogie) nous aidera à préciser ce principe fondamental. Nous savons depuis longtemps que la motivation est une condition essentielle de l'apprentissage : l'individu motivé apprend différemment, mieux et même autre chose que celui qui ne l'est pas. Malheureusement, nous savons aussi qu'il n'est pas facile d'articuler la motivation avec les autres facteurs de l'apprentissage (comme le souligne Sternberg (1984) cette articulation constitue l'un des problèmes essentiels de l'éducation cognitive).

Sachant qu'il est préférable que le sujet soit motivé pour apprendre on a largement fait appel à des renforcements externes parfois naïfs (en se rapprochant des intérêts naturels du sujet peu motivé, en parant l'objet pédagogique de couleurs vives et de "petits mikeys", ou bien encore en lui donnant l'air d'un jeu : ça en a le style, les couleurs, la présentation, mais, ce n'est... qu'un exercice de grammaire ou de mathématique pas franchement passionnant!) On peut également chercher à créer un climat relationnel et affectif assez puissant pour faire "passer" l'apprentissage à travers cet accrochage. Si ces tentatives ne sont pas nécessairement à négliger -

rien ne justifie de travailler avec des instruments tristes ou laids, ni dans un climat affectif aseptisé et encore moins négatif - elles ne mettent jamais en œuvre qu'une motivation essentiellement extrinsèque dont on sait qu'elle diminue rapidement si les conditions d'un accrochage durable ne sont pas réunies, comme nous le rappellent les utilisations conventionnelles de la micro-informatique. Le sujet ne doit pas seulement être motivé par la réussite et ses avantages immédiats mais aussi par l'intérêt pour son propre fonctionnement cognitif et le processus de sa compréhension. Induire une réorientation durable de la motivation implique d'accroître le degré de maîtrise cognitive du sujet sur son environnement. Ce ne sont pas les qualités extrinsèques des instruments qui importent mais leur capacité à favoriser l'action efficace du sujet. Tout au long de nos expériences d'induction des structures logiques chez des sujets retardés mentaux, nous avons pu vérifier que la nature très austère de notre matériel n'est pas un obstacle à la formation d'un puissant intérêt.

2) Soutenir, Sécuriser et Accroître le Degré d'Exigence Interne

La modification du fonctionnement cognitif exige de créer un climat relationnel de soutien. Peu motivé et peu efficient, l'enfant en difficultés est distractible, fatigable et donc peu capable de maintenir longuement un travail cognitif qui lui est particulièrement pénible. Pour l'aider à mieux fonctionner, le médiateur doit soutenir son énergie et tout particulièrement dans les premiers temps. Comme pour la motivation, il ne s'agit pas ici d'user de renforcements externes, comme par exemple se limiter aux encouragements verbaux. C'est avant tout en étant particulièrement attentif au fonctionnement du sujet que le médiateur peut soutenir efficacement un investissement actif des tâches proposées. En effet, s'intéresser plus au déroulement de l'activité qu'à ses seuls résultats conduit le sujet : a) à comprendre qu'on le considère en tant que sujet et pas seulement comme un apprenant et b) à prendre conscience que son fonctionnement intellectuel est digne d'intérêt.

Soutenir le fonctionnement cognitif implique également d'atténuer les attitudes défensives et réactionnelles face à l'échec en

instaurant un climat permanent de sécurité. Pour nous permettre de repérer ses difficultés et l'aider à les surmonter, il faut en effet que le sujet fonctionne le plus librement possible. L'éducation cognitive bannit donc toute forme d'évaluation normative (et a fortiori punitive) qui est à l'origine des inhibitions et des fonctionnements aberrants. Cette position n'a, bien sûr, de sens qu'à la condition de mettre le sujet en condition de fonctionner de plus en plus efficacement. Il ne s'agit pas d'être moins exigeant mais de déplacer l'exigence pour la faire porter davantage sur le fonctionnement que sur la réponse. L'intérêt que le médiateur porte au fonctionnement exerce d'ailleurs une contrainte qui conduit le sujet à optimiser son action.

Si l'éducation cognitive bannit la faute, elle valorise par contre une attitude permanente de prise en compte des erreurs. On sait que leur traitement efficace constitue une étape décisive de la résolution des problèmes et de la construction des notions. Précisons immédiatement que l'éducation cognitive ne considère pas l'erreur du point de vue normatif de modèles extérieurs non référés à l'action du sujet. Elle en propose une conception constructiviste : les seules erreurs pertinentes sont celles dont le sujet prend clairement conscience par rapport aux objectifs qu'il assigne à son action. Cela suppose de modifier l'attitude face à l'erreur en accroissant le degré d'exigence interne du sujet pour l'amener, tout d'abord, à tolérer l'erreur, puis créer le besoin de sa recherche (après l'action, puis avant d'agir sous la forme d'une pré-correction) et de son traitement non pour la faire disparaître, mais pour augmenter sa compréhension.

On met ainsi en place les conditions d'une évaluation permanente de la nature des progrès cognitifs induits et de leur degré de généralisation et de transfert (par l'introduction de modifications faibles et superficielles jusqu'à une complexification véritable des contextes d'apprentissage) dans laquelle réussites et échecs n'ont pas d'importance en eux-mêmes mais servent d'indicateurs, pour le sujet comme pour le médiateur, des progrès du fonctionnement et de la construction des outils cognitifs. Quand les caractéristiques de la situation d'intervention ne permettent pas d'améliorer le fonctionnement du sujet ou son degré de compréhension le médiateur doit les modifier : lui aussi ne peut

apprendre (en l'occurrence, comprendre les difficultés du sujet) qu'à partir de ses propres erreurs. Rappelons que nous ne nous situons pas ici dans le cadre d'apprentissages de connaissances à fort degré de conventionnalité qui impliquent, à l'inverse, un contexte minimisant les risques d'erreurs.

3) Inventer des Micro-Mondes pour Aider le Sujet à Opérer Efficacement

Dans "Réussir et comprendre", Piaget (1975) a montré qu'il est difficile de prendre clairement conscience des effets de ses propres actions dans des tâches impliquant une manipulation effective des objets. Cette difficulté tient à quatre caractéristiques essentielles de la manipulation : a) son caractère global et continu faisant obstacle à la prise d'information, b) son inscription dans le temps, c) l'irréversibilité, la non reproductibilité ou le coût de certaines manipulations et d) la facilité avec laquelle elle se prête à une régulation sensori-motrice par essais et erreurs exclusivement contrôlée par la seule réussite (on peut évoquer ici les jeux d'arcane qui requièrent des régulations de l'action parfois très complexes mais ne sont que rarement - score oblige - l'occasion d'élaborations à un niveau cognitif supérieur). Le relatif échec de l'éducation manuelle et technique dans le cycle secondaire, qui a été jusqu'ici essentiellement fondée sur une pédagogie de la construction d'objets, confirme parfaitement la difficulté du passage de la manipulation à l'abstraction. Il est à noter que les essais actuels de rénovation vont dans le sens des principes qui suivent.

A propos des sujets en difficulté, il faut ajouter que le sous-fonctionnement de la prise de l'information et de son traitement vient diminuer encore le degré de lisibilité de l'action. Ainsi, la pédagogie du concret et de la réussite prônée dès les origines de l'éducation spécialisée ne peut être efficace qu'à la condition de lever les obstacles qui entravent l'apprentissage par l'action.

L'éducation cognitive propose dans ce but des "micro-mondes" (Papert, 1982) sur lesquels les sujets en difficulté puissent opérer avec efficacité pour en découvrir les régularités et les lois. Cela suppose de concevoir des environnements, des instruments ou des

tâches qui optimalisent les mises en relations entre les effets attendus, les actions, et les effets obtenus.

Sans entrer dans les détails (voir Paour, 1988), ces micro-mondes présentent les caractéristiques essentielles suivantes :

1) Les situations et instruments doivent tout d'abord être adaptés au niveau de développement et aux caractéristiques fonctionnelles du sujet. Il faut, d'une part, proposer des situations et des tâches assimilables (dans lesquelles l'action du sujet soit signifiante) car il est en effet essentiel de sortir des situations d'échec et d'incompréhension. Il faut, ensuite, amener le sujet à se poser des problèmes dont le traitement pourra induire les progrès cognitifs visés. Ceci suppose de bien repérer, par rapport à un champ notionnel donné, les points de fixation à l'origine des retards de développement. Ces points de fixation deviennent alors des cibles privilégiées pour l'intervention (Paour et Paour et Soavi, sous presse).

2) Du point de vue de l'éducation cognitive, les objets (matériels ou symboliques) mis en jeu dans les micro-mondes n'ont pas d'intérêt en eux-mêmes : ils ne sont que des supports et des occasions d'induire la modification du fonctionnement et la construction d'outils cognitifs généraux. Leur choix répond donc essentiellement au souci de faciliter le contrôle de l'action par rapport à un contexte développemental et fonctionnel pertinent. Cela laisse évidemment une très grande liberté pour l'invention de micro-mondes adaptés aux besoins de populations spécifiques.

3) Pour bloquer le fonctionnement par essais et erreurs et faciliter l'analyse de l'action, le sujet doit pouvoir manipuler les micro-mondes au moyen d'opérateurs.

Soit que leur manipulation ne requière que des actions claires qui ne demandent pas à être décomposées et correspondent à des opérateurs cognitifs dont le sujet pourra prendre une conscience de plus en plus pertinente jusqu'à leur représentation sous forme d'une règle abstraite et générale.

Soit que les micro-mondes soient effectivement manipulables au moyen d'opérateurs symboliques (pensons, par exemple, aux commandes et instructions des langages informatiques) qui facilitent

la lecture de l'action. En constituant un système de représentation de l'action, ces opérateurs permettent de la segmenter et la rendent reproductible.

4) C'est le dispositif matériel et non le médiateur qui sanctionne les actions du sujet : réussites et erreurs doivent très clairement apparaître comme des conséquences matérielles immédiates des actions et ne pas relever d'un jugement extérieur.

5) Dans ce contexte d'apprentissage par l'action, le médiateur s'interdit, bien entendu, de donner les réponses puisqu'on attend les progrès cognitifs de leur construction autonome. Pour l'éducation cognitive, la réponse est le processus de découverte et non le résultat lui-même (il peut d'ailleurs être parfois profitable de proposer le résultat comme élément du problème à résoudre).

6) Les micro-mondes se prêtent facilement à la création d'interactions sociales stimulantes (conflit socio-cognitif, émulation, coopération, guidage réciproque, tutorat, ...).

4) Guider et Réguler l'Interaction Sujet/Objet

Le guidage de l'interaction sujet/objet n'a d'intérêt que si le sujet est, d'une part, cognitivement actif et peut, d'autre part, agir sur un environnement optimisant son contrôle cognitif. Nous retrouvons ici la solidarité des différents axes de l'éducation cognitive évoquée plus haut.

Selon les instruments et les méthodes, ce guidage prend des modalités différentes. Cependant, quelle que soit la modalité choisie, il doit correspondre, selon nous, à l'intrication de deux cycles d'intervention subordonnés à des processus psychologiques s'inscrivant dans deux temporalités :

Un cycle optimal de construction de systèmes généraux de représentation à visée développementale correspondant aux trois étapes suivantes :

1) Induire l'autonomisation et l'automatisation des systèmes nouvellement acquis pour qu'ils deviennent de véritables outils cognitifs.

2) Assurer leur exercice intense et diversifié en des contextes suffisamment variés, déroutants et difficiles pour induire des conflits

cognitifs révélateurs de leurs limites et inducteurs de leurs transformations.

3) Induire l'abstraction de systèmes nouveaux à partir des réponses émergentes nées des essais de résolution des situations conflictuelles.

Un cycle optimal de prise de l'information et de son traitement
pour induire la modification du fonctionnement cognitif :

- 1) Le sujet doit avoir un objectif en terme d'effet(s) attendu(s).
- 2) On doit l'amener à en donner la représentation la plus claire possible dans différentes modalités (verbale, graphique, gestuelle, ...).
- 3) On doit l'aider à effectuer une prise d'information efficace (médiation verbale, comparaison systématique, abstraction de relations, ...)
- 4) On doit l'aider à décrire et à justifier le plus précisément possible l'action à mettre en oeuvre.
- 5) On le laisse agir.
- 6) On doit l'aider à mettre en relation et à comparer les effets attendus et les effets obtenus.
- 7) En fonction de cette comparaison, on doit éventuellement l'aider à entrer dans un processus de correction rétroactive retournant le plus en amont possible dans le cycle de traitement (représentations initiales de la tâche).
- 8) On doit enfin l'aider à abstraire et à formuler des règles générales allant au-delà des réussites locales.
- 9) On doit favoriser leur utilisation en d'autres contextes de plus en plus éloignés (généralisation, transfert, analogie).

A chacune des phases de ces deux cycles, il ne s'agit pas de corriger le sujet en lui signalant ses erreurs ou en lui donnant la bonne réponse ou la stratégie idéale, mais de poursuivre, à partir d'un ajustement individuel, un triple objectif :

1) Mettre le sujet en condition de ressentir et de traiter les conflits cognitifs suscités par ses actions sur le micro-monde proposé.

2) Induire l'intériorisation des phases du cycle optimal de traitement de l'information.

3) Accroître le degré d'exigence interne qui détermine la poursuite et la clôture de l'activité, la qualité des réponses, la résistance à l'erreur, ...

Selon les auteurs, on observe des divergences importantes sur le degré d'explicitation de ce guidage métacognitif. De fait, nous ne connaissons pas encore les modalités d'aide métacognitive les plus efficaces. On rencontre ici deux difficultés principales. On sait, tout d'abord, qu'il est difficile de prendre conscience de son propre fonctionnement notamment parce que nous ne disposons pas d'opérateurs susceptibles de l'analyser. Ensuite, il ne suffit pas de connaître les étapes d'une résolution efficace des problèmes : il faut encore les mettre en pratique. Le problème est alors d'induire la formation d'un investissement stable des tâches intellectuelles. Dépendant de déterminants d'ordre émotionnel, énergétique et motivationnel, ce type d'investissement est par nature labile et fragile. On ne peut donc concevoir son étayage que dans le long terme et dans la cohérence entre les principes de l'éducation cognitive et ceux valorisés par les autres environnements éducatifs.

Notre propre expérience nous a jusqu'ici amené à penser que, lorsque l'intervention ne dissocie pas les aspects notionnels et fonctionnels (le guidage se fait à l'occasion de la construction d'outils cognitifs généraux), il n'est pas vraiment utile de mettre en œuvre un apprentissage métacognitif explicite. Il nous paraît d'ailleurs opportun de souligner ici l'erreur qui consisterait à vouloir transformer le sujet en psychologue comme on a essayé de transformer l'élève en mathématicien ou en linguiste sans lui donner une base d'action suffisante. Nous savons que de telles pratiques conduisent à un verbalisme dommageable pour les élèves en difficulté. Pour notre part, notre idéal va actuellement à la création de micro-mondes amenant le sujet à manipuler effectivement des opérateurs de fonctionnement soit en contrôlant lui-même un autre sujet en situation de résolution de problème, soit en contrôlant un robot simulant un apprentissage.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Amigues, R. 1987. Médiation et remédiation didactique, Colloque du Centre d'Observation et d'Expérimentation Didactique, Mars 1987.,
- Belmont, J.R. 1982. To secure transfer of training instruct self-management skills. In D.K. Detterman & R.J. Sternberg, (Eds.), How and how much can intelligence be increased. Ablex Publishing Corporation : New Jersey.
- Borkowski, J.G. 1987. Metacognition, motivation and transfer of control processes (sous-presse).
- Bransford, J., Sherwood, R. & Vye, N. 1986. Teaching thinking and problem solving. American Psychologist, 41, 10, 1078-1089.
- Brown, A.L. & Campione, J.C. 1986. Psychological theory and the study of learning disabilities. American Psychologist, 10, 1059-1068.
- Feuerstein, R., Rand, Y., Hoffman, M.B. & Miller, R. 1980. Instrumental Enrichment : An intervention program for cognitive modifiability. Baltimore : University Park Press.
- Haywood, C., Brooks, P. & Burns, S. 1983. Cognitive curriculum for young children. Nashville : John F. Kennedy Center for Research on Education and Human Development.
- Lipman, M., Sharp, A.M. & Oscayan, F.S. 1980. Philosophy in the classroom. Temple University Press : Philadelphia.
- Mazan, Y. & Weber, E. 1986. Modification du fonctionnement cognitif d'élèves de S.E.S. en situation de résolution de problèmes dans des activités de programmation. Diplôme d'Etudes Approfondies non publié, Université de Provence, Aix-en-Provence.
- Meynier, G. 1984. Déterminants cognitifs des retards scolaires dans les trois premières années du cycle primaire. Diplôme d'Etudes Approfondies non publié, Université de Provence, Aix-en-Provence.
- Not, L. 1979. Les pédagogies de la connaissance. Privat : Toulouse.
- Paour, J.-L. 1975. Effet d'un entraînement cognitif sur la compréhension et la production d'énoncés passifs chez des enfants déficients mentaux. Etudes de Linguistique Appliquée, 20, 88-110.
- Paour, J.-L. 1980. Construction et fonctionnement des structures

- opératoires concrètes chez l'enfant débile mental : Apport des expériences d'apprentissage et d'induction opératoires. Thèse de troisième cycle non publiée, Université de Provence, Aix-en-Provence.
- Paour, J.-L. 1988. Retard mental et aides cognitives. A paraître in Caverni, J.-P., Bastien, C., Mendelsohn, P. & Tiberghien, G. (Eds.), Psychologie cognitive : Modèles et méthodes. Grenoble : Presses Universitaires de Grenoble.
- Paour, J.-L. (sous presse). The inducement of logical structures in mentally retardates : A tool for investigation and intervention. In H. Haywood & D. Tzuriel (Eds.), Interactive assessment. Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates.
- Paour, J.-L., Cabrera, F. & Roman, M. 1985. Educabilité de l'intelligence dans un environnement micro-informatique à programmer; Intentions et conditions d'une recherche. Enfance, 2-3, 147-158.
- Paour, J.-L., & Soavi, G. (sous presse). A case study in the inducement of logical structures. In H. Haywood & D. Tzuriel (Eds.), Interactive assessment. Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates.
- Papert, S. 1981. Jaillissement de l'esprit : ordinateur et apprentissage. Paris : Flammarion.
- Piaget, J. 1974. Réussir et comprendre. Paris, Presses Universitaires de France.
- Quintin, E. 1987. Apprendre les mathématiques, un jeu d'enfant. Québec : Presses Universitaires du Québec.
- Robeants, M.-J. G. 1987. Etude du développement et du fonctionnement cognitif d'enfants Haïtiens. Thèse de troisième cycle non publiée, Université de Provence, Aix-en-Provence
- Soavi, G. 1986. Une analyse du fonctionnement cognitif chez l'enfant retardé mental à propos de la genèse observée et provoquée de la relation de couple. Thèse de troisième cycle non publiée, Université de Provence, Aix-en-Provence.
- Sternberg, J.R. 1986. Intelligence applied, understanding and increasing your intellectual skills. Harcourt Brace Jovanovitch : Orlando.
- Sternberg, J.R. 1984. How can we teach intelligence ? Educational Leadership, Septembre, 38 - 48.

NOTE

1) Les relations qu'à l'occasion de ces travaux nous avons progressivement nouées avec les praticiens de l'éducation spécialisée nous ont amené à prendre conscience des besoins de formation en matière d'éducation cognitive à laquelle les formations initiales ne préparent pas. C'est pour répondre à ces besoins que nous avons organisé en collaboration avec le Centre régional de Formation des Maîtres pour l'Adaptation et l'Intégration Scolaires un séminaire bimensuel consacré aux problèmes théoriques et pratiques de l'éducabilité de l'intelligence.

A la lecture de ce texte, on aura compris qu'en matière de formation à l'éducation cognitive il est pour nous essentiel de commencer par acquérir une compréhension de ses principes fondateurs. Contrairement à d'autres, nous pensons que cette compréhension doit reposer sur de solides connaissances de base (psychologie génétique, psychologie cognitive, psychologie sociale, psychopédagogie, didactique). Ce n'est qu'à cette condition que l'on pourra former des praticiens indépendants des instruments, critiques et inventifs. A notre sens, la formation aux pratiques de l'éducation cognitive devrait être pleinement intégrée aux formations initiales concernées. La prise en main d'instruments spécifiques nous paraît alors seconde et peut effectivement être envisagée dans le cadre de formations courtes.

Dans le cadre des formations proposées par notre séminaire, notre préférence va, sans exclusive, aux formations mettant en avant les principes plus que les instruments. L'objectif final étant de permettre au praticien de construire ses propres instruments en fonction de ses besoins spécifiques.

LE CONTRAT DIDACTIQUE DANS UNE APPROCHE PSYCHO-SOCIALE DES SITUATIONS D'ENSEIGNEMENT¹⁾

Maria Luisa SCHUBAUER-LEONI

Universités de Genève et Neuchâtel

1. La relation didactique comme objet d'étude

L'étude de la relation didactique (réunissant maître, élève et savoir) et du contrat supposé la régir, peut être conduite à partir de "points de vue" scientifiques différents qui, tout en considérant l'importance de prendre en compte les trois composantes de la relation d'enseignement, adoptent des "angles d'attaque" distincts pour la saisir.

Il est ainsi possible, par exemple, d'"entrer" dans l'objet d'étude par le biais du savoir et de traiter ensuite et à travers lui, les individus qui le pensent; mais il est aussi possible d'aborder la triade par le sujet élève pour regarder ensuite ce que devient le savoir à travers le "filtre" du sujet et quelle est alors la place du troisième pôle dans une telle situation.

Face à un objet d'étude aussi complexe le chercheur est toujours, quelque part, guidé par les traditions de ses champs scientifiques de référence et plus personnellement par l'épistémologie de ses travaux "anciens". Selon dans quelles communautés scientifiques le chercheur négocie l'institutionnalisation de ses savoirs nouveaux, il sera amené à focaliser son regard de chercheur davantage sur l'une ou l'autre des composantes de la relation didactique. En d'autres mots et de façon sans doute lapidaire, je dirais que tout psychologue ne pourra pas décemment s'occuper d'un tel objet d'étude sans viser (et s'expliquer sur) le sujet-élève; de même que tout mathématicien, pour didacticien qu'il soit, est attendu sur le savoir mathématique. Notons d'ailleurs que les transgressions de "frontières", dans un monde scientifique caractérisé par un découpage en zones supposées de compétence par (et pour) les différents groupes de chercheurs, risquent d'être appréciées comme l'oeuvre d'un transfuge ou du moins comme le fait de quelqu'un qui "ne s'y connaît pas" dans un champ autre que le "sien"!

Ainsi le physicien ou le mathématicien qui s'avancerait sur le terrain de la psychologie a des chances de s'entendre dire encore souvent que "la psychologie

ce n'est pas ça ...", de même que certains mathématiciens continueront de sourire de certaines approches psychologiques qui leur paraissent ne pas prendre assez en compte l'"essence" des mathématiques.

Bref, je n'entrerai pas plus dans les raisons épistémologiques et socio-historiques susceptibles de guider les "prises de vue" sur l'objet d'étude. Je crois personnellement aux oeuvres de transgression en la matière et cette prémisses a essentiellement comme but de spécifier la nature de mon propre regard théorique sur la triade qui nous intéresse ici.

2. Une psychologie sociale des situations didactiques

La problématique que je développe est née à la fois des espaces possibles de théorisation permis par les travaux de **psychologie sociale génétique** et des études conduites en **didactique des mathématiques**, et participe à la constitution d'un champ théorique que je situe volontiers en termes de **psychologie sociale des situations didactiques**. Ce champ ne se veut réductible ni à la psychologie sociale ni aux didactiques spécifiques mais fait appel à des approches et à des méthodes propres, aptes à saisir certaines dimensions fondamentales à propos de ce qui se passe et se joue dans les enseignements de savoirs particuliers.

Dans cette perspective je traite le système didactique "maître-élève-savoir" comme un **système de relations** entre individus et entre groupes (chaque individu pouvant être considéré comme un représentant symbolique de différents groupes sociaux) à propos d'un savoir spécifique.

Je considère alors les **interactions didactiques** comme des cas particuliers d'interactions sociales. Plus particulièrement je caractérise une interaction comme étant d'ordre didactique lorsque quelqu'un organise -explicitement ou implicitement- un **projet d'enseignement** à l'intention d'autrui : c'est le cas de tout système scolaire organisé, qui met en présence des individus ayant la fonction d'enseigner (les maîtres) et des individus devant apprendre (les élèves). Mais il est aussi possible d'identifier une relation comme étant de type didactique, lorsqu'un partenaire croit décoder chez autrui une intention d'enseignement à son égard : c'est le cas de certaines situations de test psychologique, au cours desquelles si le psychologue n'a qu'un but implicite

de diagnostic à l'égard de son interlocuteur, celui-ci peut pourtant percevoir la situation de questionnement comme ayant une fonction d'apprentissage.

J'ai notamment étudié ce cas de figure (SCHUBAUER-LEONI 1986a et b) comme lieu de "rencontre" (ou de non rencontre) entre un expérimentateur, des sujets et un savoir. L'étude de la relation entre un testeur et un testé est intéressante en soi (BELL *et al.* 1985, BELL & GROSSEN 1986), mais, dans la perspective de comprendre la relation didactique, elle remplit surtout une fonction de décentration momentanée pour mieux cerner l'interaction maître-élève-savoir dans sa spécificité.

A l'intérieur des différents "actes d'institution" (au sens de BOURDIEU 1982) qui caractérisent la pratique scolaire et ses rituels, j'ai pensé nécessaire de porter une attention particulière aux négociations à l'oeuvre au sein d'interactions didactiques spécifiques afin de mettre en évidence **le jeu qui se joue entre maître et élève(s)** à la fois du point de vue de la **construction de significations propres à l'objet mathématique** et du point de vue plus spécifiquement lié au **maintien de la relation interpersonnelle** proprement dite (SCHUBAUER-LEONI 1986c).

C'est ainsi que je veux montrer la pertinence et la fécondité d'une analyse en termes de contrat didactique, **un contrat qui serait implicite et tacitement admis**, un **contrat didactique** qui réglerait pratiquement les différents détails de la relation didactique.

En didactique des mathématiques le contrat didactique désigne "ces habitudes (spécifiques) du maître attendues par l'élève et les comportements de l'élève attendus par le maître" (BROUSSEAU 1979, p. 181); c'est donc un système réciproque d'attentes qui est exprimé par le concept de contrat didactique. Mais la notion de contrat trouve son origine dans le contrat social de ROUSSEAU et apparaît plus récemment dans certaines analyses de conversation "en contexte" (voir par exemple ROMMETVEIT 1974, BACHMANN *et al.* 1981, CHARAUDEAU 1982, GHIGLIONE 1985, ROULET 1985) qui soulignent du coup l'aspect de **négociation** propre à toute relation interpersonnelle.

La dimension implicite des différents contrats liant les partenaires d'une relation apparaît ainsi fondamentale: ROMMETVEIT (1974) écrit à propos de la

construction de l'intersubjectivité, qu'elle "doit être considérée comme allant de soi pour être atteinte"; le contrôle temporaire du *hic et nunc* du dialogue reposerait alors sur des règles tacitement acceptées.

3. Le contrat didactique en fonctionnement

L'existence du contrat didactique a pu être identifiée dans certains travaux (voir notamment BROUSSEAU 1981, CHEVALLARD 1983, JOHSUA 1985) qui mettent en évidence des moments de **rupture** du contrat de la part du maître ou des élèves. C'est en effet dans ces cas de violation du pacte, que certaines règles sont alors énoncées et que la nature du contrat apparaît, mais si ces moments constituent des marques de l'existence d'un contrat, ils ne me semblent pourtant permettre d'épuiser la compréhension de son **fonctionnement habituel**, "heureux" et tacitement admis.

Etudier ce qui "va de soi", ce qui est implicite dans la gestion contractuelle d'une telle relation tripolaire, nécessite la mise en oeuvre de démarches de recherches aptes à atteindre le jeu des attentes mutuelles, sans pour autant en entraver le fonctionnement.

Par ailleurs, à la lumière des nombreux travaux de sociologie de l'éducation et de psychologie sociale, une telle étude de ce qui préside aux attentes spécifiques des maîtres et des élèves, m'est apparue comme difficilement dissociable d'une prise en compte des appartenances catégorielles en présence.

Il convient alors de commencer par considérer les deux fonctions à l'oeuvre dans toute relation d'enseignement: celle représentée par le maître, ayant le rôle d'enseigner un savoir donné, et celle incarnée par l'élève devant apprendre ce savoir. Ces deux **groupes** correspondent donc aux deux pôles humains de la relation didactique: qu'est-ce qui caractérise alors, depuis la place de chacun, le rapport au savoir mis en jeu par le maître? Et encore, comment les élèves, appartenant à des groupes sociaux différents vont-ils jouer le rôle d'élève tel qu'attendu? Y aurait-il d'ailleurs des **attentes différentielles** de la part du maître selon les élèves? A la suite notamment de l'article de BOURDIEU et De SAINT MARTIN (1975) sur les "catégories de

l'entendement professoral", j'ai émis l'hypothèse selon laquelle des catégories spécifiques à l'entendement des maîtres de l'école primaire, sont fortement opérantes à l'intérieur du contrat didactique qui se révélerait du coup comme étant un **contrat différentiel** déterminant non seulement la représentation que le maître se construit des élèves appartenant aux différentes catégories sociales, mais affectant aussi le savoir enseigné.

L'étude de ces mécanismes de construction et de maintien des relations d'enseignement-apprentissage ont fait l'objet d'interventions expérimentales diverses, que l'on peut classer en deux catégories : la relation didactique "vue" par le maître et la relation didactique "vue" par l'élève.

3.1 Le maître et le contrat didactique

Les **appréciations** et dans certains cas les **prédictions** d'un enseignant à l'égard des différents élèves de sa classe, ont été recueillies dans six contextes différents et significatifs de la pratique scolaire de l'enseignement des mathématiques (moments d'apprentissage ou de contrôle organisés par l'enseignant, moments de test préparés par mes soins, moments d'évaluation formelle par les carnets scolaires). Les attentes de l'enseignant ont ensuite été confrontées aux **réponses** effectives des élèves afin de connaître **pour qui et à propos de quel type de tâche** des éventuels **décalages** entre attentes et réalisations se manifesteraient. Par ailleurs, l'enseignant a également été invité à s'exprimer -avant toute passation - sur les différentes tâches proposées aux élèves, leur intérêt et pertinence didactique.

L'analyse des différents corpus recueillis a mis en évidence les grandes catégories de faits suivantes:

- Les catégories mentales par lesquelles le maître classifie son groupe classe, sont liées à l'appartenance sociologique des élèves: les appréciations et prédictions d'excellence sont davantage attribuées aux élèves des couches sociales favorisées, tandis que les élèves des couches défavorisées font l'objet de formulations nettement moins élogieuses. Les jugements du maître différencient d'ailleurs plus nettement les élèves que ne le font les notes chiffrées! Lorsque le maître engage des prédictions pour une tâche donnée, ses déclarations se révèlent ainsi plus **confiantes** à l'égard des élèves de milieu

social dit supérieur que pour les autres élèves; ainsi certains élèves (de couche aisée) sont considérés "très bons" et dans ce cas le maître semble se contenter d'un indice de compétence pour considérer une connaissance acquise, en revanche d'autres élèves sont classés comme "ayant des difficultés" et dans ce cas (ces élèves sont le plus souvent de milieu défavorisé) le maître semble exiger des preuves multiples et répétées de connaissance avant de se convaincre qu'ils sont également compétents.

- La tâche apparaît impensable pour elle-même et est systématiquement construite et décrite par l'enseignant en référence constante aux élèves à qui elle est destinée, en lien avec l'histoire de la classe dans la laquelle elle s'insère. Le maître dit par exemple lors de l'analyse a priori de la tâche: "ce passage est souvent trop difficile parce que trop abstrait"(sous-entendu "pour les élèves")... ou "il est intéressant de voir comment les élèves sont capables de....".

Les corpus relatifs aux analyses a priori des tâches par le maître, montrent ainsi que par la définition du travail scolaire, le maître ne peut penser la tâche qu'en faisant référence à ses élèves. **Avant même d'avoir réellement interagi à son propos, maître et élèves sont déjà intimement présents dans le savoir.**

- L'intrication entre les **représentations que le maître se construit de ses élèves**, au fil des interactions scolaires avec eux (représentations qui prennent une certaine forme lors de l'actualisation de prédictions relatives à la réussite d'une tâche particulière de mathématique) et ses **représentations de la tâche elle-même**, voire son intérêt didactique, est apparue notamment dans les conceptions du maître relatives aux **erreurs** possibles chez les différents élèves: voici à titre d'exemple deux catégories de déclarations de nature très différente.

D'une part celles qui font appel à "l'étourderie", l'"inattention" ou l'"oubli" pour expliquer des erreurs que l'on peut considérer "vénielles";

D'autre part, plus profondément enracinées dans l'individu, se trouvent celles qui font appel au "manque de solidité des acquis", au "grand retard dans tous les domaines", aux "difficultés" d'une manière générale.

Or, ces deux types de jugements n'apparaissent pas de façon aléatoire dans les

discours du maître, bien au contraire, l'enseignant attribue le premier type d'erreurs aux élèves de milieu social supérieur et le deuxième type aux élèves des couches sociales moins favorisées et qui sont ainsi pensés comme étant moins "bons". La confrontation des prédictions avec les réponses effectives des élèves aux différentes tâches étudiées, tend à montrer par ailleurs que dans certains cas le maître aurait tendance à surévaluer les compétences des élèves considérés excellents (et de milieu supérieur) et à sous-estimer les possibilités de certains élèves des couches moyennes et inférieures

• L'existence d'un contrat didactique implicite et différentiel selon les élèves et la nature de la tâche en jeu, trouve une vérification empirique également dans l'analyse des types de réponses fournies par les élèves dans les différentes activités : en effet, grâce aux analyses a priori des différentes tâches, il a été possible d'identifier des classes de réponses attendues par le maître ainsi que leur hiérarchie d'excellence. Or, dans les réponses des élèves, j'ai pu mettre en évidence quels élèves ont tout particulièrement identifié les attentes spécifiques du maître à leur égard. Les élèves de milieu supérieur se révéleraient donc être particulièrement "bons" et "conformes" aux attentes lorsqu'il s'agit d'une tâche tout à fait interne au contrat didactique en vigueur dans la classe, mais dès que la tâche sort des sentiers battus du contrat passé avec l'enseignant, (c'est le cas d'une tâche "hors contrat" proposée par moi-même) les élèves des couches moyennes et inférieures répondent nettement mieux qu'attendu, en faisant preuve de compétences "insoupçonnables" aux yeux du maître du moins!

• Du côté du maître, l'existence d'attentes différentielles à l'égard des élèves appartenant à des catégories sociales différentes (la classe sociale a été essentiellement identifiée, ainsi que l'appartenance sexuelle, mais ces deux groupes ne semblent pas épuiser la compréhension des catégories de l'entendement du maître), trouve une nouvelle vérification dans l'analyse des appréciations inscrites dans les carnets scolaires des élèves.

Ces corpus montrent qu'au delà des logiques propres à chaque enseignant, au delà des styles et réthoriques d'exposition des jugements scolaires, les élèves des 5 classes scolaires étudiées se trouvent classés dans des catégories d'excellence qui ne sont pas étrangères aux catégories sociologiques

d'appartenance des élèves. Pourtant, il apparaît aussi que la composition sociale du groupe classe a une importance certaine : le positionnement des excellences n'est pas le même pour un élève de classe moyenne s'il se trouve dans un groupe-classe à relativement forte présence d'élèves de milieu supérieur ou s'il n'est comparé par le maître qu'à des élèves de même milieu ou de milieu inférieur.

3.2 Les élèves et le contrat didactique

Les élèves ne sont intervenus jusqu'ici qu'en tant qu'interlocuteurs du maître, en tant que "recepteurs" et "interpréteurs" du message à la fois explicite et implicite de l'enseignant. Or, le contrat didactique tel qu'il apparaît depuis la place du maître met en scène un système de places non interchangeables, où la position haute est inévitablement tenue par l'enseignant, maître de la relation et du jeu. La subtilité de la gestion de la relation avec et par le savoir du moment tient alors à la **négociation des distances entre les positions sociales et didactiques des partenaires.**

Comment les élèves "vivent"-ils cette tripolarité relationnelle?

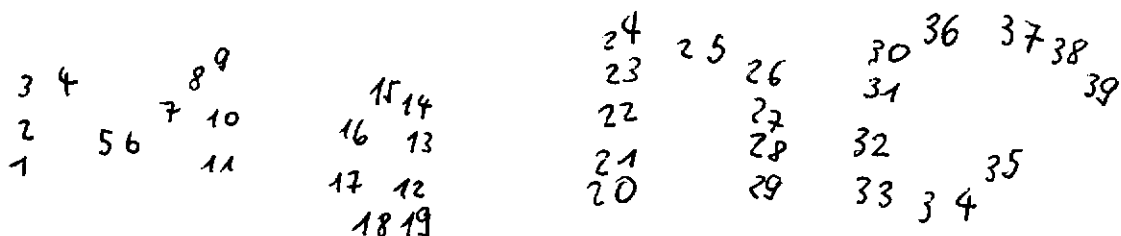
En plaçant les élèves dans la situation de jouer des rôles particuliers, je me suis donné les moyens d'accéder aux conceptions des élèves relatives aux mathématiques enseignées et à la façon de gérer ce savoir dans un rapport d'enseignement.

Les élèves interrogés ont ainsi dû "jouer au petit maître", en organisant d'abord des tâches mathématiques pour d'autres élèves de même âge ou plus petits et en soumettant ensuite ces mêmes tâches aux élèves à qui elles sont destinées.

A propos des tâches recueillies, je dirai d'abord qu'elles apparaissent dépendantes des conditions sociales dans lesquelles elles ont été produites. En effet, soit les "petits maîtres" de 6ème primaire (11-12 ans), soit ceux de 2ème primaire (7-8 ans), ont tous construit des tâches dont le contenu et la forme relèvent des exercices en usage à l'école. Mais leur place quotidienne d'élèves les a davantage habitués à fonctionner en "donneur de réponses" et non en "concepteurs de questions", ce qui a donné lieu à bien des "questions" construites depuis la réponse à un problème repéré dans le manuel de

mathématique. Du coup certaines tâches font état d'un problème déjà résolu ou, dans d'autres cas insolubles.

En voici un exemple: les élèves de 7-8 ans aiment tout particulièrement certains exercices de leur manuel de mathématiques consistant à relier dans l'ordre des points numérotés, de façon à faire apparaître une figure. L'intérêt pour ce type de tâche réside justement dans la découverte du dessin "caché" et en tant qu'élèves, les enfants ne se posent pas de questions sur le sens mathématique de l'exercice. C'est ainsi qu'en voulant proposer un exercice de ce type à un autre élève, des "petits maîtres" de 7 ans produisent l'"exercice" suivant:



En voulant faire découvrir à leur "élève" le nom de "Marc", les "petits maîtres" font un amalgame entre la question (relier les nombres dans l'ordre croissant) et la réponse (faire apparaître le mot "Marc") en faisant apparaître ce nom par l'écriture très rapprochée des nombres. Du coup question et réponse se superposent.

Si nous tenons compte également des interactions entre les "petits maîtres" et leurs "élèves", nous retrouvons une vision de la relation didactique, telle que réinvestie par les significations de l'enfant, qui met en scène une dissymétrie très forte entre maître et élève. De plus, non seulement ce type de relation fait nécessairement intervenir des positions hautes et basses, mais le pôle du savoir joue un rôle fondamental dans la création et le maintien d'une telle dissymétrie relationnelle.

L'ensemble des faits expérimentaux recueillis chez les élèves, mais aussi chez

les enseignants, porte à croire que **c'est parce que le maître sait quelque chose que l'élève ne sait pas encore qu'il peut fonctionner en tant que maître.**

Si donc la relation d'enseignement est modulée par les histoires sociales -au sens large- que les différents maîtres et élèves transportent avec eux en tout temps et en tout lieu et qui participent à créer des distances -objectives et subjectives- plus ou moins grandes entre maître et élève, le savoir (à enseigner pour l'un et à apprendre pour l'autre) constitue un facteur central dans les positionnements respectifs.

D'une façon systématique, chaque fois qu'un élève a été provisoirement investi du rôle de "maître", il a eu beaucoup de peine à fonctionner en tant que questionneur et il a régulièrement glissé dans le rôle d'élève, en marquant son comportement de signes propres à la place d'élève et en laissant en fin de compte à l'observateur adulte présent le rôle de celui qui tient le "vrai" savoir. Ce type de glissement est particulièrement présent lorsque les "petits maîtres" sont des enfants de même degré scolaire que leurs "élèves"; des "maîtres" qui ont, en fait, un même niveau de compétence parce que confrontés à une même progression du savoir scolaire par leur maître (en d'autres termes, ils ont fait le même "programme"scolaire). Les perceptions interpersonnelles s'avèrent du coup particulièrement importantes pour gérer une relation objectivement peu légitime (le "petit maître" en sait-il vraiment assez pour se permettre de questionner un de ses pairs?): qui se croit "bon" ou "faible" et est perçu comme tel?

Pour pouvoir tenir le rôle de "maître" sans trop perdre la face , les enfants interrogés se sont alors tous construit le contexte suivant:

prévoir une **tâche"dure"**, (selon leur expression) pour des **élèves faibles** ("pas forts").

Voici deux conditions qui reconstituent la tripolarité de la relation didactique et le jeu des distances qu'elle comporte aux yeux des élèves.

Les analyses des interactions confirment une gestion du savoir de la part des "petits maîtres" qui tend à éviter que l'élève les déstabilise de leur position "haute" . En simplifiant je dirais que lorsque les "petits maîtres" sont des

élèves de 11-12 ans, face à des "élèves" de 7-8-ans, leur stratégie consiste surtout à marquer leur avance dans le savoir enseigné par des soi-disant **démonstrations** de compétences au cours desquelles le **jeune "maître" organise complètement la réponse** à la place de son élève qui, du coup, n'a plus qu'un accès très limité à la question et au savoir qu'elle comporte. Une telle stratégie de gestion du savoir au sein de la relation a pourtant comme effet immédiat de faire passer les actes de questionnement du "petit maître" comme des actes légitimes aux yeux des élèves .

En revanche, lorsque la relation d'enseignement met en scène des enfants de même degré scolaire, nonobstant les précautions prises par le "petit maître" pour tenir une position autorisée ("tâche dure pour élèves faibles"), au cours de l'interaction la régulation des distances interpersonnelles se fait le plus souvent sur le plan purement relationnel : le "petit maître" oscille constamment entre une attitude de censeur (celui qui "sait" et qui corrige), attitude qui apparaît souvent hautaine , avec des ricanements en cas d'erreurs; et des attitudes qui consistent à répondre d'emblée, à la place de l'"élève" questionné.

Mais voilà qu'entre pairs, tenir une position "haute" dans le rapport à autrui et au savoir n'est pas bien commode et il n'est pas rare que le positionnement bascule tout à coup en faveur de l'"élève".

Voici un exemple .La "petite maîtresse" corrige, crayon à la main, la page de calculs qu'elle avait soumis à son "élève":

"Elève" : oh! (dit-elle à chaque réponse déclarée correcte par sa "maîtresse")

"maîtresse" : je t'ai beaucoup aidée hein!

"élève" : allez... vas-y

"maîtresse" : tu permets moi aussi je sais pas ... et d'ailleurs tu as déjà deux faux!

"élève" : allez... c'est fastoche...

(...)

En avouant son ignorance la "petite maîtresse" déstabilise définitivement une position "haute" déjà précaire, la relation devenue explicitement symétrique, les enfants se retrouvent du même côté, face à la question et à l'adulte.

Les faits recueillis auprès des enseignants et des élèves tendent à montrer que la relation didactique est bien une relation à trois places et non à deux places comme suggéré par la tradition scientifique en psychologie de l'éducation ou par certaines analyses sociologiques. Par ailleurs, si le pôle du savoir est un enjeu clef dans le positionnement des deux autres pôles, il apparaît aussi que dans l'ajustement des complémentarités du rôle de maître et de celui d'élève, le savoir change constamment de nature . Que l'interaction soit menée par un maître mandaté par l'institution ou par un "petit maître" d'un instant, légitimé uniquement par le contrat ponctuel du contexte de recherche, une part importante des énergies de chacun est mise sur la relation et son contrôle , chaque partenaire étant particulièrement attentif à ne pas perdre la face. Et pourtant, dans ce jeu interpersonnel complexe des compétences mathématiques sont agies, formulées, et parfois validées et institutionnalisées.

4. le contrat didactique et le contrat "expérimental"

L'étude de la relation didactique et de ses contrats met ainsi en évidence le jeu qui se mène dans ce contexte particulier où **chacun mise ses attributions de sens** du moment. L'élève engage des stratégies dont l'efficacité est à la mesure de leur complémentarité avec les stratégies du maître et au partage des règles fondamentales du jeu. Ce type de mécanisme est apparu aussi lors de l'étude de **situations de test** réunissant un **expérimentateur** étranger à la classe scolaire , un **élève** et des **savoirs mathématiques**.

Afin d'analyser dans ce contexte particulier l'articulation entre **situations et comportements**, j'ai construit une expérience visant à soumettre les élèves d'une classe de 2ème primaire(7-8 ans) à une même tâche dans 2 contextes différents: un contexte de travail écrit en classe et un contexte de questionnement en face-à-face en dehors de la classe. Chaque élève est en fait questionné trois fois : 2 fois en classe, élève parmi d'autres élèves et une fois individuellement par moi-même. Au cours de cette nouvelle histoire interpersonnelle l'analyse minutieuse des protocoles d'entretiens(intégralement retranscrits de façon à faire apparaître les mouvements d'esquive, les silences, les hésitations, les reformulations et tout

autre signe d'implication ou de prise de distance de la part de chacun) et des productions écrites des élèves a permis de montrer, dans ce contexte particulier, **comment et par quels indices les élèves construisent du sens** à propos à la fois du savoir et de la situation de questionnement. En particulier, cette expérience a mis en évidence que si , comme prévu, l'enfant cherche d'abord ses éléments de réponse dans le répertoire des réponses apprises par ailleurs à l'école, au fur et à mesure de l'avancement de la relation expérimentale, celle-ci tend à tisser son propre réseau de significations qui coexistent en quelque sorte avec le contrat didactique en vigueur en classe. L'enfant finit donc par interpréter toute nouvelle question d'après la *Weltanschauung* particulière du contrat "expérimental" du moment.(SCHUBAUER-LEONI 1986a et b)

Les travaux auxquels j'ai fait référence ont surtout porté sur l'**étude des comportements en fonction des contextes** qui les ont provoqués et ont mis en évidence les aléas d'une co-construction des savoirs scolaires. Or je pense qu'une telle étude des comportements peut être utilement éclairée par un autre plan d'analyse: le plan des représentations sociales qui régissent de tels comportements.

Représentations de quoi? De qui? **Représentations sociales des savoirs enseignés** mais aussi et conjointement, **représentations sociales des conditions d'accès à ces savoirs.**

C'est un autre champ de recherches qui s'ouvre et d'autres détours théoriques qui s'imposent.

1) Une version anglaise et réduite de ce texte apparaîtra dans les "Dossiers de Psychologie" de l'Université de Neuchâtel sous le titre "Didactic interaction in mathematics".

L'ensemble de ces travaux a été rendu possible grâce au Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique (Bourse de relèvement de l'auteur, contrats no 1.738.0.83 Perret-Clermont et no 1.372.0.86 Perret-Clermont & Schubauer-Leoni)

Bibliographie

-BACHMANN C., LINDENFELD J., & SIMONIN J.

Langage et communications sociales, L.A.L. Hatier-Crédif, Paris 1981

-BELL N., GROSSEN M. & PERRET-CLERMONT A.N

Sociocognitive conflict and intellectual growth, In: M. BERKOWITZ (ed.), **Peer conflict and psychological growth**, San Francisco, Mossey-Bass, 1985

-BELL N. & GROSSEN M.

Adult-Child communication in a testing situation, exposé à la II European conference on developmental psychology, Rome, 10-13 septembre 1986

-BROUSSEAU G.

L'échec et le contrat, **Recherches**, 1980,41,pp 177-182

-BROUSSEAU G.

Problèmes de didactique des décimaux, **Recherches en didactique des mathématiques**, La pensée sauvage, Grenoble, 2.1,1981,pp. 36-127

-BOURDIEU P.

Les rites d'institution, **Actes de la recherche en sciences sociales**, 43, juin 1982

-BOURDIEU P. & DE SAINT MARTIN M.

Les catégories de l'entendement professoral, **Actes de la recherche en sciences sociales**, 3, 1975

-CHARAUDEAU P.

Eléments de sémiolinguistique d'une théorie du langage à une analyse du discours. **Connexions**, 38, 1982

-CHEVALLARD Y.

Remarques sur la notion de contrat didactique, texte d'un exposé donné à Avignon le 15/1/1983

-GHIGLIONE R.

Contrats de communication, systèmes de communication, **Bulletin de psychologie**, 1984, XXXVII, 365,pp.545-558

-JOHSUA S.

Contribution à la délimitation du contraint et du possible dans l'enseignement de la physique. Thèse d'Etat, université de Marseille II

-ROMMETVEIT R.

Struttura del messaggio. Un modello analitico del linguaggio e della comunicazione. Armando ed. Roma, 1979 (On message structure: a framework for the study of language and communication, John Wiley & Sons Ltd New York- London, 1974)

-ROULET E., AUCHELIN A. MOESCHLER J. RUBATTEL C. & SCHELLING M.

L'articulation du discours en français contemporain, P. Lang, Sciences pour la communication, Berne, 1985

-SCHUBAUER-LEONI M.L.

Le contrat didactique: un cadre interprétatif pour comprendre les savoirs manifestés par les élèves en mathématique. **Journal européen de psychologie de l'éducation**, no spécial "Psychologie et didactique des mathématiques", 2, 1986 a

-SCHUBAUER-LEONI M.L.

Le contrat didactique dans l'élaboration d'écritures symboliques par les élèves de 8-9 ans. **Interactions didactiques**, 7, 1986,b

-SCHUBAUER-LEONI M.L.

Maître-élève-savoir: analyse psychosociale du jeu et des enjeux de la relation didactique. Thèse de doctorat, Université de Genève , Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Education, 1986 c (à paraître)