

# NOTE DE SYNTHÈSE

## L'éducation cognitive : modèles et méthodes pour apprendre à penser

*Even Loarer \**

### INTRODUCTION

L'éducation cognitive constitue probablement la plus importante tentative de renouvellement pédagogique de ces dernières années. De quoi s'agit-il ? On parle d'éducation cognitive lorsque l'on cherche explicitement, par la mise en œuvre d'une démarche de formation, à améliorer le fonctionnement intellectuel des personnes et ainsi à augmenter leur capacité d'apprentissage et, plus largement, leurs possibilités d'adaptation. Il ne s'agit donc plus, pour le formateur, d'enseigner des contenus, des connaissances propres à certaines disciplines, mais d'enseigner des règles générales de pensée, des procédures intellectuelles, des processus d'acquisition et d'utilisation des connaissances. Il ne s'agit donc plus tant pour l'apprenant d'apprendre que « d'apprendre à apprendre ». Le formidable engouement actuel des formateurs et enseignants pour les méthodes et programmes qui se réclament de cette approche montre combien cette dernière est perçue par les praticiens comme une solution pertinente aux problèmes qu'ils rencontrent en formation des adultes ou en formation initiale. Enseignants et formateurs sont, en effet, de plus en plus nombreux à voir dans ces méthodes d'éducation cognitive, dites aussi méthodes de remédiation cognitive, le moyen de rendre l'éducation plus efficace et de sortir ainsi de la crise de l'enseignement et de la formation.

Plus d'un siècle après les premières tentatives et quelques années après l'explosion du nombre de ces méthodes, à laquelle on a assisté entre 1980 et 1990, nous pouvons aujourd'hui, avec un peu de recul, faire le point sur les pratiques et leur efficacité, sur leur portée et leurs limites et examiner, à la lumière des connaissances les plus récentes issues des recherches en psychologie, les meilleures pistes d'évolution qui s'offrent à elles.

\* Institut National d'Étude du Travail et d'Orientation Professionnelle (INETOP/CNAM), 41, rue Gay-Lussac, 75005 Paris.

## QU'EST-CE QUE L'ÉDUCATION COGNITIVE ?

### Objectifs et définitions

L'éducation cognitive a pour objectifs d'éduquer les structures de la connaissance, de développer les fonctions intellectuelles, d'apprendre à apprendre et d'apprendre à penser. Ces objectifs ne sont pas absents des pédagogies classiques mises en œuvre à l'école. « Pendant longtemps on a pensé que l'éducation cognitive allait de soi, qu'elle était même l'objet revendiqué de tout projet éducatif » rappelle Drévuillon (1992, p. 5). La démarche des méthodes d'éducabilité cognitive est cependant originale en ceci qu'elle se propose d'atteindre directement cet objectif sans passer par l'acquisition de connaissances ou de procédures propres à une discipline donnée. Il s'agit donc bien d'une révolution copernicienne dans l'ordonnement des objectifs de l'enseignement, dans la détermination de ce qui, dans l'éducation, est source et conséquence. L'enseignement classique envisage le développement de l'intelligence des enfants à l'occasion des apprentissages scolaires et particulièrement des acquisitions réalisées dans certaines disciplines réputées formatrices telles que les mathématiques, la grammaire ou le latin. « Considérant comme acquis que la scolarisation facilite le développement cognitif, une telle facilitation intervient principalement comme un sous-produit et rarement comme le résultat d'un but clairement défini d'améliorer les processus de pensée des enfants », souligne Schwebel (1986, p. 5, notre trad.) À l'inverse, l'éducation cognitive se propose d'abord de façonner et développer l'intelligence, pour qu'ensuite soient facilités les apprentissages des différentes disciplines.

Se fixer un tel but suppose que le formateur ou l'enseignant adhère à l'idée que l'intelligence est éduicable, c'est-à-dire à l'idée de « *l'éducabilité cognitive* ». Ce terme est souvent adopté comme synonyme « *d'éducation cognitive* » pour désigner de façon générique l'ensemble des pratiques et des recherches menées dans ce domaine. En outre, dans cet ensemble, on préférera parler plutôt d'*éducation cognitive*, lorsque l'on se propose de faciliter le développement et le fonctionnement intellectuel de sujets ne présentant pas de déficits cognitifs particuliers, et de *remédiation cognitive*, lorsque l'on cherche à corriger des déficiences provenant de facteurs qui ont entravé ce développement et ce fonctionnement. Malgré ces petites nuances, on pourra constater dans la littérature que les trois termes d'éducabilité, d'éducation et de remédiation sont généralement utilisés indifféremment.

### Repères historiques

La démarche d'éducation cognitive est fréquemment présentée à tort, sans doute en raison de l'effet de mode dont elle fait actuellement l'objet, comme totalement nouvelle. Il s'agit en fait d'une idée ancienne et récurrente dans l'histoire de la psychologie et de l'éducation (Loarer, 1992). Il est vrai que la plupart des méthodes d'éducation cognitive sont apparues au cours de ces quinze dernières années. Cependant, certaines méthodes pratiquées aujourd'hui datent des années 1930 (comme « la Méthode d'Entraînement Mental » de J. Dumazedier) et même des années 1920 (comme la « pédagogie Ramain »), et les origines de l'éducation cognitive sont encore bien antérieures. Voici les principaux jalons de cette déjà longue histoire.

On se souviendra, tout d'abord, des travaux menés par J.M.G. Itard (1774-1838), en France tout au début du XIX<sup>e</sup> siècle, pour améliorer l'efficacité intellectuelle de Victor, l'enfant sauvage de l'Aveyron. Les méthodes d'Itard, premières tentatives connues d'éducation cognitive, furent ensuite systématisées par un de ses élèves E.O. Seguin (1812-1880) qui ouvrit en 1839 une « école pour idiots » et se consacra quasi exclusivement, en France puis aux États-Unis, à l'éducation des déficients mentaux.

Ensuite, au début du XX<sup>e</sup> siècle, c'est Alfred Binet, l'un des principaux fondateurs de la psychologie moderne, surtout connu pour avoir créé avec Simon (Binet & Simon, 1905) la première échelle de mesure de l'intelligence, qui reprit le flambeau de l'éducation cognitive. Ainsi, dans le cadre de ses recherches sur la débilité mentale et sur la création des premières classes de perfectionnement, Binet avait déjà conçu, en collaboration avec des instituteurs, un programme de développement intellectuel qu'il appelait alors « exercices d'orthopédie mentale » et dont il proposait même de faire bénéficier les enfants normaux. « De même que l'orthopédie physique redresse une épine dorsale déviée, écrivait-il, de même l'orthopédie mentale redresse, cultive, fortifie l'attention, la mémoire, la perception, le jugement, la volonté. On ne cherche pas à apprendre aux enfants une notion, un souvenir, on met leurs facultés mentales en forme » (1911, p. 107). Les situations pédagogiques proposées par Binet constituaient, selon ses propres termes, « un plan complet d'orthopédie mentale, avec des exercices variés pour chaque jour de classe ». Moyennant quelques adaptations légères, la plupart des exercices de Binet pourraient être ajoutés à la liste des méthodes d'éducation cognitive aujourd'hui disponibles. Malgré son caractère prometteur, l'œuvre de Binet dans ce domaine n'a pas eu de prolongements. Comme l'ont noté Paour, Jaume et de Robillard (1995) « l'éducation de l'intelligence, proprement dite, disparut même au profit de rééducations spécialisées — dites instrumentales — fondées sur une conception médicale de la rééducation ».

Dans les années 60, les démarches d'éducation cognitive furent appliquées à grande échelle, aux États-Unis, dans le cadre des opérations d'éducation compensatoire initiées par le Président Johnson pour lutter contre la pauvreté et les inégalités sociales (cf. Little et Smith, 1971). L'objectif essentiel de l'éducation compensatoire est d'améliorer la réussite scolaire des jeunes enfants de milieux socio-économiques défavorisés, appartenant le plus souvent aux minorités noire et hispanique, au moyen de programmes spéciaux, comportant à la fois un volet social et un volet psychologique, afin de briser « le cycle de la pauvreté ». Le programme d'éducation compensatoire le plus connu, appelé « Head Start », débuta en 1964-1965 et nécessita la création de 13 000 centres de formation préscolaire. Il toucha plusieurs centaines de milliers d'élèves de l'enseignement préélémentaire et fit l'objet de nombreuses évaluations. Un autre programme, le « Milwaukee Project » fut lancé à la même époque par l'Université du Wisconsin (Heber & Garber, 1972). Ces programmes s'inspiraient dans leur composante psychopédagogique des apports théoriques de Piaget et de travaux expérimentaux américains (Skeels & Dye, 1939 ; Hunt, 1961, 1964) qui suggéraient la possibilité d'augmenter fortement l'intelligence (de l'ordre de 30 points de QI, disait Hunt) par des interventions éducatives précoces (Hunt, 1961 ; Bloom, 1964). Les évaluations de ces programmes ont donné lieu à de vives controverses (cf. Datta, 1976) et il est vraisemblable que les effets, décrits comme très modérés, aient été sous-estimés. Mais il s'en suivit une certaine déception qui, avec une régression des budgets sociaux, conduisit à un désintérêt relatif pour l'éducation compensatoire.

Dans un passé plus proche, on trouve une autre tentative d'envergure de mise en œuvre de programme d'éducation cognitive à grande échelle, avec la création au Venezuela en 1979 d'un « Ministère pour le développement de l'intelligence » (1), chargé de l'application systématique de programmes d'éducation et de remédiation cognitive dans les écoles et dans l'armée. Comme on peut l'imaginer, l'évaluation d'un tel dispositif, dont la mise en œuvre fut d'ailleurs de courte durée, est difficilement réalisable. On ne connaîtra donc jamais l'impact de cette tentative sur les populations concernées.

Ces expériences témoignent bien de l'ancienneté, mais également de la force et de la diversité des démarches d'éducation cognitive.

### **Les raisons de l'émergence actuelle**

Dans la période récente, l'éducation cognitive s'est essentiellement développée en France sous l'effet d'une demande sociale différente de celles qui ont motivé les programmes d'éducation compensatoire pour enfants socialement défavorisés ou les interventions auprès des jeunes enfants déficients intellectuels. Il s'agit plutôt de trouver des solutions aux problèmes d'adaptation que rencontrent les adultes dont le niveau de formation initiale et la qualification professionnelle sont peu élevés, face aux mutations technologiques et aux nouvelles formes d'organisation du travail.

Les transformations du système de production et de la structure des emplois auxquelles on assiste depuis le début des années 70, touchent à la fois le contenu et la forme du travail et exigent de plus en plus, de la part des salariés, des capacités accrues d'adaptation et de mobilité. Elles s'accompagnent globalement d'une tendance à l'élévation du niveau requis en matière de qualification. Ainsi entend-on de plus en plus régulièrement les employeurs exprimer leur souhait de disposer « d'opérateurs intelligents » et se plaindre du « faible niveau » de leurs salariés ou des candidats qui se présentent pour occuper un emploi disponible (Merle, 1992). Le décalage entre les caractéristiques d'une partie de la population et les besoins réels des entreprises se creuse et contribue à l'aggravation du chômage structurel de longue durée. Des savoirs plus théoriques, une meilleure souplesse intellectuelle, de meilleures capacités de représentation, d'abstraction, d'anticipation, de planification semblent devenus nécessaires pour accéder à un emploi ou pour s'y maintenir (Loarer, 1991, 1992).

On constate par ailleurs que les compétences acquises lors de la formation initiale, y compris lorsque celle-ci est à visée technologique ou professionnelle, ne correspondent pas totalement à celles qui déterminent la compétence professionnelle réelle en situation. Certes, la résolution de nombreux problèmes pratiques nécessite bien la mobilisation d'un certain nombre de connaissances techniques sur le dispositif matériel concerné. Certes, elle fait également appel à un certain nombre de connaissances théoriques dans le champ de la physique ou des mathématiques. Mais cet ensemble de connaissances ne peut suffire en lui-même pour atteindre la solution. La sélection des connaissances pertinentes et leur application à la résolution de la tâche font appel à un ensemble de capacités cognitives dont la mise en œuvre est rarement explicitée. Là encore, tend à se généraliser l'idée que l'élément déterminant de l'adaptation de l'individu, de son aptitude à affronter et à gérer la nouveauté et de sa capacité à être créatif dans son emploi, n'est pas tant la possession de compétences techniques spécifiques

(même si celles-ci sont nécessaires !) que sa maîtrise d'un ensemble de capacités et stratégies cognitives — conçues comme des éléments centraux communs aux diverses compétences à apprendre et à maîtriser des situations professionnelles (Loarer, Huteau, Chartier, & Lautrey, 1997).

Qu'il s'agisse d'adapter les individus aux exigences du travail (formation des publics de faible niveau de qualification pour faciliter leur accès à l'emploi) ou d'améliorer les caractéristiques de l'emploi lui-même (en élevant la qualification des opérateurs afin de les rendre plus « ingénieux » dans leur activité professionnelle), le problème s'énonce généralement en termes de maîtrise de certaines capacités intellectuelles. Il n'est alors rien d'étonnant à ce que la réponse à ces problèmes soit essentiellement recherchée dans le développement des capacités cognitives des individus par des actions de formation (Loarer *et al.* 1997). Les méthodes d'éducation cognitive se sont alors imposées comme alternative ou complément aux méthodes classiques de formation.

Deux facteurs ont vraisemblablement contribué à créer des conditions favorables au renouveau de l'éducation cognitive : d'une part les développements récents de la psychologie cognitive, plus centrée sur l'étude des processus que sur les performances (Loarer, Chartier, Huteau et Lautrey, 1995a), et, d'autre part, la professionnalisation du métier d'enseignant (Delannoy et Passegrand, 1992). On constate en effet que depuis plusieurs décennies l'analyse de l'activité cognitive, et pour une bonne part celle des fonctions cognitives supérieures, est devenue un objectif prioritaire de la majorité des chercheurs en psychologie. Malgré bien des incertitudes et des insuffisances, l'accumulation des connaissances sur le mode de fonctionnement et le développement de la cognition a fortement incité à la mise au point de procédures destinées à contrôler ou activer ce fonctionnement et ce développement. On a constaté parallèlement une forte évolution du métier d'enseignant sous les effets conjoints du développement des didactiques disciplinaires et de celui des approches pédagogiques interdisciplinaires. « On peut penser, note F. Clerc (1992, p. 120), parlant de l'éducation cognitive, qu'une part de son succès tient au fait qu'elle propose aux enseignants et aux formateurs des méthodes de travail pédagogique qui leur redonnent confiance dans leur propre efficacité professionnelle ». Cela est particulièrement vrai en formation d'adulte où l'échec massif de certaines formations visant à requalifier des adultes de faible niveau de qualification (Ginsbourger et Merle, 1989 ; Pailhous et Vergnaud, 1989) avait amené de nombreux formateurs à douter de leur utilité sociale et professionnelle.

Un facteur aurait cependant pu freiner cette émergence, c'est la remise en cause de la notion d'intelligence telle qu'elle était définie classiquement. Difficile en effet de prétendre développer l'intelligence si l'on ne sait plus très bien ce que c'est, ni si elle est unique ou multiple (Gardner, 1993, 1996). L'écueil a été franchi par l'adoption d'une définition très générale de l'intelligence, (trop générale pour être fautive aurait pu dire Binet !), conçue alors comme un ensemble de capacités et de stratégies mentales permettant l'apprentissage et l'adaptation à des situations nouvelles.

Le renouveau de l'éducation cognitive ne s'est pas seulement manifesté en France. On l'observe aussi dans la plupart des pays européens (Coles et Nisbet, 1990 ; Mc Guinness et Nisbet, 1991), en Amérique du Sud (Walsh, 1981) et aux États-Unis (Costa, 1991). Le mouvement s'est, en outre, structuré et institutionnalisé, puisque des associations ont été créées

(« Association Internationale pour l'Éducation Cognitive » en 1988, « European Association for mediated learning and cognitive modifiability » en 1992) et des colloques organisés. Il s'est également doté de revues spécialisées telles que « l'International Journal of cognitive Education and Mediated Learning » permettant l'échange d'informations et d'expériences et la confrontation de points de vue sur le thème.

Si, comme on peut le constater, les pratiques d'éducation cognitive se sont développées dès l'origine jusqu'à nos jours en référence à des enjeux humains et sociaux très concrets, les aspects idéologiques et épistémologiques ont également été et demeurent très présents. Il convient de les mentionner.

### **Aspects idéologiques et épistémologiques de l'éducabilité cognitive**

La méthode développée par Binet témoigne sans ambiguïté de son engagement en faveur d'une conception évolutionniste de l'intelligence. Parlant des maîtres « qui se désintéressent de l'élève qui manque d'intelligence » et disent de lui « c'est un enfant qui ne fera jamais rien ! », il s'insurge : « Jamais ! Quel gros mot ! Quelques philosophes récents semblent avoir donné leur appui moral à ces verdicts déplorables en affirmant que l'intelligence d'un individu est une quantité fixe, une quantité qu'on ne peut augmenter. Nous devons protester et réagir contre ce pessimisme brutal ; nous allons essayer de démontrer qu'il ne se fonde sur rien (1911, p. 126). Cette position de Binet, selon laquelle les capacités intellectuelles ne sont pas complètement fixées génétiquement mais se construisent sous l'effet de l'expérience, renoue avec la tradition philosophique empiriste du XVII<sup>e</sup> siècle et à son opposition aux thèses innéistes de l'esprit humain. Depuis Locke et Bacon qui accordaient à l'expérience humaine la place prépondérante dans le développement des connaissances humaines, et bien que cette théorie ait évolué au cours des siècles, un certain nombre d'auteurs se sont comportés en héritiers de cette tradition dans laquelle s'inscrivent très clairement les auteurs et utilisateurs des méthodes d'éducation cognitive.

À l'inverse, prenant appui sur des travaux biologiques et sur des travaux sociologiques, se sont développées des idéologies innéistes et des idéologies de la reproduction sociale qui ont en commun de minimiser fortement les possibilités de l'éducation et d'expliquer massivement les acquisitions intellectuelles par l'héritage biologique ou social. Ces thèses innéistes de l'intelligence ont, par exemple, été défendues au début du siècle par Burt (1909) et Goddard (1912, 1914), puis plus récemment reprises et développées par le psychologue américain Jensen (1969, 1979), et par Herrnstein et Murray, dans leur ouvrage, devenu aux États-Unis un best-seller « The bell curve : Intelligence and class structure in american life » (1994).

Cette position est aujourd'hui très minoritaire chez les psychologues. Sans minimiser la part des facteurs génétiques dans le développement intellectuel, on sait que ce dernier n'existe pas sans les stimulations de l'environnement physique et culturel ni l'expérience de l'individu. La culture est un facteur d'actualisation des potentialités fixées génétiquement. Ce point de vue est cohérent avec la théorie des aptitudes, aptitudes définies par Piéron comme le « substrat constitutionnel de la capacité ». Il est également cohérent avec les modèles neurobiologiques selon lesquels l'apprentissage permet de dépasser le déterminisme génétique... dans des

limites fixées génétiquement (Changeux, 1983). La culture permet donc la transformation du possible en réel, du potentiel en compétences. En accord avec ce modèle, un grand nombre de concepteurs de méthodes d'éducation cognitive envisagent leur méthode comme une situation privilégiée d'actualisation des potentialités de l'individu, notamment de l'individu socialement et culturellement défavorisé. D'autres vont cependant plus loin et accordent à l'éducation au sens large et à leur méthode en particulier, la vertu de générer de nouvelles potentialités. C'est, par exemple, le cas de Feuerstein qui postule que la médiation peut provoquer une « modifiabilité cognitive » continue des individus. « L'objectif poursuivi par les pratiques d'éducabilité cognitive, note Sorel (1994), n'est donc pas seulement celui d'une activation, d'une mobilisation optimale d'un potentiel qui ne serait pas actualisé pour des raisons propres à l'histoire de l'individu ou à son environnement. (...) Il serait, dans une perspective extrême, de mettre en place les éléments qui n'existent pas même en germe chez les sujets (...)» (p. 17).

## **LES SOURCES THÉORIQUES DE L'ÉDUCATION COGNITIVE**

Lorsque l'on envisage par une action de formation de développer les structures de la connaissance, il est tout naturel de se tourner vers les grandes théories de l'apprentissage et du développement cognitif pour comprendre comment se développe naturellement la cognition et choisir les leviers les plus efficaces pour définir les objectifs et les modes d'intervention. Nous ne pourrions ici exposer longuement les différentes théories en présence, ni les débats qui animent ce champ encombré (mais riche) de la psychologie. Nous ne présenterons que succinctement les principales sources théoriques de l'éducation cognitive.

À la question « en trois mots, comment se développe l'intelligence ? » on pourrait répondre : « par action, médiation et métacognition ». Il apparaît en effet aujourd'hui indiscutable que le développement cognitif passe par l'action du sujet sur son environnement, par la médiation sociale des connaissances et par les apprentissages métacognitifs. Les principales sources théoriques de l'éducation cognitive sont donc légitimement Piaget pour la construction active de l'intelligence, Vygotski et Bruner pour la médiation sociale des apprentissages et du développement, et quelques cognitivistes contemporains tels que Flavell, Sternberg, Brown, Campione et Borkowski, pour les apprentissages métacognitifs.

Nous allons brièvement présenter ces trois sources théoriques et examiner comment elles ont inspiré les pratiques d'éducation cognitive.

### **L'intelligence se construit à travers l'activité : référence à Piaget**

Piaget a montré que l'enfant construit ses propres connaissances et les structures de son intelligence à travers l'activité qu'il développe dans son environnement et émis des hypothèses sur les mécanismes du développement (la théorie de l'équilibration par autorégulations). Il a établi qu'il y a un ordre nécessaire dans les acquisitions cognitives (notamment logiques), et considérait que ces acquisitions constituaient de vastes structures d'ensemble (les stades). En focalisant son attention sur les processus mentaux

supérieurs, en montrant qu'ils résultaient d'une construction et en soulignant le rôle de l'activité du sujet dans cette construction, Piaget ne pouvait que stimuler la réflexion pédagogique et susciter des méthodes d'enseignement encourageant l'activité de l'élève.

Il faut cependant noter que Piaget s'est peu intéressé à l'éducation cognitive. Il a davantage prôné l'adaptation des programmes au niveau du développement « spontané » des élèves que des actions volontaristes pour élever ce niveau de développement. Il parle bien « d'éducation intellectuelle » (1969, par exemple), mais il pense alors essentiellement à l'enseignement des sciences expérimentales. Ce n'est que tardivement, dans les années 1970, que les chercheurs de l'école genevoise entreprendront des recherches expérimentales destinées à analyser les conditions de l'accélération du développement opératoire (Inhelder, Sinclair et Bovet, 1974). Dans ces recherches les sujets sont mis dans des situations de « conflits cognitifs » destinées à activer des schèmes et à faciliter leur coordination. Bien que ces travaux aient surtout été motivés par des raisons théoriques, leur portée éducative fut néanmoins soulignée. Les résultats montrèrent alors que des progrès sont possibles mais restent fonction du niveau initial : ce sont les sujets dont le niveau initial était le plus proche de la solution opératoire du problème et qui étaient le plus près d'accéder au nouveau stade qui progressent le plus. Plus tard, on cherchera à obtenir des effets d'accélération en plaçant les sujets dans des situations de conflits « socio-cognitifs » (Doise et Mugny, 1981), c'est-à-dire des conflits cognitifs provoqués par l'environnement social (parents, enseignants, pairs,...), (cf. Les travaux de Perret-Clermont, 1979).

#### **La médiation sociale du développement : référence à Vygotski et Bruner**

La plupart des méthodes d'éducabilité cognitive insistent généralement sur le rôle de médiateur de l'enseignant ou du formateur. La conception selon laquelle les apprentissages ne résultent pas seulement des interactions directes entre le sujet et son environnement physique et social, mais aussi et surtout de l'intervention d'un médiateur qui s'intercale entre le sujet et le monde, est en effet largement partagée par les concepteurs des méthodes, y compris d'ailleurs par ceux des méthodes d'inspiration typiquement piagétienne, alors que cette dimension sociale des apprentissages était peu présente dans la théorie de Piaget. Cette conception n'est pas très originale puisque la plupart des pédagogies, même celles qui sont davantage centrées sur les contenus d'apprentissage que sur les sujets, supposent l'intervention d'un pédagogue. Pourtant, et cela paraît très positif, on peut remarquer que les efforts pour expliciter et formaliser les processus médiationnels et pour en systématiser la mise en œuvre constituent une préoccupation centrale de l'éducabilité cognitive. Comme le rappelle Moal (1992), « la pratique d'une méthode d'éducation cognitive ne se réduit pas à la résolution autonome des problèmes par les apprenants » (p. 110).

Alors que les interactions sociales et les transmissions éducatives n'ont, dans la théorie de Piaget, qu'un rôle de dynamisation du développement, les théories de Vygotski et Bruner leur attribuent aussi un rôle de déclenchement et de structuration de ce développement.

Vygotski (1896-1934) est l'auteur d'une théorie historico-culturelle du psychisme dont la proposition principale est que l'activité psychique

humaine est l'intériorisation des relations sociales sous la forme que ces relations revêtent dans une culture donnée (Vygotski, 1935, 1985 ; Schneuwly et Bronckart, 1985 ; voir aussi Schneuwly, 1987). Appliquée au langage cette proposition indique que le langage est d'abord un moyen de communication sociale qui permet le contact, les échanges et la coordination avec autrui. Plus tard, ce mode de comportement social est intériorisé et donne naissance au langage intérieur, la fonction d'interaction sociale étant conservée dans cette nouvelle forme de langage. Le processus d'intériorisation, ou de passage de l'interpsychique à l'intrapsychique, se déroule dans le milieu humain où l'action des individus s'exerce au moyen des outils élaborés tout au long de l'histoire de l'humanité. Ces outils peuvent être matériels, ils peuvent être aussi des systèmes de signes permettant d'agir non seulement sur la réalité, mais aussi sur autrui ou sur soi, (le langage, les cartes, les moyens mnémotechniques...). Les systèmes de signes vont contrôler, guider, informer la conduite, d'abord de l'extérieur, puis de l'intérieur. Dans cette perspective le développement n'est pas un processus d'adaptation mais plutôt un processus d'appropriation de l'expérience sociale accumulée.

Le processus d'intériorisation qui conduira à l'assimilation des outils et à la formation des fonctions psychologiques suppose une intervention éducative, l'action d'un médiateur, qui vient s'intercaler entre le sujet en développement et ces outils socialement construits, outils qui eux-mêmes ont une fonction de médiation (entre le sujet développé et son fonctionnement). Dans la psychologie de Vygotski, le développement n'est pas une condition de l'apprentissage (ou de l'éducation). Mais apprentissage et développement ne sont pas assimilés pour autant, l'apprentissage précède le développement et l'entraîne. Il ne doit donc pas être ajusté au niveau de développement de ceux qui apprennent mais être plus exigeant que ce niveau de développement, pas trop cependant pour que l'assimilation devienne possible. Vygotski définit ainsi une zone sensible, la « zone proximale de développement », dans laquelle l'action éducative peut se déployer. La zone proximale de développement est ainsi « la différence entre le niveau de résolution de problèmes sous la direction et avec l'aide d'adultes (ou d'enfants plus avancés) et celui atteint seul » (Vygotski, 1985, p. 108).

J. Bruner, psychologue américain né en 1915, s'est intéressé au développement du jeune enfant. Il a été influencé par Vygotski et par Piaget avec qui il a beaucoup dialogué (Bruner, 1983, 1991 ; voir aussi l'introduction de M. Deleau à l'ouvrage de 1983). De Piaget il retient surtout le rôle de l'activité dans le développement et la notion de structure. Comme Vygotski, il accorde un rôle de premier plan aux outils et techniques élaborés dans la culture pour expliquer la genèse des fonctions et compétences psychologiques. « ... car la culture donne forme à l'esprit » est le titre explicite de son ouvrage de 1991. Il définit le développement comme « un processus d'assistance, de collaboration entre enfant et adulte, l'adulte agissant comme médiateur de la culture » (1983, p. 8). Bruner a ainsi été conduit à analyser l'imitation en dégagant ses prérequis et en soulignant l'intentionnalité qu'elle révèle. Ses travaux ont porté aussi sur la médiation dans les interactions dyadiques adulte-enfant (activités d'aide, de tutelle, d'étayage). La médiation porte d'abord sur le développement des compétences sociales et pragmatiques. Elle permet de motiver l'enfant, de réduire le niveau de difficulté des tâches, de maintenir l'orientation cognitive, d'attirer l'attention sur les caractéristiques essentielles de la situation, de faciliter l'évaluation des résultats et de contrôler les effets des frustrations. En bref, la médiation

finalise et structure l'activité. Les travaux expérimentaux de Bruner ont surtout porté sur l'interaction mère-enfant afin de mettre en évidence la pédagogie implicite et spontanée des mères. Mais il a aussi jeté les bases d'une théorie générale de l'instruction et indiqué les points essentiels sur lesquels devaient porter les recherches : analyse des enchaînements des savoir-faire et savoirs, définition des caractéristiques des situations d'apprentissage, analyse de la relation pédagogique.

Les efforts pour expliciter et formaliser les processus médiationnels, définir leurs conditions, élaborer des situations permettant leur mise en œuvre constituent une des préoccupations centrales de l'éducation cognitive (cf. Coulet, 1996a, 1996b). La notion de médiation sociale est particulièrement présente dans le PEI de Feuerstein *et col.* qui proposent au formateur une série de règles à respecter (les « critères de médiation ») pour que son intervention puisse être une bonne médiation, facilitatrice des apprentissages et du développement de l'individu. Les différentes facettes de la médiation éducative et en particulier ses implications dans l'enseignement et la formation sont présentées dans un numéro récent de la revue **Éducat**ions (1996).

### **La métacognition : référence à la psychologie cognitive contemporaine**

Issue des travaux de la psychologie cognitive contemporaine, la métacognition est devenue un concept clé pour comprendre le fonctionnement cognitif de l'homme. On désigne, sous le terme de métacognition, les connaissances et les procédures de contrôle qu'une personne met en œuvre pour gérer son propre fonctionnement cognitif. Une présentation complète de cette problématique pourra être trouvée en langue anglaise dans Brown (1987). Les sources théoriques de ce courant ont, par ailleurs, été présentées en langue française par Chartier et Lautrey (1992).

La contribution la plus décisive, celle qui a impulsé un véritable courant de recherche sur ce domaine est celle de John Flavell. En étudiant les comportements et les verbalisations d'enfants dans les tâches de mémorisation, Flavell et ses disciples ont cherché à établir ce que les enfants connaissent du fonctionnement de leur mémoire et la façon dont ils s'y prennent pour rendre celle-ci plus efficace. L'étude de la métacognition s'est ensuite étendue à d'autres processus que la mémoire, notamment la résolution de problèmes et la compréhension de lecture (cf. Flavell et Wellman, 1977). Ces travaux ont montré que les capacités métacognitives ne se développent que très progressivement mais constituent un facteur essentiel dans les performances cognitives. Sternberg, psychologue américain connu pour ses travaux expérimentaux sur l'intelligence (1982, 1985) identifie, dans le cadre de son approche composantielle de l'intelligence, des « métacomposantes » chargées, après analyse de la tâche, de sélectionner, parmi toutes les stratégies disponibles, celle qui est la plus adaptée à la résolution de la tâche, d'assurer le contrôle de sa mise en œuvre puis l'examen de la performance obtenue. Ces métacomposantes assurent donc le contrôle de l'activité cognitive.

La métacognition est prise en compte dans la plupart des méthodes d'éducation cognitive. On peut même dire que leur objectif est de type métacognitif puisqu'elles se proposent de doter les sujets de stratégies générales qui doivent leur permettre de mieux gérer leur activité cognitive afin de la rendre plus efficace. Dans les méthodes d'éducabilité cognitive, on

va chercher à favoriser les apprentissages métacognitifs par une prise de conscience par le sujet de son propre fonctionnement, en espérant que cette prise de conscience et cette explicitation favoriseront le contrôle ultérieur de l'activité mentale et le transfert des stratégies d'un domaine à l'autre. Cette prise de conscience peut résulter plutôt d'un effort introspectif comme dans la Gestion Mentale de A. de la Garanderie ou plutôt d'une réflexion sur les résultats de l'action comme dans le PEI Dans la mesure où la prise de conscience conduit à une conceptualisation de l'activité mentale, c'est-à-dire à une connaissance non seulement explicitée mais aussi relativement abstraite, elle est un facteur susceptible de faciliter le transfert des stratégies d'un domaine à l'autre. La prise de conscience conduit aussi à un contrôle volontaire de l'activité mentale. Sous réserve d'une mobilisation suffisante des ressources attentionnelles, le contrôle volontaire peut permettre des activités plus soutenues et plus systématiques. Il faut cependant noter que ce contrôle consomme lui aussi des ressources attentionnelles qui, de ce fait, cessent d'être disponibles pour la résolution de la tâche.

## LES MÉTHODES

### Un dédale instrumental

En réponse à la récente demande sociale de méthodes d'éducation cognitive, « le "marché de la formation" a brusquement été envahi d'outils, de démarches, d'instruments » note Sorel (1992, p. 76). Les méthodes connues et disponibles en France sont, en effet, très nombreuses. Dans une étude réalisée à la demande de la Délégation à la Formation Professionnelle, Sorel (1991, 1994) en présente 27 de façon détaillée. Delannoy et Passegrand (1992) fournissent, pour leur part, des informations sur 28 méthodes (dont 17 communes avec l'étude de Sorel). On sait cependant que ces inventaires sont loin d'être exhaustifs. Certains évaluent à une cinquantaine le nombre des méthodes actuellement disponibles, d'autres à... plusieurs centaines. En fait, ces derniers, en même temps qu'ils témoignent par-là de l'importance du mouvement d'éducation cognitive, le surestiment en y englobant des méthodes dont l'objectif essentiel n'est pas l'éducation cognitive mais le développement personnel, la facilitation de la créativité artistique, de la communication, ou encore l'acquisition de savoirs transversaux comme la lecture. Nous proposons pour notre part une liste des 17 méthodes les plus employées et/ou les plus représentatives. Reprenant la distinction proposée par Delannoy et Passegrand (1992), nous présenterons séparément les méthodes basées sur la mise en œuvre d'un outil (fiches, exercices,...), (cf. tableau 1) et celles qui correspondent à la mise en œuvre d'une démarche (cf. tableau 2).

On pourrait se réjouir de disposer aujourd'hui d'autant de méthodes, là où nous étions hier si démunis. On pourrait se dire que, vu la diversité des publics, des objectifs de formation et des conditions de mise en œuvre, il est utile de disposer de méthodes correspondant à cette diversité. Cette prolifération est pourtant regrettable à deux titres. Le premier est que bon nombre de ces méthodes n'existe qu'en raison d'objectifs commerciaux. Le marché de l'éducation cognitive est devenu un créneau porteur, souligne Sorel (1994,

Tableau 1. — Méthodes d'éducation cognitive de type outil

Méthode	Auteurs	Objectifs	Outils		
			Moyens	Publics	Durée
ARL (Atelier de Raisonnement Logique)	P. Higé et col.	Développement des opérations logiques	Exercices de raisonnement logico-mathématique et conflit socio-cognitif. Groupes homogènes de 5 à 6 personnes	Adolescents et adultes ayant des déficits intellectuels mais sachant lire	40 à 50 h
PEI (Programme d'Enrichissement Instrumental)	R. Feuerstein et col.	Développement des fonctions cognitives et de la modifiabilité	Exercices individuels de logique et échanges en groupes (de 10 à 12 personnes) Médiation	Adolescents et adultes de faible niveau. Lecture et écriture non requises	80 à 200 h
ACTIVOLOG Ateliers d'activation du raisonnement logique	G. Chazot E. Perry	Développement des capacités pour adultes confrontés à l'introduction d'une nouvelle technologie	Exercices de logique proches des situations professionnelles. Groupes de 6 à 8 personnes	Adultes de faible niveau. Il n'est pas nécessaire de savoir lire ou écrire	40 à 60 h
TANAGRA	Y. Pimor H.J. Cottin	Développement des opérations logiques concrètes et formelles et du raisonnement hypothético-déductif	Entraînement individuel au raisonnement logique puis discussion en groupe homogène 10 à 12 personnes	Adolescents et adultes sachant lire, écrire et compter (4 opérations)	50 à 60 h
LOGO	S. Papert	Développement de l'intelligence	Apprentissage du langage de programmation LOGO permettant de dessiner et de piloter une tortue	Enfants et adolescents	non fixé
Les cubes de Mialet	P. Mialet	Développement de la logique par l'acquisition de connaissances logico-mathématiques	Manipulation logico-mathématique de cubes destinés à favoriser les capacités d'abstraction	Adultes sachant lire, écrire et compter du niveau opérateur de production à ingénieur	4 à 10 jours à raison d'1 jour par semaine
ACIM Activité Cognitive et Images Mathématiques	H. Planchon	Remédiation des mathématiques et des capacités de traitement de l'information, de raisonnement et de résolution de problèmes	Apprentissage de modules mathématiques à support graphique Échanges entre pairs	Enfants et adolescents en échec scolaire et adultes en reconversion	20 h
GEREX-Soutien	F. Chirivella	Développement de capacités transversales par décroisement disciplinaire	Libre accès de l'élève à des fiches de soutien dans différents domaines scolaires. Travail autonome	Élèves de collège et lycée professionnel	1 h/ semaine

Outils					
Méthode	Auteurs	Objectifs	Moyens	Publics	Durée
ORC Outil de Reconstruction des Connaissances	ACPM	Développement d'activités mentales transversales et d'attitudes générales face aux apprentissages	Apprentissages linguistiques, mathématiques et techniques. Métacognition. Médiation. Travail individuel et en groupe	Adultes de faible niveau de qualification parlant et lisant un minimum le français	environ 70 séances 1 à 4 par semaine
Cort- Thinking	E. De Bono	Entraînement à la réflexion	Apprentissages d'outils de pensée	Tous publics	60 séances sur 2 ans
Apprentis- sage Opérateur	J.L. Paour	Développement du raisonnement inductif et analogique	Exercices progressifs utilisant une « boîte à transformations ». Verbalisation et questionnement métacognitif. Séances individuelles	Enfants retardés mentaux	24 séances de 30 à 45 mn sur 2 années

p. 3). Aussi, de nombreuses entreprises de formation ont été amenées, pour se positionner sur ce marché, à concocter rapidement des méthodes qu'ils annoncent être d'éducation cognitive, souvent en copiant laborieusement d'autres méthodes d'éducation cognitive déjà existantes ou en rebaptisant sur le tard des méthodes de formation qui n'ont rien de cognitives ni dans leurs objectifs ni dans leurs moyens. Le second est que le formateur ne peut qu'être perdu dans ce « dédale instrumental » (Sorel, 1992), sauf à disposer de repères efficaces lui permettant de choisir avec discernement la méthode la plus adaptée à son public et à ses objectifs et conditions de formation.

Ces repères nécessaires devraient être de deux types. Il s'agirait, d'une part, d'une grille de classification fournissant les éléments comparatifs des différentes méthodes se réclamant de l'éducation cognitive. Il s'agirait, d'autre part d'indications tangibles de l'efficacité réelle de chacune de ces méthodes, dans le cadre du champ et des conditions d'application préconisées par les concepteurs.

Nous allons voir que ces deux types de repérages posent d'épineux problèmes.

### **Peut-on classer les méthodes d'éducabilité cognitive ?**

Les méthodes se réclamant de l'éducation cognitive sont non seulement nombreuses mais aussi variées. Le travail de collecte des méthodes existantes réalisé sous la responsabilité de Sorel (1992, 1994) intègre ainsi, sous le même chapeau, des méthodes aussi disparates que des activités de sculpture collective et des exercices d'activation cérébrale fondés sur les composantes physiologiques du cerveau et exercés sous contrôle médical ! Peut-on alors envisager de saisir selon des critères communs les caractéristiques de ces méthodes si diverses ?

Tableau 2. — Méthodes d'éducation cognitive de type démarche

Démarches				
Méthode	Auteurs	Objectifs	Moyens	Publics
Méthode Romain	S. Romain	Développer l'autonomie d'apprendre et de résoudre des problèmes	Découverte et prise de conscience de ses manières d'être dans les situations d'apprentissage. Exercices pratiqués en groupe.	Toute personne ne souffrant pas de troubles intellectuels
Entraînement Mental	J. Dumazedier	Acquisition d'un raisonnement autonome	Prise de conscience des opérations mentales. Travail individuel et de groupe sur support non prédéterminé	Adultes
Gestion Mentale	A. de La Garanderie	Développer des techniques de mémorisation	Repérage des styles « auditif » ou « visuel ». Apprentissage de « gestes mentaux »	Élèves en difficulté d'apprentissage
PADECA (Programme d'aide au développement de la capacité d'apprentissage)	J. Berbaum	Développer la capacité d'apprendre Aide méthodologique aux élèves	Pas d'exercices ou de matériel spécifique mais des types d'activité menant à la prise de conscience et au développement de la capacité à apprendre	Collégiens et lycéens
Apprentissage de l'abstraction	B. M. Barth	Faciliter les apprentissages conceptuels	Formalisation et opérationnalisation des étapes de construction du savoir : abstraction, métacognition, formation de concept, transfert.	Tous publics
SPPA (système personnel de pilotage de son apprentissage)	P. Gouzien et P. Lerbet	Compenser les déficits d'apprentissage	Questionnaires pour identifier le système de pilotage de l'élève et le système d'enseignement pour améliorer la cohérence du dispositif de formation	Adolescents et jeunes adultes

La première étape d'une classification débute par la délimitation du champ de l'éducation cognitive. Cette opération nécessite de procéder à un choix difficile, celui des critères fondateurs de la catégorie « méthode d'éducation cognitive ». Selon quel(s) critère(s) décider qu'une méthode fait ou non partie de la famille ? Les méthodes d'éducation cognitive doivent, selon nous, s'être fixé comme principal objectif le développement de l'intelligence, c'est-à-dire d'un ensemble de capacités et de stratégies mentales permettant l'apprentissage et l'adaptation à des situations nouvelles. Ce critère a également été retenu par Sorel (1994, p. 5) qui explique à la fois avoir dans son étude « éliminé les méthodes trop spécifiquement centrées sur la transmission d'un contenu, sans intention affirmée d'intervention sur les processus impliqués par les apprentissages » et également « écarté les méthodes dont l'objectif expli-

cite est le développement personnel » de l'individu (son dynamisme, son équilibre, l'image qu'il a de lui-même,...).

Ainsi, même s'il est clair pour tous que les apprentissages disciplinaires contribuent à développer les capacités intellectuelles, le fait que ce développement ne soit envisagé que comme une conséquence de l'apprentissage de connaissances propres aux disciplines les exclut de la catégorie des méthodes d'éducation cognitive. Ces dernières procèdent à l'inverse. Elles ne sont pas centrées sur les contenus, mais on attend d'elles qu'elles facilitent ultérieurement les apprentissages disciplinaires grâce au développement cognitif qu'elles auront provoqué. Il en va de même des méthodes de développement personnel qui peuvent être à la fois source et conséquence de développement cognitif. Dans tous les cas, on retiendra l'objectif premier des méthodes pour déterminer leur appartenance au champ de l'éducation cognitive.

La seconde étape d'une classification consiste à fixer les critères selon lesquels les méthodes vont être classées, c'est-à-dire comparées les unes aux autres. Chargée par la DFP de recenser, catégoriser puis mener une étude comparative des méthodes d'éducation cognitive disponibles sur le marché de la formation français afin « d'aider les formateurs à s'y retrouver dans ce dédale instrumental » (Sorel, 1992, p. 76), Sorel est amenée, en raison de la diversité des méthodes, à renoncer à un tel classement systématique. « La mise en tableau, les correspondances terme à terme cassent, selon nous, la compréhension de la dynamique interne et la dimension du complexe voulue par l'auteur » explique-t-elle (1992, p. 96). Du fait de la multiplicité des domaines théoriques auxquels se réfèrent les méthodes d'éducation cognitive et de l'impossibilité de saisir de façon isolée les différents paramètres de certaines méthodes, la confection d'une typologie unique et complète s'est avérée impossible. Cette tâche de classification est également rendue impossible par le manque d'unité d'une méthode à l'autre dans le vocabulaire utilisé, voire par le manque de définition des concepts. Ainsi, « le vocabulaire de la Gestion Mentale (évocation, geste mental, introspection, projet de sens...) désigne des objets dont le sens n'est guère partagé avec d'autres méthodes. Cela suppose que des clarifications, des définitions soient précisées, ce qui permettrait d'établir des liens et faciliterait son organisation catégorielle » (p. 101). Aussi Sorel propose-t-elle non pas un seul, mais plusieurs systèmes de classification, ce qui présente à ses yeux l'intérêt, même si l'accès aux méthodes est ainsi rendu moins aisé pour le formateur, de préserver à chaque méthode toute sa richesse et son identité propre, hors des cadres qui pourraient être réducteurs.

L'utilisateur potentiel des méthodes d'éducation cognitive devra donc, pour faire son choix, se contenter des descriptifs de ces méthodes, souvent fournis par les concepteurs eux-mêmes ou par leur distributeur et, en l'absence de travaux comparatifs, se faire une idée personnelle de leur pertinence sur la base de leurs fondements théoriques ou des résultats de leur mise en pratique. Cependant, comme nous allons le voir, les informations concernant ces deux points sont malheureusement rarement disponibles.

### **Les fondements théoriques des méthodes**

Bien que les sources théoriques existent l'éducation cognitive est principalement une pratique sociale empirique et ses bases théoriques souvent faibles. Comme l'a noté A. Moal (1992), les méthodes d'éducation cognitive,

à quelques exceptions près, se sont développées sur le terrain pour faire face à des problèmes spécifiques de formation. C'est le cas par exemple des ARL pour la formation des adultes de Lorraine lors des « Plans aciers », de Tanagra pour la formation des fonctionnaires africains à l'informatique, du PEI pour la formation des jeunes adolescents issus de camps de réfugiés, ... Le schéma est alors généralement le suivant : dans un premier temps un formateur ou un enseignant invente quelques techniques, dans un second temps celles-ci sont systématisées en méthode, et ce n'est que dans un troisième temps que l'on s'interroge sur leurs fondements théoriques. Dans les notices présentant les méthodes d'éducation cognitive, les références théoriques sont généralement nombreuses et diverses. On cite principalement des psychologues (généralement Piaget et Vygotski), mais aussi des logiciens, des linguistes, des philosophes, des épistémologues. Mais il s'agit surtout d'allusions et d'évocations et les relations éventuelles entre les concepts élaborés par les auteurs cités et des propriétés bien identifiées de la méthode ne sont quasiment jamais explicitées. « Il faut bien reconnaître, écrit Sorel (1992), cette nouvelle tendance des pratiques d'éducabilité cognitive à se « technologiser » et à se « pédagogiser » sans apports d'éclairages formels nouveaux sur les délimitations de l'intervention, sur son objet, (...) comme si l'opérationnalisation était aujourd'hui première et se suffisait à elle-même en tant que problématique » (p. 101).

Cette absence de références théoriques explicites est regrettable. Dans le meilleur des cas elle « est un handicap qui oblige le formateur à rechercher au-delà des intentions exprimées et des programmes établis, les présupposés théoriques implicites », ce qui n'est pas toujours possible. Elle peut aussi, comme le rappelle Moal (1992), conduire les formateurs à des applications peu distanciées de ces méthodes et aux effets pervers que cela comporte : adhésions relevant plus « de la croyance que du raisonnement scientifique », où « la parole du « maître » a plus de poids que l'analyse de la situation pédagogique » ; développement de routines dans l'application des exercices qui deviennent l'élément-clé de la remédiation ; désillusions conduisant « à remettre en cause la méthode et... à passer à une autre, entretenant ainsi la demande » (p.110).

La méthode conçue par A. de La Garanderie, la Gestion Mentale, fournit quant à elle, une bonne illustration d'une autre situation que l'on peut rencontrer. Il ne s'agit plus d'une absence de références théoriques mais d'une conceptualisation qui ne se réfère pas aux connaissances acquises et validées (cf. Lieury, 1990, 1991), ni aux notions en usage. L'écart entre les concepts qui inspirent la méthode et les connaissances scientifiques du domaine concerné rend alors impossible toute tentative de validation conceptuelle de la méthode. Elle rend également la méthode « inclassable » et contribue aux problèmes que nous venons d'évoquer dans le point précédent.

Quelques méthodes font cependant exception à ce schéma et sont plus fortement associées à des théorisations psychologiques. C'est, par exemple, le cas de la méthode conçue par Sternberg (1986), ou encore des Ateliers de Raisonnement Logique (Higé, Hommage, Perry, et Tabary, 1984).

Robert Sternberg a proposé une méthode de remédiation (ainsi d'ailleurs que des procédures d'évaluation) directement tirée de sa théorie. Sternberg envisage l'intelligence selon trois points de vue : composantiel, expérimentiel et contextuel. Selon le point de vue composantiel l'intelligence consiste à mettre en œuvre des

opérations ou composantes élémentaires (coder une stimulation, établir une relation entre deux informations...) et des stratégies ou métacomposantes (sélection d'un mode de codage de l'information, d'une séquence particulière d'opérations...). Selon le point de vue expérientiel l'intelligence est à la fois une capacité d'automatisation et d'adaptation aux situations nouvelles. Selon le point de vue contextuel l'intelligence est la capacité à fournir des réponses socialement acceptables et adaptées au contexte culturel. Sternberg a imaginé toute une série d'exercices destinés à stimuler le fonctionnement cognitif qui correspondent point par point à sa conception de l'intelligence : entraînement à l'utilisation des composantes et métacomposantes, à l'automatisation et au traitement de la nouveauté, familiarisation avec les exigences culturelles.

Les Ateliers de Raisonnement Logique (ARL), est une méthode pour « l'apprentissage des opérations intellectuelles » inventée en France dans les années 70-80, dont les principes de construction s'articulent explicitement et étroitement à la théorie piagétienne du développement opératoire de l'intelligence. Les exercices proposés dans cette méthode sont pour la plupart des adaptations papier-crayon des situations expérimentales imaginées par Piaget et destinées à mettre en évidence la présence des structures logiques. Ces exercices sont de difficulté graduée, les plus simples correspondent au stade concret et les plus complexes au stade formel (la description des conduites adultes au moyen de stades de développement pose, bien sûr, quelques problèmes, même lorsque les stades ne sont plus des structures d'ensemble). Un diagnostic initial du niveau opératoire permet de définir les modalités d'entrée du sujet dans la procédure. Les auteurs de la méthode évoquent la théorie de l'équilibration et la méthode cherche à donner naissance à des conflits cognitifs. On compte sur l'art du formateur, ou sur des discussions de groupe lorsque la méthode est appliquée collectivement, pour faire naître ces conflits.

Il existe aussi quelques méthodes, et c'est notamment le cas du PEI de Feuerstein, ayant donné lieu à une théorisation originale. Les travaux de J.L. Paour (1988, 1992, 1995) méritent également une mention spéciale dans la mesure où cet auteur n'est pas un praticien de l'éducation cognitive, mais un chercheur qui, à partir de la théorie piagétienne, et au moyen de recherches expérimentales, se propose de définir des aides cognitives devant contribuer à réduire le retard mental. Conformément à la tradition de l'école de Genève le retard mental est défini « par des phénomènes de lenteur, de fixations et d'inachèvement ». Les interventions mises au point par Paour visent à « développer les fondements du raisonnement inductif et analogique ». L'auteur a conçu un dispositif matériel original (la « boîte à transformation ») permettant la substitution d'un objet en un autre objet dans le but de provoquer « la construction d'une représentation des dépendances relationnelles, suffisamment libérée des contingences causales, temporelles et spatiales pour servir de cadre à l'abstraction des relations fonctionnellement arbitraires ».

### **L'absence de contenus**

Les méthodes d'éducabilité cognitive se proposent de développer le fonctionnement ou les structures de pensée sans passer par l'acquisition de connaissances ou de procédures propres à une discipline donnée.

Cette volonté de doter d'emblée le sujet d'outils de pensée généraux conduit au choix de situations d'apprentissage aussi dépouillées que possible des contenus. L'une de ces méthodes, le Programme d'Enrichissement

Instrumental (PEI) est exemplaire à cet égard. « Autant que faire se peut, écrivent ses auteurs (Feuerstein, Rand, Hoffman, et Miller, 1980, p. 119), l'Enrichissement Instrumental évite actuellement l'usage de contenus (contents). » Trois raisons sont invoquées pour justifier ce choix d'un matériel non significatif :

- cela permet plus facilement la construction de situations qui sollicitent les fonctions cognitives que l'on se propose de développer ;
- cela permet également d'éliminer les sources de distraction que constituent les contenus toujours prégnants ;
- enfin, cela limite les associations que le sujet pourrait réaliser avec des situations d'apprentissage antérieures dans lesquelles il aurait pu se trouver en échec.

Les principales méthodes d'éducabilité cognitive telles que les Ateliers de Raisonnement Logique, Tanagra, Activolog, etc., ont adopté cette position. Les exercices qu'elles proposent pour servir de support aux apprentissages sont généralement tirés directement de certains tests d'intelligence ou construits sur le même principe.

D'autres méthodes n'évacuent pas de façon aussi radicale les contenus mais ceux-ci sont alors définis de telle sorte que leur spécificité soit peu marquée et qu'ils soient de nature « logique », et l'attention portée aux procédures de pensée y est toujours plus importante que celle portée aux connaissances. C'est, par exemple le cas des Cubes de Mialet, de la méthode Gerex-Soutien de l'Éducation Nationale, ou encore de la méthode ORC.

Dans les Cubes de Mialet (Sallé, 1991), on se propose bien d'apprendre à apprendre, mais « en apprenant quelque chose ». Ce « quelque chose » est un ensemble de connaissances logico-mathématiques (les bases de numération, l'algèbre de Boole...) pertinentes quant aux exigences des formations dans des domaines comme l'informatique ou l'automatique, mais aussi, et c'est en cela que la méthode relève de l'éducation cognitive, ayant un champ d'application très étendu. On admet alors que les savoirs logiques sont quasiment identiques aux opérations psychologiques. Cette position n'est pas très éloignée de celle de Piaget qui voyait dans la logique « une axiomatique de la pensée ». Mais l'isomorphisme entre la logique et certaines formes de pensée n'implique pas nécessairement que l'apprentissage de la pensée doive être subordonné à celui de la logique.

Dans la méthode Gerex-soutien (Chirivella, 1988 ; Sorel, 1994), on se propose de développer des « capacités transversales » (comme s'informer, s'organiser, structurer...) et des techniques interdisciplinaires (maîtrise de la langue, techniques mathématiques...) nécessaires à la réussite au collège et au lycée professionnel. Certaines de ces capacités et techniques sont considérées comme des outils généraux de pensée. Les supports utilisés par ces méthodes sont moins « vides de contenu » que le PEI mais l'attention portée aux procédures de pensée est toujours beaucoup plus forte que celle portée aux connaissances et sans commune mesure avec elles.

Il en va de même pour la méthode ORC (Outil de Construction des Connaissances) qui vise à « réconcilier une démarche d'éducabilité cognitive et une démarche d'acquisition des connaissances visant l'opérationnalité du fonctionnement cognitif et la compréhension, l'utilisation et l'acquisition d'éléments de contenus » (cf. l'analyse de la méthode par Rozencwajg, Loarer, & Bonora, 1994, et son évaluation par, Rozencwajg, Trosseille &

Loarer, 1997). Dans cette méthode, l'apprentissage d'activités mentales transversales (discriminer, sélectionner, classer, mettre en relation, déduire, déterminer des règles, mémoriser, coder, décoder, estimer, mesurer, se représenter des mouvements et des procédures) et d'attitudes générales face aux apprentissages (attention, persévérance, communication, vérification, exploration, ouverture, assurance, anticipation) est envisagée à l'occasion du développement des connaissances dans trois grands domaines : linguistique, mathématique et technique. Ces domaines sont choisis non seulement parce qu'ils concernent des connaissances spécifiques qui correspondent aux programmes de formation d'adultes, mais aussi, dans la logique des idées de Vygotski, comme instruments de pensée plus généraux.

### **Des formateurs formés**

L'appropriation par l'enseignant ou le formateur d'une méthode d'éducation cognitive en vue de son application nécessite une formation spécifique. Celle-ci est généralement triple : formation aux présupposés théoriques de l'éducation cognitive, formation à l'instrument lui-même et aux modalités et conditions de sa mise en œuvre, formation à la médiation qui accompagne, valorise et exploite les exercices proposés.

De ce fait, on signale fréquemment que l'introduction de l'éducation cognitive a eu un effet positif sur les enseignants et les formateurs. « La formation à la pratique d'un outil d'éducabilité et son application constituent une occasion privilégiée de remise en cause et de renouvellement des pratiques pédagogiques » note ainsi Libert, (1989, p. 65). Elle conduirait les formateurs et enseignants à se centrer d'avantage sur le sujet qui apprend que sur la matière à enseigner, à privilégier la démarche plutôt que le résultat, à accorder un statut pédagogique à l'erreur, à être plus sensible aux difficultés d'apprentissage. Par le nouveau style de relation pédagogique qu'elle introduit et par les collaborations qu'elle implique, l'éducation cognitive pourrait aussi modifier le climat psychosocial des groupes, qu'il s'agisse des relations entre apprenants, entre membres de l'équipe éducative, ou entre apprenants et membres de l'équipe éducative. Ainsi certains disent-ils « avoir redécouvert leur métier de formateur » rapporte Libert (1989, p. 64). « Au terme de ce long cheminement dans les méthodes d'éducabilité cognitive, écrit Sorel (1994) en conclusion de l'étude qu'elle a menée, nous avons acquis le sentiment profond, pour ne pas dire la certitude, que l'effet majeur de cette nouvelle orientation de la pédagogie est d'avoir modifié beaucoup de formateurs qui s'y sont engagés » (p. 455).

Avant d'être utiles aux apprenants, les méthodes d'éducation cognitive semblent donc être de bonnes méthodes de formation des formateurs. Ce qui ne veut bien sûr pas dire qu'il faille nécessairement être formé aux méthodes d'éducation cognitive pour être un bon formateur.

### **L'ÉDUCABILITÉ COGNITIVE EST-ELLE COMPATIBLE AVEC LES CONNAISSANCES ACTUELLES EN PSYCHOLOGIE ?**

Comme il a été affirmé à plusieurs reprises (Loarer, *et al.* 1995a ; Loarer *et al.* 1997), à bien examiner les travaux de la psychologie cognitive contemporaine et particulièrement ceux de la psychologie différentielle, on peut

constater que rien ne vient radicalement infirmer l'hypothèse de l'éducabilité de l'intelligence. Nous examinerons brièvement deux champs de la psychologie dont les modèles ou les méthodes sont parfois présentés comme incompatibles avec l'éducabilité de l'intelligence. Le premier est la psychométrie, le second est l'évolution de l'intelligence chez l'adulte.

### Éducation cognitive et psychométrie

L'éducation cognitive est parfois opposée à la psychométrie en considérant que la mesure de l'intelligence serait un obstacle à son éducation. Les reculs de l'éducation cognitive à certains moments de l'histoire de la psychologie, s'expliqueraient alors par des progrès de la psychométrie et ses développements par un affaiblissement de cette dernière. Il n'y a à notre avis aucune contradiction entre ces deux approches de l'individu. L'œuvre de Binet et l'éducation compensatoire américaine en témoignent. Dans ce deux exemples, le souci de mesurer l'intelligence et la volonté de l'éduquer étaient deux intentions complémentaires. Ce n'est donc pas tant la psychométrie qui peut être mise en cause que l'usage qui en est fait (objectifs éducatifs vs de sélection).

Il est cependant vrai que l'idéologie héréditariste qui a accompagné, à certains moments, les développements de la psychométrie et les interprétations erronées de constats opérés au moyen de tests, à propos de la stabilité du QI notamment, ont contribué à alimenter un certain scepticisme quant à la possibilité d'une éducation cognitive. Mais dans les travaux psychométriques et plus généralement de psychologie différentielle, rien ne vient réellement infirmer cette possibilité.

Même si l'on admettait, ce qui ne va pas de soi, que la variabilité inter-individuelle en matière d'intelligence est fortement déterminée par l'hérédité, cela ne signifierait pas, contrairement à ce qu'ont affirmé des auteurs comme Jensen (1969), qu'il y a une limite au développement intellectuel. Cette proposition indique seulement que les conditions environnementales habituelles rendent compte d'une part relativement faible de la variabilité observée. La possibilité d'augmenter la part de variance attribuable à l'environnement par des interventions éducatives adéquates et différenciées n'est donc nullement à exclure *a priori*.

Il en va de même pour la question de la stabilité du QI. On constate généralement à partir de 4-5 ans des corrélations de l'ordre de .80 entre deux applications du même test, sur les mêmes sujets, à plusieurs années d'intervalle. Cette stabilité est un fait d'observation qui peut suggérer à tort l'idée que l'intelligence n'est pas éduicable. « Nous battons contre l'idée de QI qui dénie au fond la possibilité de changement et de modification de l'être humain » affirme ainsi, par exemple, Feuerstein (1994, p. 30). Une telle affirmation n'est pas scientifiquement justifiée et entretient la confusion. Tout d'abord, stabilité du QI ne veut pas dire stabilité de l'efficacité intellectuelle. La stabilité du QI indique seulement qu'à divers âges les individus se classent à peu près de la même manière, c'est-à-dire, progressent de façon identique. En outre, ce phénomène n'est peut-être constaté que parce que rien n'est fait pour qu'il en aille autrement. En d'autres termes, la stabilité du QI peut très bien n'être que le reflet de la stabilité de conditions éducatives différenciées. Il est donc tout à fait envisageable qu'un programme d'éducation cognitive efficace pratiqué par une partie de la population puisse aboutir à une remise en cause de la stabilité du QI.

« Il n'est jamais trop tard pour apprendre », postulat optimiste de l'éducation cognitive, pourrait être démenti par l'existence d'âges-clés dans le développement, c'est-à-dire de périodes sensibles hors desquelles les apprentissages ne seraient plus possibles. La thèse des âges-clés a été étayée très tôt par d'illustres exemples tels que celui de Victor, l'enfant sauvage de l'Aveyron qui ne put jamais, pour ne pas l'avoir fait à temps, acquérir le langage. Elle le fut aussi par les travaux contemporains de neurobiologie du développement qui mirent en évidence l'importance cruciale, pour l'établissement des réseaux neuronaux du cerveau, des stimulations reçues par l'enfant dans ses deux premières années. Faute d'avoir été connectés à temps, certains neurones meurent et ne sont donc plus disponibles ensuite. Certaines études actuelles de neurobiologie (par exemple celles menées aux États-Unis par E. Kandel) témoignent cependant d'une certaine plasticité neuronale latente chez l'adulte. Certaines études psychologiques portant sur l'évolution de l'intelligence chez l'adulte attestent également de cette plasticité cognitive (Loarer, Chartier, Rozencwajg, 1995b).

L'évolution de l'intelligence tout au long de la vie a fait l'objet de nombreuses études. Celles-ci, apparues avec le développement de la méthode des tests, ont tout d'abord été menées selon la méthode transversale, méthode qui consiste à réaliser une évaluation des capacités intellectuelles d'une population importante à un moment donné, et à inférer le développement de l'intelligence durant la vie, des performances moyennes obtenues aux différents âges (par ex. Bayley, 1955 ; Jones & Conrad, 1933 ; Miles & Miles, 1932). Ces études ont abouti à un modèle du développement de l'intelligence de l'adulte se présentant sous la forme d'un accroissement des capacités intellectuelles jusqu'à environ 20 ans, âge à partir duquel débute un déclin régulier qui s'accélérera ensuite vers 60 ans. C'est en se référant à ce modèle que certains auteurs ont pu émettre des doutes quant à la possibilité de développer l'intelligence de l'adulte de plus de 20 ans. On pourrait faire à ce propos la même remarque que celle que nous venons de faire pour la stabilité du QI : rien dans ces résultats ne permet d'affirmer que cette évolution ne puisse être modifiée si les conditions éducatives l'étaient également. Cette remarque est cependant superflue car on sait aujourd'hui que les études transversales sont affectées par un biais méthodologique résultant de « l'effet de cohorte ». Dans ces études, en effet, les résultats caractérisant les différents âges n'étant pas obtenus sur les mêmes sujets, l'effet attribué à l'âge peut être en réalité dû aux différences d'éducation ou d'expérience sociale entre générations. Aussi ce modèle de l'évolution de l'intelligence a-t-il été l'objet de nombreuses controverses (cf. Botwinick, 1977) et remplacé par un autre, issu d'études longitudinales.

Ces études longitudinales ont été menées à partir des années 70. Elles ont permis l'observation d'une tendance à la stabilité des performances entre 20 et 60 ans dans un certain nombre de types d'activités intellectuelles et même d'amélioration des performances dans les activités pour lesquelles l'expérience et les acquis culturels sont prépondérants (compétences verbales par exemple). Au-delà des performances moyennes caractérisant une classe d'âge, des évolutions positives des performances concernant certains individus et certains types d'opérations intellectuelles ont été identifiés (Bayley, 1970). Bien que la plupart des études portant sur

le vieillissement intellectuel aient été descriptives, certaines ont tenté de mettre en évidence les facteurs explicatifs de ces profils individuels d'évolution intellectuelle. Elles ont en particulier identifié comme un facteur majeur de plasticité intellectuelle chez l'adulte l'activité cognitive que l'individu exerce dans ses activités professionnelles et de loisirs (Loarer et al., 1995b).

On peut donc constater, à travers les deux exemples présentés, celui de la psychométrie et celui de l'évolution de l'intelligence chez l'adulte, que les modèles actuels sont compatibles avec l'hypothèse de l'éducabilité cognitive de l'adulte. Mais savoir, maintenant, si les méthodes actuellement disponibles permettent effectivement d'atteindre cet objectif est une autre question. La validité empirique des méthodes doit donc être évaluée.

## **VALIDITÉ EMPIRIQUE DES MÉTHODES D'ÉDUCATION COGNITIVE : PRINCIPES, CRITÈRES ET MÉTHODES**

### **Principes d'évaluation**

Certains auteurs s'étonnent que l'on puisse chercher à évaluer l'efficacité de leur méthode, dans la mesure où celle-ci se vend bien et que les utilisateurs (tant formateurs que formés) en sont satisfaits. Les méthodes d'éducation cognitive étant des objets de pratique sociale, une telle validation sociale, qui s'apparente souvent à une logique de marché, est alors estimée suffisante. Par validité empirique nous entendons la vérification que la méthode mise en œuvre a effectivement atteint les objectifs de développement cognitif qu'elle s'était fixés. Il s'agit donc d'une évaluation aussi objective que possible des effets de la méthode sur le développement cognitif des individus.

Curieusement, l'évaluation rigoureuse des effets objectifs de l'application de ces méthodes a été réalisée pour un nombre très limité de méthodes. Parmi celles-ci figurent les Ateliers de Raisonnement Logique, le Programme d'Enrichissement Instrumental et logo. Aussi nous appuierons-nous sur ces travaux pour examiner les problèmes généraux de l'évaluation de l'éducation cognitive. Mais hormis ces trois cas, la plupart des méthodes n'ont jamais été évaluées alors qu'elles font l'objet d'une très large diffusion et qu'on les utilise de plus en plus largement à l'école, au collège, en éducation spéciale et dans la plupart des dispositifs de formation professionnelle destinés aux publics de faible niveau. La difficulté que représente une telle évaluation contribue probablement à expliquer cette situation.

Non seulement les études évaluatives ne sont pas très fréquentes mais leur qualité a été contestée. Examinant 20 études évaluatives réalisées aux États-Unis, Sternberg et Bhana (1986) dressent un tableau assez déplorable de l'état de la recherche sur l'évaluation de l'éducation cognitive : recherches conduites par des personnes impliquées dans les programmes, indications insuffisantes pour une réplication, groupes contrôles absents ou inadéquats, absence d'analyse du transfert des acquisitions, témoignages dont on ne spécifie pas les critères de sélection... Aussi paraît-il nécessaire de réfléchir aux conditions minimales auxquelles devrait satisfaire une recherche évaluative dans ce domaine. Nous ne nous étendrons pas ici sur les écueils méthodologiques

propres à ce type d'évaluation. Le lecteur intéressé pourra se reporter à notre article intitulé « Comment évaluer les méthodes d'éducabilité cognitive ? » (Huteau et Loarer, 1992). Nous aborderons cependant ici la question cruciale des critères d'efficacité de telles méthodes, avant de présenter une synthèse des résultats d'études évaluatives réalisées à propos des Ateliers de Raisonnement Logique, du Programme d'Enrichissement Instrumental et de Logo.

### **Critères d'évaluation**

Évaluer une méthode de formation, c'est avant tout regarder si les objectifs de la formation ont été réellement atteints. Le choix des critères d'évaluation et des indicateurs que l'on va observer dépendent donc nécessairement des objectifs de la formation elle-même. Les objectifs poursuivis par les programmes d'éducation ou de rééducation cognitive sont très explicites. Bien que leur formulation diffère selon le cas (faire « évoluer la personne dans son développement opératoire » (Higé, 1987), provoquer chez elle une « modifiabilité cognitive structurale » de la pensée (Feuerstein et al., 1980), ou encore parvenir à une « correction de ses déficiences cognitives » par apprentissage de « gestes mentaux » (La Garanderie, 1982), il s'agit toujours d'améliorer de façon durable le fonctionnement intellectuel des individus, de former chez eux les pré-requis cognitifs aux apprentissages scolaires ou professionnels. Plusieurs critères d'évaluation vont découler de cet objectif.

#### *Un premier critère d'efficacité est l'amélioration des performances dans les épreuves d'intelligence*

L'objectif principal des méthodes étant l'amélioration du fonctionnement intellectuel, on peut s'attendre à ce que celles-ci favorisent la réussite aux tests d'intelligence. Aussi les évaluations réalisées ont-elles, en général, eu recours à des passations de tests au minimum à deux reprises : en début de formation (prétest) et en fin de formation (post-test), et on y a comparé les progrès réalisés durant la formation par les sujets ayant bénéficié de la méthode, avec ceux observés dans le même temps sur un groupe contrôle de sujets équivalents ne bénéficiant pas de la méthode évaluée.

#### *Un second critère d'efficacité est le transfert des acquisitions*

Les méthodes d'éducation cognitive ne se réduisent pas à l'apprentissage de savoir-faire limités. Elles visent, au contraire, à faire acquérir aux individus des compétences générales qui seront la base de leur adaptation future à des situations nouvelles. On dit de ces compétences qu'elles sont générales dans la mesure où elles sont transversales, c'est-à-dire qu'elles peuvent être appliquées à différents domaines et à divers contenus. L'objectif d'un programme d'éducation cognitive, précise Büchel (1995, p. 10), « ne se limite pas à l'acquisition de quelques stratégies proposées, mais consiste bien à développer les processus d'apprentissage, de la pensée et du transfert des acquisitions ».

C'est donc par l'étude de la transférabilité des acquis de la formation que l'on peut reconnaître si ces acquis sont bien des procédures générales de la pensée ou au contraire des compétences spécifiques, locales, uniquement utilisables dans des situations identiques à celles qui ont présidé à leur

acquisition. Cet aspect est essentiel et l'on peut considérer que c'est à la qualité de la transférabilité des acquis que s'évaluera la réussite de la formation mise en œuvre (Loarer, 1991). Aussi un certain nombre de programmes d'éducation cognitive développent-ils des techniques particulières dans l'optique de favoriser le transfert.

Une meilleure réussite aux tests d'intelligence ne suffit pas à prouver que la méthode a atteint son objectif d'apprentissage de procédures générales de pensée. L'étude de la transférabilité des acquis est donc essentielle. Il va de soi que l'on doit ainsi observer les effets de la méthode d'éducation cognitive sur les acquisitions scolaires ou professionnelles puisqu'elle est introduite précisément pour les faciliter (une meilleure réussite est alors attendue pour les sujets ayant « appris à apprendre »), mais on peut également l'étudier sur diverses situations de la vie quotidienne.

*Un troisième critère d'efficacité est le maintien des effets dans le temps*

Une autre manière d'étudier la généralisation des apprentissages consiste à vérifier que ceux-ci ne disparaissent pas à l'issue de la formation ou peu de temps après celle-ci. En effet, si la formation a réellement été l'occasion d'un développement cognitif de l'individu, alors ce changement, que certains qualifient de « structurel » (Higelé, 1991 ; Feuerstein *et al.*, 1980), ne peut disparaître ainsi. Partant de l'idée que les progrès pourront servir de base à de nouvelles acquisitions, Feuerstein avance même l'hypothèse que les effets augmenteraient avec le temps, c'est-à-dire que l'écart entre les sujets ayant suivi la formation et ceux qui ne l'auraient pas suivie se creuserait au-delà de la période de formation (Feuerstein, Rand, Hoffman, et Miller, 1979 ; Rand, Mintzker, Hoffman et Friedlander, 1981). Une telle hypothèse est cohérente avec les principes de beaucoup de méthodes d'éducation cognitive qui se proposent non seulement d'améliorer le fonctionnement cognitif mais de mettre en place un processus d'auto-développement des capacités cognitives (c'est l'un des sens que l'on peut donner à la formule « apprendre à apprendre »).

*Un quatrième critère d'efficacité est la présence d'effets positifs sur la motivation et la personnalité*

Les effets des méthodes d'éducabilité cognitive sur le développement personnel ne sont pas toujours explicitement attendus mais ils sont souvent évoqués. Il s'agit, par exemple, de rendre l'image de soi plus positive, de remotiver, d'augmenter l'implication, de faciliter l'insertion dans les groupes ou d'augmenter la maîtrise de soi. Selon les spécificités de la méthode, on sera amené à prendre plus ou moins en compte ces divers aspects de la personnalité. Pour les mesurer on dispose de toute une série de possibilités : entretiens, questionnaires, observation du comportement, tests objectifs et projectifs. Étant donné l'importance de leur rôle dans le domaine de la formation il paraît important de les inclure dans l'évaluation.

### **Les méthodes d'observation employées**

Lorsqu'on examine des comptes rendus d'études évaluatives sur l'éducation cognitive, les méthodes d'observation utilisées peuvent être situées sur un continuum allant de l'observation scientifique à l'observation spontanée.

Vers le pôle scientifique on rencontre des méthodes standardisées où l'activité interprétative est fortement limitée : tests divers, observations de comportements spécifiés dont on relève les fréquences d'apparition, analyse du contenu des productions des sujets, auto-observation sur des échelles si l'on s'intéresse à l'image que les sujets se font d'eux-mêmes. Vers le pôle spontané, la démarche d'observation est nettement plus intuitive et la part laissée à l'interprétation plus importante : jugements globaux énoncés à la suite d'une longue fréquentation des sujets, estimations sur des échelles définissant des traits de personnalité très généraux, appréciations consécutives à l'examen de corpus non systématiquement analysés.

Les observations spontanées sont quasiment toujours réalisées par les formateurs qui ont mis en œuvre le dispositif d'éducation cognitive. Ayant des croyances souvent fortes quant à l'efficacité de la méthode employée et ne se donnant pas les moyens de contrôler leur subjectivité, ces observateurs risquent fort de ne retenir que les conduites allant dans le sens de leurs attentes et d'interpréter leurs observations dans le sens de ces attentes. Soyons clair, il ne s'agit pas ici de mettre en cause l'implication du formateur. Celle-ci est non seulement légitime mais, nous le soulignerons à plusieurs reprises dans cet article, est une condition nécessaire du succès de toute intervention éducative. Il ne s'agit pas non plus de mettre en cause l'honnêteté de celui qui pratique l'observation spontanée. Chacun la pratique au quotidien et l'on sait, les travaux sur les témoignages judiciaires le rappellent, que les jugements énoncés dans ce contexte ont un caractère d'évidence et que leurs déterminants échappent à notre conscience. On retiendra seulement l'absence de valeur démonstrative des méthodes d'observation spontanée. En conséquence, si la question est bien d'évaluer l'effet des interventions éducatives, il paraît indispensable de valoriser fortement les méthodes d'observation objectives, explicites et systématiques. Si l'on souhaite maintenir des procédures d'observation spontanée, il est souhaitable d'en limiter l'usage à des observateurs « naïfs », c'est-à-dire ignorants des buts de l'observation. Il y a ainsi peu de chances pour que leurs représentations préalables induisent des biais systématiques.

## RÉSULTATS DES ÉVALUATIONS

### **Bilan des évaluations des Ateliers de Raisonnement Logiques (ARL)**

Il existe à notre connaissance plusieurs comptes rendus d'études évaluatives accessibles des ARL. Une partie de ces travaux d'évaluation a été menée par les auteurs de la méthode eux-mêmes et ne couvre pas l'ensemble des critères d'efficacité que nous venons de présenter.

Une première évaluation de la méthode (Higelé et Martin, 1979) porte sur deux groupes de 10 adolescents en difficulté scolaire. L'un des groupes bénéficie des ARL alors que l'autre groupe ne fait l'objet d'aucun traitement particulier. À l'issue de la formation, les auteurs observent chez les sujets qui suivaient les ARL des scores plus élevés que chez les sujets du groupe témoin dans les épreuves de combinatoire et de logique des propositions, c'est-à-dire pour des opérations logiques qui ont fait l'objet d'un entraînement. Aucun transfert n'a été observé pour une épreuve de probabilité. Dans une seconde évaluation, Higelé (1992) applique la méthode à des chômeuses

en stage de réinsertion. Après 20 séances d'ARL, les 21 sujets du groupe expérimental réussissent mieux que les 21 sujets d'un groupe témoin dans une épreuve de développement logique proche des exercices des ARL, mais ne s'en distinguent pas quant à l'efficacité cognitive générale, l'estime de soi, ni l'autonomie estimée par des formateurs. Dans cette étude, le transfert des acquis des ARL a été étudié dans plusieurs situations de la vie quotidienne (établir une liste d'objets à emporter en voyage, faire le choix d'un appareil électroménager ou encore comprendre un film ou un article de journal). Malheureusement, l'absence de validation des situations en termes d'opérations mentales rend ambigus les comparaisons entre les groupes et ne permet pas véritablement de conclure. Une première évaluation externe, conduite par Chartier et Rabine (1989) auprès de 123 élèves de classe de troisième n'apporte pas plus d'éléments déterminants à mettre à l'actif des ARL. Dans cette étude, trois groupes de sujets sont comparés. Le premier bénéficie de 11 séances d'une heure d'ARL. Le second reçoit, selon le même rythme, des séances éducatives destinées à faciliter la réflexion sur l'orientation et le dernier, aucun traitement particulier. À l'issue de la formation, aucune différence significative n'est observée entre les 3 groupes quant au niveau de développement logique. Dans une seconde évaluation plus détaillée, Chartier (1996) compare deux groupes d'adultes en formation pré-qualifiante à l'AFPA. Le premier groupe a bénéficié de séances d'ARL à raison de deux séances d'1 h 30 par semaine pendant 13 semaines. Le second groupe a reçu, pendant une durée sensiblement équivalente, une formation à l'utilisation de logiciels. Les deux groupes ont été testés en début et en fin de stage sur des épreuves cognitives (raisonnement logique, aptitude verbale, planification), et de personnalité (style cognitif, estime de soi, image de soi, internalité des attributions). Les résultats montrent un avantage modeste du groupe ayant suivi les ARL sur trois épreuves sur les douze étudiées (combinatoire, aptitude spatiale et indépendance à l'égard du champ perceptif) mais pas d'effets sur l'image de soi ni sur les tâches de transfert.

L'ensemble de ces résultats laisse penser que l'effet des ARL ne se manifeste que dans des situations très proches des situations d'apprentissage. Cependant, le nombre des travaux d'évaluation est encore trop faible pour que l'on puisse véritablement juger de l'efficacité des ARL.

### **Bilan des évaluations du Programme d'Enrichissement Instrumental (PEI)**

Contrairement aux ARL, le PEI a fait l'objet d'un grand nombre d'évaluations depuis une quinzaine d'années à travers le monde qui ont donné lieu à plusieurs revues de question (Bradley, 1983 ; Saveil, Twohig et Rachford, 1986 ; Burden, 1987). Leurs résultats sont globalement convergents. Nous regrouperons et présenterons les résultats de 4 études : la recherche menée en Israël par Feuerstein et son équipe sur des adolescents « déprivés culturels » (Feuerstein *et al.*, 1979, 1980 ; Rand, Tannenbaum et Feuerstein., 1979 ; Rand *et al.*, 1981) celle conduite en Angleterre par Blatt (1991) sur des adolescents en difficulté scolaire et deux recherches françaises, l'une sur des adolescents retardés (Debray, 1986, 1989 ; Debray et Douet, 1990) et l'autre sur de jeunes adultes en préformation (Loarer, Libert, Chartier, Huteau et Lautrey, 1992 ; Loarer *et al.*, 1995a). Toutes ces recherches ont comparé le niveau des sujets avant et après la formation d'éducation cognitive en référence à un groupe témoin.

## *Les effets du PEI sur les tests d'intelligence*

Des effets du PEI sur les tests d'intelligence sont observés dans les quatre études sans toutefois être systématiques. Ainsi, dans l'étude de Feuerstein *et al.* (1980) ils sont observés dans 8 tests d'intelligence sur 12, dans l'étude de Debray (1986) ils sont présents dans 2 tests sur 2, dans celle de Blatt, dans 1 test sur 8 et dans l'étude de Loarer dans 3 tests sur 6. Ils apparaissent sur un certain nombre d'épreuves de raisonnement inductif sur matériel non figuratif, d'épreuves numériques et d'épreuves spatiales mais ne sont pas massifs. La cohérence des résultats des différentes études n'est cependant pas parfaite. Ainsi, dans l'étude de Loarer *et al.*, des effets sur les épreuves verbales sont observés, mais pas dans l'étude de Feuerstein *et al.*, ni dans celle de Blatt. La faiblesse relative de la taille des effets suffit probablement à expliquer que pour un même type d'épreuve, l'effet du PEI puisse atteindre le seuil de signification dans une étude et non dans une autre.

L'interprétation de ces effets observés sur un certain nombre de tests n'est pas sans poser de problèmes. Il est difficile de savoir, en effet, si les sujets qui ont suivi le PEI réussissent mieux à ces tests parce qu'ils ont acquis des modes de pensée généraux, élaborés de nouvelles structures cognitives, ou parce qu'ils ont acquis une meilleure adaptation particulière à la résolution des tests. Cette interrogation est en particulier justifiée par le fait que le matériel du PEI est directement inspiré des tests d'intelligence et que la ressemblance est souvent frappante entre les exercices du PEI et les items de certains tests. Seule l'étude du transfert des effets observés sur les tests à des tâches différentes des tests permettra de lever cette interrogation.

### *Le transfert des effets du PEI*

Le premier domaine où le transfert des effets du PEI est attendu est celui des acquisitions scolaires et professionnelles.

Dans l'étude de Feuerstein *et al.* (1980), sur 12 matières étudiées, le PEI n'a eu d'effet positif que sur 2 d'entre elles : la géométrie et les études bibliques. Aucun effet n'a été observé en connaissances générales, sciences naturelles, vocabulaire, géographie, relations de parties à un tout, compréhension de lecture, addition, soustraction, multiplication et division. Debray (1986) étudie les effets du PEI sur l'apprentissage de l'orthographe (6 épreuves sont passées pour apprécier l'aspect phonétique de ce qui est transcrit, l'orthographe d'usage et la perception des règles grammaticales) et du calcul (épreuves numériques et de raisonnement logique). Aucun effet n'apparaît dans ces disciplines. Blatt (1991) applique 6 épreuves scolaires (3 portant sur des connaissances et 3 portant sur les méthodes de travail). On n'observe aucun effet significatif à l'avantage du groupe PEI (il y a bien un effet significatif, mais il est à l'avantage du groupe témoin !). Dans l'étude de Loarer *et al.*, on ne constate pas de différence significative entre les groupes quant à la réussite en fin du stage de préformation. Et pour ce qui est de la réussite à plus long terme, au cours de formations qualifiantes qu'un certain nombre de sujets ont suivies par la suite, là non plus, pas de différence : les sujets du groupe PEI ne réussissent ni mieux ni moins bien que ceux du groupe témoin.

L'étude de Loarer *et al.* (1992, 1995a) a également porté un intérêt particulier à l'étude du transfert des acquis du PEI dans certaines activités professionnelles (activité de fabrication en atelier, planification) et de la vie

courante (démarches de recherche d'un emploi). On y examine en particulier la transférabilité des effets sur des tâches dont le gradient de transfert, du plus proche au plus éloigné des tâches de formation, a été contrôlé. Dans les deux cas, l'étude conclut à l'absence de transfert.

#### *Les effets du PEI sur la motivation et la personnalité*

Dans ce domaine, les constats objectifs et les appréciations plus subjectives sont souvent discordants (Huteau, Lautrey, Chartier et Loarer, 1994). C'est ainsi, par exemple, que les effets du PEI sur l'estime de soi, les attributions de contrôle, les attitudes vis-à-vis de l'école, le comportement en classe... sont modestes lorsqu'on les évalue au moyen de procédures systématiques comme des questionnaires ou des échelles d'observation du comportement spécifiant la nature des comportements visés. Ces effets paraissent, au contraire, très nets lorsque des méthodes d'observation moins contraignantes sont utilisées : observation libre, épreuves faiblement standardisées, entretiens peu directifs, études de cas. Debray (1986) présente des observations qu'elle qualifie de « subjectives » indiquant une forte amélioration de l'estime de soi et un réinvestissement dans les tâches intellectuelles chez les bénéficiaires du PEI. Les observations rapportées par Blatt (1991), qualifiées par lui-même « d'anecdotiques », indiquent qu'après le PEI les sujets participent davantage aux discussions en classe et ont repris confiance en eux.

Lorsqu'une observation systématique est réalisée, les résultats sont plutôt décevants et l'on ne voit pas de patron cohérent se dégager des quatre études. Ainsi, Feuerstein *et al.* (1980) n'observent pas d'effet significatif sur l'auto-estimation par les sujets de leur réussite scolaire, de leur motivation à apprendre, et de leur confiance en eux, mais les maîtres disent les percevoir plus autonomes et plus adaptés aux demandes. Aucun effet n'est mis en évidence quant à la discipline, le comportement social et la maturité. De même, Loarer *et al.* ne constatent d'effet positif du PEI que sur l'ascendance sociale et sur une mesure globale d'estime de soi mais ne constatent pas d'effet sur la responsabilité, la sociabilité, l'assurance, le contrôle émotionnel, l'internalité du contrôle.

#### *Les effets à long terme du PEI*

Peu d'études ont examiné l'évolution dans le temps des effets observés à la fin de la formation. L'étude de Feuerstein *et al.* n'a pas été initialement prévue à cet effet mais les auteurs ont recueilli, a posteriori, les résultats aux tests d'entrée à l'armée des sujets de leur étude. Les résultats publiés (Rand *et al.*, 1981) semblent confirmer l'hypothèse d'une augmentation des effets avec le temps mais sont méthodologiquement invalides dans la mesure où ce ne sont pas les mêmes tests qui ont été passés aux différents moments (cf. Loarer *et al.* 1995a). L'étude menée par Loarer *et al.* comportait une nouvelle évaluation des sujets, 6 mois après la fin du stage de préformation. Lors de cette nouvelle évaluation, excepté pour un test de raisonnement inductif pour lequel la différence entre le groupe expérimental et le groupe témoin se maintient, les effets constatés sur tous les autres tests ont disparu.

Ces résultats concernant le PEI sont paradoxaux. Feuerstein est critique vis-à-vis des tests, mais c'est sur les résultats aux tests que sa méthode a le plus d'effet. D'autre part, le PEI est présenté comme un remède à l'échec scolaire (Debray, 1989), or celui-ci n'a pas d'effet sur les résultats scolaires.

## **Bilan des évaluations de Logo**

S. Papert a conçu avec M. Minsky dans les années 70 au MIT, un langage de programmation informatique supposé fournir aux enfants un environnement favorisant le développement cognitif mieux que ne le fait l'environnement naturel (Papert, 1981). L'objectif visé n'est pas de développer des compétences de programmation mais de former la pensée mathématique et de développer l'intelligence (favoriser le passage des opérations concrètes aux opérations formelles disaient les concepteurs en référence à la théorie de Piaget).

Nous disposons également pour Logo d'assez nombreuses études évaluatives (par ex. Howell, Scott et Diamond, 1987 ; Chartier, 1996) et de plusieurs revues de question (Salomon et Perkins, 1987 ; Valcke, 1991). Les résultats de ces évaluations ne confirment pas l'atteinte de ces objectifs. Ainsi, à l'issue d'une importante synthèse portant sur 76 recherches réalisées sur Logo entre 1969 et 1989, Valcke (1991, cité par Coulet, 1996a) souligne tout d'abord la faiblesse méthodologique de nombreuses études : 27 n'ont pas de groupe contrôle et seulement 15 contrôlent l'effet « Hawthorne » (voir Huteau et Loarer, 1992). Il constate ensuite que les études concluent généralement à une quasi-absence d'effets de Logo sur l'apprentissage des mathématiques ainsi que sur de nombreuses catégories de variables relevant de la cognition, de la résolution de problèmes, de la créativité, de l'affectif ou du social. De leur côté, Salomon et Perkins (1987, cités par Chartier, 1996) achèvent également leur revue de question en concluant que le transfert des acquisitions à des tâches éloignées n'est pratiquement jamais observé. Ces synthèses confirment d'une part les résultats de Howell *et al.* (1987) qui n'observent pas d'effets sur le développement exprimé en stades piagétiens, d'autre part ceux de Chartier (1996) qui conclut à l'absence d'effets spécifiques de Logo sur 12 variables cognitives et de personnalité, et enfin ceux de Mendelson (cité par Delannoy et Passegrand, 1992, p. 98) dont l'étude aboutit à la conclusion que « L'apprentissage de Logo a servi à apprendre Logo, pas à construire une démarche mentale reproductible dans une autre situation ».

### **Bilan des évaluations : l'introuvable transfert**

Ces résultats sont décevants mais n'invalident pas le principe même de l'éducabilité de l'intelligence. Ils mettent seulement en cause les moyens utilisés pour y parvenir, c'est-à-dire les méthodes dans leur forme actuelle et, nous semble-t-il, certains postulats fondamentaux sur lesquels se fondent ces méthodes.

Les diverses évaluations des ARL, du PEI et de Logo chez des adolescents scolarisés et chez des adultes en formation ont mis en évidence un patron de résultats constant : un effet sur quelques tests cognitifs mais pratiquement pas d'effets sur les acquisitions scolaires ou professionnelles, des effets directs sur des tâches proches de celles qui ont été apprises, mais pas de réutilisation des principes enseignés dans des tâches ou des contextes différents.

Alors, qu'apprend-on réellement en suivant ces programmes d'éducation cognitive ? Des compétences générales ont-elles été développées, même si elles n'ont pas permis une amélioration des résultats dans d'autres domaines ? Ou est-ce simplement des procédures particulières qui ont été

acquises, peu utiles pour résoudre des problèmes différents de ceux du test ? Plus brutalement, on peut se poser la question suivante : est-on devenu plus intelligent ou a-t-on appris à passer des tests ? Cette question se pose avec d'autant plus d'acuité que les supports de l'éducation cognitive ressemblent souvent beaucoup, nous l'avons souligné, au matériel des tests et que l'on sait très bien que l'augmentation de la performance aux tests ne témoigne pas toujours d'un progrès de l'intelligence. On rappellera, par exemple, qu'en appliquant le test d'intelligence de Wechsler (WAIS-R) à de jeunes adultes à quelques semaines d'intervalle on a constaté que d'une passation à l'autre le QI moyen avait augmenté de 10,5 points (Wechsler, manuel du WAIS-R, 1989). Personne ne se risquerait pourtant, dans ce cas précis, à affirmer que pendant ces quelques semaines les sujets sont devenus plus intelligents ! Il est clair que les études évaluatives n'ont pas permis d'apporter la preuve que les méthodes d'éducation cognitive ont réellement atteint leur objectif.

Pourtant, les témoignages satisfaits, élogieux, voire enthousiastes de formateurs et d'enseignants à propos des méthodes et de leur efficacité restent nombreux. Ils sont souvent présentés dans la presse en contrepoint optimiste aux résultats décevants des études évaluatives objectives (cf. par exemple, **Entreprise et Formation** 1992, n° 64 ; **Sciences et Avenirs**, 1994, n° 573 ; **Entreprise et Carrières**, 1993, n° 222 ; **Libération**, 5/10/1990 ; **Le Monde**, 7/04/1993 ; **Info Flash**, 1995, n° 432) et certains considèrent qu'ils ont suffisamment de poids pour discréditer ces études. Nous allons tenter de comprendre les raisons de ce décalage entre ces témoignages et ces résultats.

## INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

### Comment comprendre le décalage entre témoignages et résultats ?

Huteau *et al.* (1994) suggèrent trois interprétations pour expliquer les discordances entre constats objectifs et appréciations subjectives.

— Une première consiste à considérer que les épreuves objectives (tests, questionnaires, grilles d'observations...) sont lourdes et grossières, mal adaptées aux populations étudiées et peu pertinentes relativement aux aspects de la conduite visés. Plus subtiles, plus aptes à prendre en compte la nature des problèmes et l'état des sujets, les méthodes moins standardisées, d'inspiration clinique par exemple, seraient plus valides. Cette argumentation n'est guère convaincante, car, sans ignorer les faiblesses et les limites de l'observation standardisée, il paraît peu vraisemblable que celle-ci ne permette pas de mettre clairement en évidence des effets aussi massifs que ceux que semble révéler une observation peu contrôlée.

— Une seconde peut tenir aux biais qui risquent de se manifester (comme nous l'avons rappelé ci-dessus) lorsque la procédure d'observation est peu contrôlée. Les observateurs, généralement très favorables à la méthode, peuvent en toute bonne foi ne sélectionner que les conduites témoignant d'un effet positif ou interpréter dans un sens favorable les conduites ambiguës.

— Il se peut enfin que les conduites positives observées soient réelles mais ne se manifestent que dans le contexte des séances du programme. Ceci poserait alors à nouveau le problème du transfert.

L'une ou l'autre de ces interprétations est nécessaire, par exemple, pour comprendre pourquoi, dans l'étude de Blatt (1991) les maîtres-PEI observent toute une série de changements positifs (par exemple les élèves deviendraient plus actifs, plus autodisciplinés, plus attentifs aux autres, plus aptes à défendre leurs opinions sur une base logique, à proposer plusieurs stratégies dans la résolution d'un problème), alors que les maîtres-non-PEI n'observent rien de tel sur les mêmes sujets. Un résultat identique (cité par Savell *et al*, 1986) avait déjà été constaté par Mc Rainey en 1983.

### **Quels effets de ces évaluations sur les pratiques ?**

Si le bilan de ces évaluations est plutôt décevant, il n'en a pas pour autant entravé la diffusion des méthodes. Il semble bien que le crédit que les enseignants et éducateurs accordent à ces méthodes soit suffisamment important pour supporter ces premières déceptions sans cesser de croire en leur efficacité. On ne peut que s'en réjouir. À condition cependant de tout mettre en œuvre pour tenter d'améliorer l'efficacité des méthodes.

Ces évaluations peuvent introduire chez les auteurs et utilisateurs de méthodes d'éducation cognitive une certaine dissonance par rapport à leurs convictions et attentes et susciter plusieurs types de réactions.

— La première consiste à ne pas reconnaître l'existence des informations contradictoires. « Une analyse des études d'évaluation du PEI et d'autres programmes dévoile un décalage important entre les résultats et leur interprétation, note Büchel (1990, p. 82) (...) au lieu d'ajuster les attentes aux résultats, je constate une tendance marquée d'ajuster les interprétations aux attentes ». On peut aussi critiquer la qualité des évaluations réalisées... ou prétendre plus radicalement qu'une évaluation est impossible. On accordera alors plus de crédit à ses propres impressions ou à des témoignages basés sur des observations spontanées lorsqu'ils sont favorables qu'à des résultats d'études rigoureuses et systématiques, et l'on continuera à diffuser la méthode toujours plus largement sans en changer la moindre virgule. Force est de constater que cette attitude est aujourd'hui majoritaire. Plutôt que de chercher à améliorer la qualité et l'efficacité de leur méthode sujette à des évaluations peu favorables, certains concepteurs cherchent surtout à mieux la diffuser.

— La seconde consiste à rechercher une amélioration de l'efficacité des méthodes tout en conservant les postulats qui fondent ces méthodes. On peut ainsi, par exemple, chercher à augmenter la durée de la formation, tenter d'améliorer la qualité de la médiation éducative en précisant d'avantage ses modalités et en formant mieux les intervenants ou encore systématiser et formaliser davantage l'aide au transfert vers les apprentissages scolaires et professionnels. Certains formateurs ou enseignants ont pris, çà-et-là, l'initiative de telles tentatives qui restent malgré tout isolées.

— La troisième démarche, plus ambitieuse, consiste à s'interroger sur ces postulats, à les réexaminer à la lumière des travaux les plus récents en psychologie de l'apprentissage, du développement et de l'éducation pour améliorer les fondements théoriques des méthodes et, par là-même, leur efficacité. Cette démarche, qui conduira à un profond renouvellement des méthodes d'éducation cognitive est encore marginale mais, à notre avis inéluctable. Nous pensons que « les méthodes d'éducation cognitive progresseront d'autant plus que l'on sera soucieux d'évaluer leurs effets et

de les coordonner aux résultats de la recherche fondamentale » (Huteau et Loarer, 1996). Cette démarche implique en premier chef une meilleure coordination entre praticiens et chercheurs.

### **Articulation nécessaire des pratiques et des recherches**

Le dialogue et la coopération entre praticiens et chercheurs à propos de l'éducation cognitive, ne sont pas toujours faciles car leurs approches du domaine sont très différentes.

Les praticiens de l'éducation cognitive peuvent être caractérisés par leur volontarisme et leur optimisme pédagogique. Ils considèrent que l'intelligence de tout individu, quel que soit son âge, quelles qu'aient pu être ses expériences antérieures, est significativement perfectible. Aujourd'hui, « Parler d'éducabilité cognitive, note Moal (1987), c'est assumer l'idée que l'individu ne fonctionne pas à son niveau maximum, que pour des raisons liées à son histoire (biologique, affective, sociale, économique, culturelle,...) le développement de ses compétences n'a pas été optimal et qu'il est possible par un traitement approprié, de remédier à cet état de fait » (p. 69). Le terme « assumer » évoque bien la nécessité d'adhérer, de faire sien ce postulat optimiste de base selon lequel le système cognitif de l'homme peut être développé et que des méthodes appropriées peuvent être construites. Cette conception profondément humaniste et cet optimisme affirmé sont nécessaires à l'action. On est en présence d'un « système de croyances » revendiqué comme tel. « Je voudrais maintenant, annonce Feuerstein, 1994, p. 30, vous présenter notre système de croyance : nous croyons que les êtres humains sont modifiables d'une façon structurelle et non simplement périphérique (...). Nous croyons que la structure, le changement, prendra la forme d'un acte volontaire qui va faire en sorte que le sujet perpétuera le processus mis en place par cette fonction ». Et ce « credo », selon les termes même de Feuerstein (1994, p. 29) appelle une « foi inébranlable dans la modifiabilité cognitive de l'homme » (Martin, 1990 p. 201). Ces croyances sont malheureusement aussi parfois perçues comme la marque d'une bonne morale éducative et toute personne qui n'y adhère pas de façon enthousiaste est alors jugée idéologiquement suspecte. Cette position ne facilite pas le dialogue entre chercheurs et praticiens.

Car l'éducation cognitive n'est pas seulement un ensemble de pratiques. C'est aussi un champ d'étude et de recherche où l'on examine l'idée de l'éducabilité cognitive, non pas comme un acte de foi, mais comme une hypothèse théorique. Dans ce cadre où le doute méthodique est la règle, on adopte plutôt la définition suivante : « l'éducation cognitive ou éducabilité cognitive est le champ de recherche en psychologie cognitive qui a pour objet l'étude des propriétés adaptatives du système cognitif et de sa capacité à se développer sous l'effet d'une action éducative adaptée » (Loarer, 1992). L'amélioration du fonctionnement cognitif sous l'effet d'une action éducative n'est donc envisagée qu'à titre d'hypothèse.

Coexistent donc deux approches de l'éducation cognitive : d'un côté, formateurs et enseignants qui ne se seraient jamais engagés dans une telle démarche pédagogique sans une forte conviction dans son efficacité et de l'autre, ceux pour qui l'éducabilité est avant tout un objet d'étude et qui, soucieux d'objectiver leur approche des phénomènes psychologiques, évitent d'avoir des attentes trop fortes, source probable de bais, vis-à-vis de

cet objet. L'éducabilité de l'intelligence n'a donc pas toujours le même statut : c'est tantôt un postulat et tantôt une hypothèse. Ces deux approches de l'éducabilité sont indissociables et complémentaires. On ne peut, en effet, apprendre quelque chose sur l'éducabilité du système cognitif qu'en ayant mis au point une *méthode efficace de développement cognitif*. Or, la conviction du formateur est souvent une condition nécessaire à l'efficacité de la méthode. Comme le rappelle Avanzini (1990, p. 170), « la croyance du formateur devance la connaissance sur l'éducation cognitive mais en conditionne l'obtention ».

Pour que progresse et se développe à long terme l'éducation cognitive, la collaboration étroite des praticiens et des chercheurs est donc indispensable et il est éminemment souhaitable que l'on cesse de croire qu'un chercheur ne puisse être à la fois rigoureux et humaniste, et un formateur optimiste et prudent. Qu'on ne se méprenne donc pas : la prudence des chercheurs et l'enthousiasme des formateurs sont les signes qu'ils font bien leur travail de chercheurs et de formateurs et non pas la marque, pour les premiers d'une adhésion aux thèses fixistes de l'intelligence, et pour les seconds d'un manque de sens critique.

## **QUELLES MÉTHODES POUR DEMAIN ?**

Il est aujourd'hui possible de concevoir des pistes susceptibles d'améliorer l'efficacité des méthodes d'éducation cognitive. Nous proposons d'examiner les principales sources de difficulté des méthodes actuelles et d'envisager des remèdes possibles. Il se trouve en effet que certains postulats des méthodes d'éducation cognitive vont à l'inverse de l'évolution récente des idées en psychologie cognitive. Il en va ainsi de l'idée selon laquelle les sujets acquièrent des procédures (ou structures) générales, indépendamment des contenus. Il en va également ainsi du choix qui consiste à subordonner l'évolution de la motivation et de l'estime de soi à la remédiation cognitive.

### **Le problème des contenus**

Nous avons vu que la volonté des concepteurs de méthodes d'éducation cognitive de doter d'emblée le sujet d'outils de pensée généraux les a conduits au choix de situations d'apprentissage aussi dépouillées que possible des contenus. Cette *position pédagogique constitue, de toute évidence*, l'un des points faibles des méthodes d'éducabilité cognitive dans leur forme actuelle. Elle est cohérente avec l'état d'avancement de la psychologie cognitive à l'époque de la conception de ces méthodes, c'est-à-dire pour la plupart dans les années 60-70, mais est aujourd'hui obsolète. Le modèle qui dominait à l'époque, était celui de la psychologie piagétienne. Il comportait deux idées-forces : d'une part, celle qu'il existe des structures générales de pensée indépendantes des contenus sur lesquels elles peuvent s'appliquer, et d'autre part, celle selon laquelle le développement intellectuel précède l'acquisition des connaissances. C'est précisément sur ces deux aspects que la théorie piagétienne a été par la suite vivement critiquée et invalidée.

Une meilleure prise en compte des apports de Vygotski et Bruner aurait cependant pu conduire à ne pas minimiser ainsi l'importance des contenus. En effet, selon ces auteurs, les savoirs, les savoirs sociaux et pragmatiques notamment, mais aussi les savoirs cognitifs, se manifestent d'abord sous une forme très contextualisée, et un aspect important du rôle du médiateur est de faciliter leur décontextualisation.

Aussi paraît-il aujourd'hui légitime de se demander s'il est bien pertinent de choisir des situations d'apprentissage où les processus mentaux sont dissociés des contenus significatifs auxquels ils s'appliquent.

### **Le problème des facteurs affectifs**

Les méthodes d'éducation cognitive se sont principalement centrées sur le fonctionnement cognitif. Cela n'est pas surprenant puisque leur objectif premier est de le faciliter. Mais le fonctionnement cognitif ne peut être durablement séparé des motivations qui le suscitent, des émotions et sentiments qui l'accompagnent, et des transformations personnelles qu'il peut induire. « Peut-il exister un comportement ou un état qui soit purement cognitif sans affectif ou un état affectif pur sans aucun élément cognitif impliqué ? Il n'y a pas d'état cognitif pur » rappelait déjà Piaget (1962, cité par Schwebel, 1986, p. 14, notre trad.). Or, si les praticiens de l'éducation cognitive connaissent bien, comme tous les pédagogues, les conditions motivationnelles de l'activité mentale (une image de soi positive, le sentiment d'être compétent, une anxiété optimale...), celles-ci sont généralement minimisées dans la formalisation des méthodes et dans les diverses tentatives de théorisation. Malgré quelques exceptions notables, comme l'aide à l'explicitation des sentiments qui se manifestent au cours de l'action dans l'Entraînement Mental, c'est essentiellement par des apprentissages cognitifs que l'on se propose de développer les outils cognitifs. En cela, on peut dire que l'éducation cognitive est non seulement cognitive dans ses objectifs mais aussi cognitive par ses moyens.

Par contre, les promoteurs de l'éducation cognitive mettent fortement l'accent sur les effets non cognitifs de cette éducation. On s'attend à ce que ses bénéficiaires développent à partir de l'amélioration de leurs compétences cognitives toute une série de caractéristiques personnelles positives : une image de soi plus différenciée et une meilleure estime de soi (« restauration narcissique »), un plus grand besoin de réussite, des motivations intrinsèques, la capacité à élaborer des projets, une plus grande sociabilité, un plus grand sens des responsabilités, un engagement social plus marqué, une plus grande maturité, un meilleur équilibre affectif, mais on ne cherche pas à les développer directement. « Notre programme s'adresse au facteur cognitif de telle manière qu'il crée les modalités affectives énergétiques qui dirigent, orientent et guident les comportements de l'individu » confirme Feuerstein (1990, p. 123).

En soulignant les effets de la cognition sur les aspects non cognitifs de l'apprenant, appelés aussi conatifs (Reuchlin, 1990), et en négligeant plus ou moins la causalité inverse, et donc les interactions entre ces deux facettes de la réalité psychologique, les auteurs de méthodes d'éducation cognitive acceptent les mêmes *a priori* que la grande majorité des psychologues cognitivistes, *a priori* qui conduisent à une vision trop restreinte de l'activité psychique et sont à ce titre de plus en plus fréquemment remis en cause.

Aussi paraît-il également légitime de se demander s'il est bien pertinent de conserver cette position qui privilégie la seule entrée cognitive.

### **Apports des recherches fondamentales à ces deux problèmes**

Les recherches contemporaines en psychologie cognitive peuvent apporter des éléments de réponse aux deux questions posées. Ces problèmes apparaissent clairement dans les études qui ont été réalisées à propos de l'apprentissage de procédures métacognitives. Dans ce domaine tout comme dans celui de l'éducabilité cognitive, on a cru un moment qu'il était possible de faire apprendre des procédures générales de gestion du fonctionnement cognitif, et que ces apprentissages allaient contribuer à résoudre le problème de la déficience mentale. Par exemple, Belmont et Butterfield (1971) ont montré de façon convaincante que la différence de performance entre enfants retardés et normaux dans l'épreuve de répétition de chiffre (épreuve de mémoire à court terme utilisée dans la plupart des échelles d'intelligence) venait de ce que les enfants retardés n'utilisaient pas spontanément la stratégie de regroupement de nombre et de répétition mentale. Lorsqu'on leur indiquait de mettre en œuvre ces stratégies, alors leurs performances se rapprochaient de celles des sujets normaux. Ces résultats et d'autres du même genre ont suscité de grands espoirs car ils montraient que, pour une part au moins, les performances moindres des enfants retardés ne relevaient pas de déficiences au niveau des mécanismes biochimiques de fixation de la trace mnémonique, mais de déficiences se situant à un niveau d'intégration plus élevé, sur lequel on pouvait espérer que l'apprentissage ait davantage de prise.

Malheureusement, la poursuite des recherches a conduit à des désillusions comparables à celles que nous connaissons aujourd'hui devant les résultats des études sur les effets des méthodes de remédiation cognitive. Les sujets retardés cessaient d'utiliser la stratégie apprise dès qu'ils n'étaient plus encouragés à le faire ou dès que des modifications même mineures, étaient introduites dans la situation (cf. Borkowski et Cavanaugh, 1979 ; Campione et Brown, 1977). Leurs performances retombaient alors à leur niveau initial. Là encore, des procédures considérées comme générales par le formateur avaient été en réalité apprises de façon très contextualisée par les sujets.

Dès lors, les recherches menées sur l'apprentissage de stratégies cognitives se sont orientées vers des objectifs moins ambitieux qui se sont révélés plus heuristiques. Plutôt que de postuler l'existence de procédures de portée générale, on s'est attaché à circonscrire le domaine à l'intérieur duquel une stratégie peut être transférée et à définir les facteurs susceptibles d'en affecter l'apprentissage. Cette démarche est cohérente avec un ensemble de résultats expérimentaux obtenus dans différents domaines de la psychologie cognitive et qui attestent de la spécificité des domaines de connaissance (cf. en particulier Chi, 1978 ; Wellman et Gelman, 1992).

Les recherches qui viennent d'être rapportées donnent quelques raisons de penser que les méthodes d'éducation cognitive seraient sans doute plus efficaces si elles portaient directement sur le domaine que l'on cherche à améliorer. Tirer les leçons de ces recherches consiste alors à abandonner l'idée que l'on peut développer directement des procédures générales de pensée. C'est revenir à un modèle d'apprentissage dans lequel les capacités

sont spécifiques et locales avant de devenir transversales. Car les opérations deviennent progressivement transversales au cours du développement, à travers leur découverte dans des situations particulières différentes et en fonction de contenus différents. L'illusion aura été de penser que le fait de les enseigner dépouillées de leur contenu les rende transversales.

On rejoint ainsi un autre courant de recherche qui, dans le champ de la didactique et de la formation professionnelle, se caractérise par la conjonction des approches cognitives et ergonomiques (voir notamment Pastré, 1992a, 1992b ; Rabardel et Teiger, 1991 ; Rogalski et Samurçay, 1993, 1994 ; Samurçay & Rogalski, 1992). Les représentants de ce courant insistent sur l'importance du contexte, notamment social, dans lequel s'inscrit l'activité de travail, sur l'expérience antérieurement acquise et sur la spécificité des apprentissages. Ce sont les situations de travail elles-mêmes qui sont fréquemment présentées comme les meilleures situations de formation (Loarer *et al.* 1997).

Les études sur l'apprentissage de stratégies métacognitives ont également abordé la question des liens entre dimensions cognitives et conatives lors des apprentissages et de l'utilisation ultérieure des produits de l'apprentissage. L'influence des facteurs conatifs susceptibles d'intervenir dans l'apprentissage de stratégies et de favoriser son transfert a été étudié par exemple par Borkowski, Weyhing et Carr (1988) à propos de l'internalité du contrôle (Rotter, 1966) et par Kurtz et Borkowski (1987) à propos de l'impulsivité. Ces travaux montrent que les stratégies métacognitives sont mieux apprises lorsque l'on entraîne simultanément les aspects conatifs de la conduite (voir également Borkowski et Turner, 1990, pour une revue de ces recherches). Dans la lignée de ces travaux, notent Paour *et al.* (1995, p. 61) « une abondante littérature a démontré que des motivations d'ordre intrinsèque (...) améliorent la résolution de problèmes, facilitent les apprentissages et accroissent leur stabilité ».

Ces travaux incitent donc à accorder un intérêt identique aux caractéristiques conatives et cognitives de l'individu et à ne plus intervenir uniquement sur le versant cognitif. « Le retour du cognitif ! » annonçait-on triomphalement en 1989 en conclusion du colloque « Pédagogie de la Médiation » (Paravy, 1990, p. 205). Il semble bien que, passé les excès des premiers temps, l'éducation cognitive s'achemine aujourd'hui vers une prise en compte plus équilibrée et plus complète de l'individu.

### **Le problème de l'universalité des méthodes**

L'objectif de l'éducation cognitive étant de faciliter des processus mentaux très généraux, il a paru aller de soi que les méthodes pouvaient s'appliquer à des populations diverses et avoir des effets sur tous les secteurs de la conduite. C'est ainsi que l'on utilise fréquemment les mêmes méthodes sur des populations aussi différentes par l'âge, l'expérience, la motivation ou le projet que des adolescents scolarisés et des adultes en formation professionnelle. C'est ainsi également que l'on s'attend à des effets des méthodes, non seulement sur les acquisitions scolaires, mais aussi sur les comportements professionnels et même ceux de la vie quotidienne. Ainsi, par exemple, le PEI est-il présenté (Formation France, 1989, n° 23) comme un « programme universel balayant l'ensemble des fonctions mentales dans toutes les modalités et tous les niveaux d'abstraction » (p. 12).

L'individualisation de l'enseignement et la diversification des parcours de formation sont aujourd'hui des thèmes abondamment traités dans la littérature pédagogique. Ils résultent de la prise de conscience que les mêmes méthodes éducatives n'ont pas toujours le même effet chez tous les individus et qu'une même méthode peut se révéler plus ou moins efficace selon des caractéristiques personnelles temporaires comme le niveau de connaissances initial ou les représentations de la tâche, ou plus stables comme le profil d'aptitudes, les styles cognitifs ou des traits de personnalité. Il n'y a pas de raison a priori pour qu'il en aille autrement avec les méthodes d'éducation cognitive. Il est donc vraisemblable que l'on puisse améliorer l'efficacité des méthodes d'éducation cognitive en les rendant plus spécifiquement adaptées aux caractéristiques de ceux pour qui elles sont destinées. Elles abandonneraient alors leur vocation de remédiation « universelle » à laquelle il est aujourd'hui de plus en plus difficile de croire sérieusement.

## CONCLUSIONS

Un formidable espoir de dépassement des problèmes d'éducation et de formation, cristallisé depuis 15 ans dans l'éducation cognitive, a généré de nombreux programmes et méthodes. Cet espoir a été déçu par les résultats des premières évaluations de ces méthodes qui montrent qu'elles n'atteignent pas leur objectif de développement cognitif. Dès lors, le renouvellement de ces pratiques semble inéluctable, d'autant que, du fait de l'évolution des connaissances, elles sont basées sur des postulats qui ne sont plus fondés.

Les recherches fondamentales sur les apprentissages métacognitifs, même s'ils diffèrent dans leurs objectifs et leurs contenus des pratiques de remédiation cognitive, ont avec ces pratiques suffisamment de points communs pour alimenter la réflexion sur leur renouvellement.

À la lumière de ces recherches se profile ce que l'on pourrait appeler les méthodes d'éducation cognitive de seconde génération. On ne voit pas comment, si elles existent un jour, elles pourraient ne pas être basées, comme les méthodes actuelles, sur l'activité du sujet, la médiation sociale et les apprentissages métacognitifs. Mais il faudra aussi qu'elles soient **contextualisées** (mieux reliées aux connaissances, aux domaines de compétences, aux disciplines, aux situations), **holistiques** (prenant en compte la totalité de la personne en visant simultanément une remédiation cognitive et conative) et **différenciées** (adaptées aux particularités et spécificités du public, tant du point de vue de son niveau que de ses préférences et de ses besoins).

Comme on le voit, l'éducation cognitive pose des problèmes complexes pour lesquels il n'existe dans l'état actuel des choses pas de solution miracle. L'éducation cognitive est et restera encore sans doute longtemps un lieu privilégié d'innovations pédagogiques et un champ théorique passionnant. Mais dans ce domaine, plus peut-être que dans tout autre, il est clair aujourd'hui que les progrès ne pourront venir que d'une étroite coordination des apports de la recherche fondamentale et de ceux de la pratique.

Even Loarer  
INETOP/CNAM

## BIBLIOGRAPHIE

- AVANZINI A. (1990). — Les apports du PEI dans la pensée et la pratique de l'éducation. *In* J. MARTIN et G. PARAVY (Eds.), **Pédagogies de la médiation. Actes des rencontres d'Aix-les-Bains**. Lyon : Chroniques Sociales.
- BARTH B. M. (1987). — **L'apprentissage de l'abstraction**. Paris : Retz.
- BAYLEY N. (1955). — On the growth of intelligence. **American Psychologist**, n° 10, p. 805-818.
- BAYLEY N. (1970). — Development of mental abilities. *In* P.H. MUSSEN (Ed.), **Carmichael's Manual of Child Psychology** (vol. 1, 3rd ed.). New York : Wiley.
- BELMONT J.M., BUTTERFIELD E.C. (1971). — Learning strategies as determinants of memories deficiencies. **Cognitive Psychology**, n° 2, p. 411-420.
- BERBAUM J. (1991). — **Développer la capacité d'apprendre**. Paris : ESF.
- BINET A. (1973). — **Les idées modernes sur les enfants**. Paris : Flammarion (1<sup>re</sup> édition : 1911).
- BINET A., SIMON T. (1905). — **La mesure du développement de l'intelligence chez les jeunes enfants**. Paris : Société A. Binet.
- BLATT N. (1991). — **Can we teach intelligence ? A comprehensive evaluation of Feuerstein's Instrumental Enrichment Program**. Hillsdale, N.J. : Erlbaum.
- BLOOM B.S. (1964). — **Stability and change in human characteristics**. New York : Wiley.
- BORKOWSKI J.G., TURNER L. (1990). — Trans-situational characteristics of metacognition. *In* W. SCHNEIDER et F.E. WEINERT (Eds.), **Interactions among aptitudes, strategies and knowledge in cognitive performance**. London : Springer-verlag, p. 159-176.
- BORKOWSKI J.G., WEYHING R.S., CARR M. (1988). — Effects of attributional retraining on strategy based reading comprehension in learning disabled students. **Journal of Educational Psychology**, n° 80, p. 46-53.
- BORKOWSKI J.G., CAVANAUGH J. (1979). — Maintenance and generalisation of skills and strategies by the retarded. *In* N. ELLIS (Ed.), **Handbook of mental deficiency**, p. 569-617. Hillsdale, NJ : Erlbaum.
- BOTWINICK J. (1977). — Intellectual Abilities. *In* J.E. BIRREN et K. W. SCHAIE (Eds.), **Handbook of the psychology of aging**. New York : Van Nostrand Reinhold.
- BRADLEY T.B. (1983). — Remediation of cognitive deficits : a critical appraisal of the Feuerstein model. **Journal of Mental Deficiency Research**, n° 27, p. 79-92.
- BROWN A.L. (1987). — Metacognition, executive control, self regulation, and other mysterious mechanisms. *In* E. WEINERT et R.H. KLUWE (Eds.), **Metacognition, motivation and understanding**. Hillsdale, N.J. : Erlbaum.
- BRUNER J.S. (1983). — **Le développement de l'enfant : savoir faire, savoir dire**. Paris : PUF.
- BRUNER J.S. (1991). — **... car la culture donne forme à l'esprit**. Paris : Eshel (1<sup>re</sup> édition : 1990).
- BÜCHEL F. (1990). — Analyse cognitive et métacognitive de l'éducation de la capacité d'apprentissage. *In* J. MARTIN et G. PAVARY (Ed.), **Pédagogie de la médiation**. Actes des rencontres d'Aix-Les-Bains. Lyon : Chroniques sociales.
- BÜCHEL F.P. (1995). — De la métacognition à l'éducation cognitive. *In* F. P. BÜCHEL (Ed.), **L'éducation cognitive : le développement de la capacité d'apprentissage et son évaluation** (p. 9-44). Lausanne : Delachaux et Niestlé.
- BURDEN R. (1987). — Feuerstein's Instrumental Enrichment Program : Important issues in research and evaluation. **European Journal of Psychology of Education**, n° 2, p. 3-16.
- BURT C. (1909). — Experimental tests of general intelligence. **British Journal of Psychology**, n° 3, p. 94-177.
- CAMPIONE J.C., BROWN, A. (1977). — Memory and metamemory development in educable retarded children. *In* R.V. KAIL et J.W. HAGEN (Eds.), **Perspectives on the development of memory and cognition**, pp. 367-406. Hillsdale, NJ : Erlbaum.
- CHANGEUX J. P. (1983). — **L'homme neuronal**. Paris : Fayard.
- CHARTIER D. et LAUTREY J. (1992). — Peut-on apprendre à contrôler son propre fonctionnement cognitif ? **L'Orientation Scolaire et Professionnelle**, n° 21, p. 27-46.
- CHARTIER D. (1996). — An evaluation of two cognitive learning methods in adults on pre-qualification schemes : Logo and logical reasoning workshops (ARL). **European Journal of Psychology of Education**, n° 10 (4), p. 443-457.
- CHARTIER D., RABINE P. (1989). — Évaluation d'une méthode de remédiation cognitive. Le cas des Ateliers de Raisonnement Logique. **L'Orientation Scolaire et Professionnelle**, vol. 18, n° 2, p. 127-137.
- CHI M.T.H. (1978). — Knowledge structure and memory development. *In* R. Siegler (Ed), **Children's thinking : what develops ?** Hillsdale, N.J. : Erlbaum, p. 73-96.
- CHIRIVELLA F. (1988). — L'autonomie dans une démarche de remédiation. L'exemple du GEREX. **Cahiers Pédagogiques**, n° 263, p. 28-29.
- CLERC F. (1992). — Quelques réflexions sur la valeur formative des méthodes d'éducabilité cognitive. *In* C. DELANNOY et J.C. PASSEGRAND, **L'intelligence peut-elle s'éduquer ?** Paris : Hachette, CNDP.
- COLES M. NISBETT J. (1990). — Teaching thinking in Europe : a brief review. **International Journal of Cognitive Education and Mediated Learning**, n° 1, p. 229-235.

- COSTA A.L. (Ed) (1991). — **Developing minds : programs for teaching thinking** (Rev. ed.). Alexandria, Va : Association for supervision and curriculum development.
- COULET J.C. (1996a). — Résolution de problèmes et éducatibilité cognitive. In A. Lieury (Ed.), **Manuel de psychologie de l'éducation et de la formation** (p. 177-206). Paris : Dunod.
- COULET J.C. (1996b). — Médiation et théories du développement. **Éducatons**, n° 9, p. 14-20.
- DATTA L. (1976). — The impact of the Westinghouse/Ohio evaluation on the development of Project Head Start. In C.C. ABT (Ed.) **The evaluation of social programs**. Beverly Hills, CA : Sage.
- DEBRAY R. (1986). — **Expérimentation (1983-1985) du programme d'enrichissement instrumental des professeurs R. Feuerstein et Y. Rand**. Paris : Université René Descartes, Laboratoire de psychologie scolaire.
- DEBRAY R., DOUET B. (1990). — La « réanimation cognitive » à la préadolescence. **Psychologie Française**, n° 34, p. 285-292.
- DEBRAY R. (1989). — **Apprendre à penser, le programme de R. Feuerstein, une issue à l'échec scolaire**. Paris : Eschel.
- DELANNOY C., PASSEGRAND J.C. (1992). — **L'intelligence peut-elle s'éduquer ?** Paris : Hachette, CNDP.
- DOISE W., MUGNY C. (1981). — **Le développement social de l'intelligence**. Paris : InterEditions.
- DREVILLON J. (1992). — L'éducatibilité cognitive en question. In **Les aides cognitives. Actes du colloque de Caen, 17-19 octobre 1991**, p. 3-11.
- Éducatons (1996). — **Médiations éducatives**. Dossier coordonné par E. Loarer., n° 9.
- FEUERSTEIN R. (1994). — La théorie de la modifiabilité structurelle cognitive et ses systèmes d'application : présent et futur. In R. GARBO, et J. LEBEER (Eds.), **À la recherche du potentiel d'apprentissage. Proceedings of the First Annual Conference of the European Association for Mediated Learning and Cognitive Modifiability**, p. 29-35.
- FEUERSTEIN R. (1990). — Le PEI. In J. MARTIN et G. PARAVY (Eds.), **Pédagogies de la médiation**. Actes des rencontres d'Aix-les-Bains. Lyon : Chroniques sociales.
- FEUERSTEIN R., RAND Y., HOFFMAN M. et MILLER R. (1980). — **Instrumental enrichment : an intervention program for cognitive modifiability**. Baltimore, MD : University Park Press.
- FEUERSTEIN R., RAND Y., HOFFMAN M. et MILLER R. (1979). — Cognitive modifiability in retarded adolescents. Effects of Instrumental Enrichment. **American Journal for Mental Deficiency**, n° 83, p. 539-550.
- FEUERSTEIN R. (1990). — Le PEI (Programme d'Enrichissement Instrumental). In J. MARTIN et G. PARAVY (Eds.), **Pédagogies de la médiation. Autour du PEI** Lyon : Chronique sociale.
- FLAVELL J.H., WELLMAN H.M. (1977). — Metamemory. In R.V. Kail & J.V. Hagen (Eds.), **Perspectives on the development of memory and cognition**. Hillsdale, N.J. : Erlbaum.
- GARDNER H. (1993). — **Les formes de l'intelligence**. Paris : Éditions Odile Jacob.
- GARDNER H. (1996). — **Les intelligences multiples**. Paris : Retz.
- GINSBOURGER F., MERLE V. (1989). — La formation des bas niveaux de qualification : analyse socio-économique d'une catégorie. In J. PAILHOUS et G. VERGNAUD (Eds.), **Adultes en reconversion. Faible qualification, insuffisance de la formation ou difficultés d'apprentissage ?** Paris : La Documentation Française.
- GODDARD H.H. (1912). — **The Kallikak family, a study in the heredity of feeble-mindedness**. New York : MacMillan.
- GODDARD H.H. (1914). — **Feeble-mindedness : its causes and consequences**. New York : MacMillan.
- HEBER R., GARBER H. (1972). — An experiment in prevention of cultural-familial retardation. In D.A. PRIMROSE (Ed.), **Proceedings of the Second Congress of the International Association for the scientific study of mental deficiency**. Warsaw : Polish Medical Publishers.
- HIGELÉ P. (1987). — Les activités de remédiation cognitive d'inspiration piagetienne. In M. SOREL (Ed.), **Apprendre peut-il s'apprendre ? Éducation Permanente**, n° 88/89, p. 123-127.
- HIGELÉ P. (1992). — **Évaluation des effets de transfert des ateliers de raisonnement logique**. In F. GINSBOURGER, V. MERLE, G. VERGNAUD (Eds.), **Formation et apprentissage des adultes peu qualifiés**. Paris : La Documentation Française.
- HIGELÉ P., MARTIN B. (1979). — Une expérience d'apprentissage d'opérations intellectuelles. **Revue Française de Pédagogie**, n° 46, p. 16-29.
- HIGELÉ P., HOMMAGE G., PERRY E., TABARY P. (1984). — **Ateliers de Raisonnement Logique**. Nancy-Metz : CAFOC.
- HOWELL R.D., SCOTT P.B., DIAMOND J. (1987). — The effects of « instant » Logo computing language on the cognitive development of very young children. **Journal of Educational Computing Research**, 3 (2), p. 249-260.
- HUNT J., Mc V. (1961). — **Intelligence and experience**. New York : Ronald Press.
- HUNT J., Mc V. (1964). — The psychological basis for using pre-school enrichment as an antidote for cultural deprivation. **Merrill- Palmer Quarterly**, n° 10, p. 109-248.
- HUTEAU M., LOARER E. (1992). — Comment évaluer les méthodes d'éducatibilité cognitive ? **L'Orientation Scolaire et Professionnelle**, n° 21, p. 47-74.
- HUTEAU M., LOARER E. (1996). — L'éducation cognitive. **Sciences Humaines**, n° 12, p. 28-31.
- HUTEAU M., LAUTREY J., CHARTIER D., LOARER E. (1994). — Apprendre à apprendre : la question de l'éducatibilité cognitive. In G. VERGNAUD (Ed.), **Apprentissage et didactique**. Paris : Hachette.

- INHELDER B., SINCLAIR H., BOVET M. (1974). — **Apprentissage et structures de la connaissance.** Paris : PUF.
- JEAN-MONTCLER G. (1991). — **Des méthodes pour développer l'intelligence.** Paris : Belin.
- JENSEN A.R. (1969). — How much can we boost IQ and scholastic achievement? *Harvard educational review*, n° 39, p. 1-123.
- JENSEN A.R. (1979). — **Bias in mental testing.** New York : Free Press.
- JONES H.E., CONRAD H.S. (1933). — The growth and decline of intelligence : A study of a homogeneous group between the ages of ten and sixty. *Genetic Psychology Monographs*, n° 13, p. 223-298.
- LA GARANDERIE A. (de) (1982). — **Pédagogie des moyens d'apprendre.** Paris : le Centurion.
- LIBERT M.F. (1989). — La formation des formateurs et des psychologues à la pratique des outils d'éducabilité cognitive. *Éducation Permanente*, n° 100/101, p. 59-65.
- LIEURY A. (1990). — Auditifs, visuels. La grande illusion. *Cahiers Pédagogiques*, n° 267, p. 58-62.
- LIEURY A. (1991). — La confusion des codes symboliques : verbal et imagé. *Cahiers Pédagogiques*, n° 291, p. 57-59.
- LITTLE A., SMITH G. (1971). — **Stratégies et compensation : panorama des projets d'enseignement pour les groupes défavorisés aux États-Unis.** Paris : OCDE.
- LOARER E. (1991). — L'éducabilité cognitive comme réponse aux problèmes de formation des personnes peu qualifiées. *Bulletin de l'ACOF*, n° 54, p. 4-15.
- LOARER E. (1992). — L'éducabilité cognitive : repères historiques et enjeux actuels. *L'Orientation Scolaire et Professionnelle*, n° 21, p. 3-11.
- LOARER E. (1996). — La remédiation cognitive par la re-médiation sociale. *Éducatifs*, n° 9, p. 52-58.
- LOARER E., CHARTIER D., HUTEAU J., LAUTREY J. (1995a). — **Peut-on éduquer l'intelligence ? L'évaluation des effets d'une méthode de remédiation cognitive.** Berne, CH : Peter Lang.
- LOARER E., CHARTIER D., ROZENCWAJG P. (1995b). — **Impact de l'activité professionnelle sur les capacités cognitives d'agents de niveau V du secteur industriel.** Rapport au Ministère de la Recherche et de la Technologie. Paris : Inetop/Cnam.
- LOARER E., HUTEAU M., CHARTIER D., LAUTREY J. (1997). — Le développement des capacités cognitives au cours de la formation. *Le Travail Humain* 61, n° 1, p. 51-67.
- LOARER E., LIBERT M.F., CHARTIER D., HUTEAU J., LAUTREY J. (1992). — **L'évaluation du PEI dans les stages de préformation de l'AFPA.** Rapport final de recherche. Paris : Ministère de la Recherche et de la Technologie.
- MALGLAIVE (1990). — **Enseigner à des adultes.** Paris : PUF.
- MARTIN J. (1990). — Hommage au professeur Feuerstein. In J. MARTIN et G. PARAVY (Eds.), **Pédagogies de la médiation.** Actes des rencontres d'Aix-les-Bains. Lyon : Chroniques sociales.
- Mc GUINNESS C., NISBETT J. (1991). — Teaching thinking in Europe. *British Journal of Educational Psychology*, n° 61, p. 174-186.
- MERLE V. (1992). — Manières de faire, manières d'apprendre, transformations des situations de travail et éducabilité cognitive. *L'Orientation Scolaire et Professionnelle*, n° 21, p. 13-26.
- MILES C.C., MILES W.R. (1932). — The correlation of intelligence scores and chronological age from early to late maturity. *American Journal of Psychology*, n° 44, p. 44-78.
- MOAL A. (1987). — L'approche de l'éducabilité cognitive par les modèles du développement cognitif. In M. SOREL (Ed.), **Apprendre peut-il s'apprendre ? Éducation Permanente**, n° 88/89, p. 67-86.
- MOAL A. (1992). — Le développement de l'éducabilité cognitive en psychologie de la formation : vers une médiation des apprentissages. *L'Orientation Scolaire et Professionnelle*, n° 21, p. 107-123.
- PAILHOUS J., VERGNAUD G. (1989). — **Adultes en reconversion. Faible qualification, insuffisance de la formation ou difficultés d'apprentissage ?** Paris : La Documentation Française.
- PAOUR J.L. (1988). — Retard mental et aides cognitives. In J.P. CAVERNI, C. BASTIEN, P. MENDELSONN et G. TIBERGHIEU (Eds.), **Psychologie cognitive : modèles et méthodes.** Grenoble : Presses Universitaires de Grenoble.
- PAOUR J.L. (1992). — Induction of logic structures in the mentally retarded : an assessment and intervention instrument. In C.H. HAYWOOD, R.D., TZURIEL (Eds.), **Interactive Assessment.** New York : Springer-Verlag.
- PAOUR J.L. (1995). — Un entraînement pour développer les fondements du raisonnement inductif et analogique. In F.P. BÜCHEL (Ed.), **L'éducation cognitive : le développement de la capacité d'apprentissage et son évaluation.** Neuchâtel-Paris : Delachaux et Niestlé, p. 266-283.
- PAOUR J.L., JAUME J., DE ROBILLARD O. (1995). — De l'évaluation dynamique à l'éducation cognitive : repères et questions. In F.P. Büchel (Ed.), **L'éducation cognitive : le développement de la capacité d'apprentissage et son évaluation.** (pp. 9-44). Neuchâtel-Paris : Delachaux et Niestlé.
- PAPERT S. (1981). — **Jaillissement de l'esprit. Ordinateurs et apprentissage.** Paris : Flammarion.
- PARAVY G. (1990). — Le retour du cognitif : perspective d'un renouveau éducatif. In J. MARTIN et G. PARAVY (Eds.) **Pédagogies de la médiation.** Actes des rencontres d'Aix-les-Bains. Lyon : Chroniques sociales.
- PASTRÉ P. (1992b). — Apprentissage sur le tas et conceptualisation dans la conduite des machines automatisées. In F. GINSBOURGER, V. MERLE, et G. VERGNAUD (Eds.), **Formation et apprentissage des adultes peu qualifiés.** Paris : La Documentation Française.

- PASTRÉ P. (1992a). — Requalification des ouvriers spécialisés et didactique professionnelle. **Éducation permanente**, n° 111, p. 33-54.
- PERRET-CLERMONT N. (1979). — **La connaissance de l'intelligence dans l'interaction sociale**. Berne : Peter Lang.
- RABARDEL P., TEIGER C. (1991). — Ergonomics Work analysis and training. In Y. QUEINNEC, et F. DANIELLOU (Eds.), **Designing for Everyone**. London : Taylor and Francis.
- RAND Y., MINTZKER Y., MILLER R., HOFFMAN M.B., FRIEDLENDER, Y. (1981). — The Instrumental enrichment program : immediate and long term effects. In P. MITTLER (Ed.), **Functions of knowledge in mental retardation**, Vol. 1. Baltimore, M.D. : University Park press.
- RAND Y., TANNENBAUM A.J., FEUERSTEIN R. (1979). — Effects of Instrumental Enrichment on the psychoeducational development of low functioning adolescents. **Journal of Educational Psychology**, n° 71, p. 751-763.
- ROGALSKI J., SAMURÇAY R. (1993). — Task analysis and cognitive model as a framework to analyse environments for learning programming. In E. LEMUT, B. DU BOULAY, et G. DETTOR (Eds.), **Cognitive models and intelligent environment for learning programming**. Berlin : Springer Verlag.
- ROGALSKI J., SAMURÇAY R. (1994). — Modélisation d'un savoir de référence et transposition didactique dans la formation professionnelle de tout niveau. In G. ALSAC, Y. CHEVALLARD, J.C. MARTINAUD, et A. TIBERGHEN (Eds.), **La transposition didactique à l'épreuve**. Grenoble : La Pensée Sauvage.
- ROTTER J.B. (1966). — Generalised expectancies for internal versus external control of reinforcement. **Psychological Monographs**, n° 80, Whole n° 609.
- ROZENCWAJG P., LOARER E., BONORA D. (1994). — **Analyse de la méthode ORC : outil de reconstruction des connaissances**. Rapport au FAS. Paris : Inetop/Cnam.
- ROZENCWAJG P., TROSSEILLE B., LOARER E. (1997). — **Évaluation de la méthode ORC : outil de reconstruction des connaissances**. Rapport au FAS. Paris : Inetop/Cnam.
- SALLÉ A. (1991). — Les cubes de Mialet. In M. SOREL (Ed.), **Questions de pratique. L'éducabilité cognitive : une nouvelle compréhension des conduites d'apprentissage**. Paris : Université René Descartes, Centre de Formation Continue, p. 218-231.
- SALOMON G., PERKINS D.N. (1987). — Transfer of cognitive skills from programming : When and how ? **Journal of Educational Computing Research**, 3 (2), p. 149-169.
- SAMURÇAY R., ROGALSKI J. (1992). — Formation aux activités de gestion d'environnements dynamiques : concepts et méthodes. **Éducation Permanente**, n° 11, p. 227-242.
- SAVELL J.M. TWOHIG P.T., RACHFORD D.L. (1986). — Empirical status of Feuerstein's Instrumental Enrichment (FIE) technique as a method of teaching thinking skills, **Review of Educational Research**, n° 56, p. 381-409.
- SCHNEUWLY B., BRONCKART J.P. (Eds.), (1985). — **Vygotski aujourd'hui** : Neuchâtel : Delachaux & Niestlé.
- SCHNEUWLY B. (1987). — Les capacités humaines sont des constructions sociales. Essai sur la théorie de Vygotski. **European Journal of Psychology of Education**, n° 1, p. 5-16.
- SCHWEBEL M. (1986). — **Facilitating cognitive development : a new educational perspective**. In M. SCHWEBEL, et C.A. MAHLER (Eds.), **Facilitating cognitive development : international perspectives, programs, and practices**, New York — London : The Haworth Press, p. 3-21.
- SKEELS H.M., DYE H.B. (1939). — A study of the effects of differential stimulation on mentally retarded children. **Journal of Psycho-Asthenics**, 44, p. 114-136.
- SOREL M. (1991). — **Questions de pratique. L'éducabilité cognitive : une nouvelle compréhension des conduites d'apprentissage**. Paris : Université René Descartes, Centre de Formation Continue, 448 p.
- SOREL M. (1992). — Peut-on classer les méthodes d'éducabilité cognitive ? **L'Orientation Scolaire et Professionnelle**, n° 21, p. 75-105.
- SOREL M. (Ed.). (1994). — **Pratiques nouvelles en éducation et en formation. L'éducabilité cognitive**. Paris : L'Harmattan.
- STERNBERG R.J., BHANA K. (1986). — Synthesis of research on the effectiveness of intellectual skills programs : snake oil remedies or miracle cures ? **Educational Leadership**, n° 44, p. 60-67.
- STERNBERG R.J. (1985). — **Beyond IQ : a triarchic theory of human intelligence**. New York : Cambridge University Press.
- STERNBERG R.J. (1986). — **Intelligence Applied, Understanding and increasing your intellectual skills**. New York : Harcourt.
- VALCKE M. (1991). — Méta-analyse des recherches consacrées à Logo. In J.L. GURTNER et J. RETSCHITZKI (Eds.), **Logo et apprentissages**. Neuchâtel-Paris : Delachaux et Niestlé.
- VYGOTSKI L.S. (1985). — Le problème de l'enseignement et du développement mental à l'âge scolaire. In B. SCHNEUWLY et J.P. BRONCKART (Eds.), **Vygotski aujourd'hui**. Neuchâtel-Paris : Delachaux et Niestlé.
- VYGOTSKI L.S. (1985). — **Pensée et langage**, Paris : Éditions sociales (1<sup>re</sup> édition : 1935).
- WASH H. (1981). — A plenipotentiarity for human intelligence. **Science**, n° 214, p. 640-641.
- WECHSLER D. (1989). — **Échelle d'intelligence de Wechsler pour adultes, forme révisée**. Paris : ECPA.
- WELLMAN H.M., GELMAN S.A. (1992). — Cognitive development : Foundational theories of core domains. **Annual Review of Psychology**, n° 43, p. 337-75.