

# La didactique professionnelle : une alternative aux approches de « cognition située » et « cognitiviste » en psychologie des acquisitions

**Janine Rogalski**

Université Paris8-CNRS,  
2 rue de la liberté 93526 Saint-Denis Cedex 2  
Janine.Rogalski@univ-Paris8.fr

## RÉSUMÉ

L'article vise à situer la didactique professionnelle comme un cadre théorique permettant a) de prendre en compte l'ensemble des composants de la compétence professionnelle — incluant la contextualisation mise en avant par la cognition située et la place des représentations postulée par la psychologie cognitiviste —, b) d'analyser les déterminants de son développement, et c) de proposer la conception de situations de formation. On rappelle d'abord les évolutions de la cognition située, depuis la réaction au cognitivisme strict jusqu'à la forme « faible » actuelle, avec en contrepoint les évolutions de la psychologie cognitive se dégageant du modèle « fort » de la cognition humaine comme système de traitement de l'information, et proposant d'articuler cognition, perception, action et émotion. Le versant « apprentissage » de la cognition située est alors discuté à partir du cas (originel) des apprentissages mathématiques, en relation avec les évolutions dans les théories « cognitivistes » de l'apprentissage. On situe ensuite le projet théorique de la didactique professionnelle : on montre comment la didactique professionnelle articule théorie de l'activité (modèle de double régulation) et concepts de didactique (savoirs de référence, conceptualisation et schèmes, transposition didactique des situations de travail), et propose un modèle intégrateur pour la formation et le développement des compétences professionnelles.

## MOTS-CLÉS

formation, compétences professionnelles, cognition située, didactique professionnelle, psychologie ergonomique

## ABSTRACT

**Professional didactics: an alternative to “situated cognition” and “cognitivism” in psychology of learning.**

The paper aims at presenting professional didactics as a theoretical framework which enables a) to take into account the various components of professional competence (work process knowledge, schemes of action, « quality » of perception and motor action, concerning the whole world of action: objects, tools, social organisation and self); b) to analyse the multi-fold determinants in the development of competences, including those emphasised by the situated cognition tenants and c) to discuss the design of training situations. The evolution of situated cognition is briefly recalled, from the « strong form » as a reaction to strict cognitivism to the present « weak form(s) ». Cognitive psychology is presented in a counterpoint, as departing from the initial « strong model » of human cognition as a system of information processing to proposals articulating cognition, perception, action and emotion. Situated learning is then discussed from the initial case of « everyday » mathematics in relation with the evolutions

of the cognitivist theories of learning. Finally, the theoretical project of professional didactics is developed: It is shown how professional didactics integrates the theory of activity (with the model of twofold regulation) and the main didactical concepts (knowledge of reference, conceptualisation and schemes of action, didactical transposition of work situations), and proposes an integrative and systemic model for studying development of professional competence and training.

**KEYWORDS**

training, professional competence, situated cognition, professional didactics, work psychology, cognitive ergonomics.

## **Introduction**

L'étude des compétences professionnelles peut être considérée comme issue à la fois de la problématique de l'expertise et de la question de la formation des habiletés (Leplat & de Montmollin, 2001 ; Rogalski & Marquié, à paraître). Le sujet individuel psychologique est au centre de l'une et l'autre approches (même lorsque est discutée la notion de compétence collective). C'est dans ce cadre d'une approche psychologique que nous présenterons la didactique professionnelle ; nous la défendons comme une alternative théorique aux approches sur l'apprentissage qui s'appuient sur une théorie psychologique de « cognition située » — postulant le primat de la communauté de pratique —, ou une théorie « cognitiviste » — postulant la cognition humaine comme système de traitement de l'information.

Nous allons donc considérer le versant psychologique de la cognition située (il se différencie des approches développées en sciences sociales — ethnologie, sociologie, anthropologie,... — qui considèrent comme unité d'analyse le sous-système « communauté » / « acteur individuel », voire dénie la pertinence de considérer une cognition individuelle. Notre position en didactique professionnelle est en cohérence avec les cadres de référence piagétien et vygotkien dans lesquels l'unité concernée est l'individu psychologique, ce dont se démarquent explicitement des auteurs comme Matusov et Hayes (2000) dans leur critique socioculturelle de Piaget et Vygotsky.

Les évolutions croisées de la cognition située et de la psychologie cognitiviste sont d'abord rappelées, en les situant dans le cadre de leur origine dans une psychologie américaine très marquée par le béhaviorisme. Les approches de l'apprentissage qui ont pris comme référence théorique la cognition située ou le cognitivisme sont ensuite résumées. On présente ensuite les cadres conceptuels de la didactique professionnelle et leur origine dans une théorie de l'activité. On montre comment ces cadres prennent eux aussi en compte les situations de travail et la place que les opérateurs y occupent, tout en focalisant l'analyse sur l'individu comme sujet psychologique de son action et de sa cognition ; comment la didactique professionnelle se situe dans un cadre développemental, qui donne une place centrale à la conceptualisation des situations et à la rationalité des connaissances en jeu.

## **1.- Les évolutions croisées de la psychologie de la cognition située et de la psychologie cognitiviste**

### **1.1.- La résistible ascension de la cognition située ?**

Comme l'a souligné Grison dans un tour d'horizon de la cognition située (Grison, 2002), ce terme recouvre des approches diverses, selon les périodes et selon les auteurs. Nous allons en esquisser

l'évolution en défendant l'hypothèse qu'elle est fortement liée aux avatars du cognitivisme en Amérique.

### **L'action située et la cognition située comme réaction à la psychologie cognitive du traitement de l'information**

La référence princeps et quasi obligée à la cognition située est l'ouvrage de L. Suchman « Plans and situated actions : the problem of human-machine communication » (1987) dont le contenu est rappelé par Theureau (2002). Le contexte est celui de la théorie cognitiviste « forte » : la cognition humaine est celle d'un système de traitement de l'information (et même d'un système modulaire). L'interaction homme-machine est considérée comme interaction entre deux systèmes différents de représentations symboliques et de traitements. Dans le même sens, le projet de faire produire des comportements « intelligents » par des machines informatiques pourra être interprété comme la conception de modèles du fonctionnement cognitif humain. Parmi ces derniers figurent les modèles « à étapes », où la représentation du problème précède la planification de l'action, et celle-ci l'exécution puis le contrôle. Le cadre théorique de l'action située (puis de la cognition située) met en cause ces modèles, et pose que les processus mentaux ne peuvent être isolés du contexte de l'action, que celui-ci est nécessairement social et supporté par l'indexicalité du langage. Les plans sont une rationalisation a posteriori alors que l'action quotidienne est essentiellement opportuniste. Il n'est pas nécessaire de postuler des représentations symboliques « dans la tête » de l'individu connaissant et agissant.

### **Il n'y a pas de cognition individuelle ?**

Une dimension de la cognition située qui a particulièrement marqué de son empreinte les débats ultérieurs sur l'apprentissage, est celle du caractère social de la cognition, non-isolable dans l'individu : les processus mentaux ne peuvent être isolés de leur contexte extra-individuel, ce contexte est nécessairement social, et la cognition est socialement distribuée (via le langage et/ou des outils cognitifs). Selon les interprétations, la cognition sociale peut tout à fait se passer d'une théorie du fonctionnement de l'individu biologique, ou au contraire il y a besoin d'une théorie des structures neuronales (Clancey, 1991).

On retrouve, à des années de distance, une position défendue par Lévy-Bruhl (1922) selon laquelle « les fonctions mentales supérieures doivent être étudiées par la méthode comparative, c'est-à-dire sociologique ». Lévy-Bruhl rappelle par ailleurs la position de Comte, partageant l'étude de ces fonctions entre la biologie et la sociologie, dont il considère que les anthropologues et les ethnologues en ont été les précurseurs (pp. 3-4). Lorsqu'il affirme que « les sociétés humaines peuvent présenter des structures profondément différentes les unes des autres, et par suite, des différences fondamentales des fonctions mentales supérieures » (p. 20), on peut considérer qu'il s'agit d'une formulation radicale de « il n'est de cognition que de communautés de pratique ». Il est intéressant de relever que Lévy-Bruhl à l'époque critique « les cadres trop étroits où la psychologie traditionnelle, sous l'influence de la logique formelle, prétendait enfermer la vie de la pensée » (p. 3).

On peut voir là des avatars d'un mouvement de réaction contre les excès ou les manques de modèles rationnels de la pensée successivement inspirés par la logique formelle — après les débats sur la rationalité et les fondements des mathématiques —, puis le structuralisme — avec l'essor de la théorie des ensembles —, et enfin du cognitivisme — avec le développement des modèles informatiques.

Une telle position sur la cognition comme sociale (et non individuelle) n'en fait guère un outil pour aborder les problématiques de la formation et du développement des compétences, ou de l'expertise professionnelle comme compétence de haut niveau d'un professionnel. Le refus des représentations (en tant que structures relativement stables de la connaissance d'un sujet) est aussi un obstacle à

L'analyse de l'action collective : ce refus conduit à limiter la notion de représentation partagée de la situation à celle de la représentation occurrente, hic et nunc, alors que celle-ci est étayée par une conceptualisation suffisamment commune de la situation comme occurrence d'une classe de situation, conceptualisation créant des attentes communes implicites ou conscientes, qui permettent justement l'interprétation de l'action d'autrui à un coût compatible avec les autres contraintes de la situation.

En fait, c'est une forme « faible » de la cognition située qui a massivement diffusé dans des contextes théoriques initialement centrés sur la cognition humaine comme celle d'un système de traitement de l'information.

### **De la forme « forte » à la forme « faible » de la cognition située**

Pour illustrer l'évolution d'une forme « forte » de la cognition située à une forme « faible », nous allons nous focaliser sur le débat ouvert en IA après une communication invitée de W. Clancey à la DELTA-Conference de La Haye en 1990, dont des extraits sont présentés par J. Sandberg (1991) en invitation au débat. Pourquoi Clancey ? Pour sa place en IA dans la conception de systèmes experts et de leur utilisation pour la formation, via des « tuteurs intelligents », dans le domaine du diagnostic médical (un des champs particulièrement actifs de l'ergonomie cognitive quand les débats sur la cognition située ont débuté) ; pour son interaction avec les tenants de l'apprentissage situé (Wenger en particulier) et pour son investissement permanent dans les débats théoriques (dans le numéro spécial de Cognitive Sciences, introduit par Norman, 1993b).

Lors de sa communication, Clancey présente son travail antérieur de modélisation en IA de l'expertise et de l'apprenant, comme marqué par la confusion entre les représentations implémentées dans le système et « ce qui est dans la tête de l'étudiant » (p. 6), et l'illusion que « la base de connaissance [qu'on implémente] est ce qui fait de vous un expert ; si vous la mémorisez, alors vous serez un expert » (p. 8) (notre traduction). La recherche en cognition située le conduit à faire référence à l'interprétation suivante de Heisenberg/Bohr de la mécanique quantique : les propriétés de ce qui est extérieur à nous n'existent pas, mais sont créés par les interactions que les objets ou les processus ont les uns avec les autres ; « nous créons les propriétés par notre instrumentation, nous créons les patterns dans notre perception » (p. 7). La connaissance ne correspond pas à la réalité, mais consiste seulement en modèles. Un autre aspect de la cognition située est le fait que « notre comportement est toujours immédiat à un certain niveau. Il n'y a pas d'intervention de représentations » (p. 7). Clancey propose ensuite que « plutôt que de parler de représentations que nous n'avons jamais vues, qui sont cachées [...] nous devrions au moins accorder de l'attention aux choses concrètes que font les gens ». Il conclut alors « [qu'] une stratégie de diagnostic médical peut être considérée comme une manière pratique (useful) de parler des interactions entre médecins, patients et techniciens [...] et que l'on doit] reconsidérer comment de telles représentations émergent des interactions sociales ».

Une des vives réactions à la conception radicale ainsi exprimée est représentative des discussions qui ont suivi : « la théorie X [critiquée par Clancey] n'a pas marché parce que c'était une mauvaise théorie de phénomènes réels plutôt que parce que c'était une bonne théorie de phénomènes inexistantes ». Par ailleurs, « personne n'a jamais tenté de nier le fait que les processus mentaux chez les humains se développent par l'interaction sociale, et servent au premier chef des fonctions de communications et de socialité [societal], mais le bon sens suggère également que les origines biologiques et asociales de l'espèce humaine nous ont muni d'un riche substrat de fonctions mentales individuelles [...] qui supportent les processus de plus haut niveau » (Swann, 1991, p. 108, notre traduction).

Dans sa réponse, Clancey (1991, p. 109) défendra une position un peu atténuée, en proposant de « sortir de l'espace plat des représentations (representational flatland) » ; il reprendra ce terme dans un papier ultérieur, qui critique en fait la représentation comme combinaison de descriptions de sti-

mulus élémentaires. Après avoir critiqué les modèles linguistiques qui abordent les apprentissages comme acquisition de descriptions nouvelles formulées en propositions (comme c'est le cas pour son propre système d'expertise de diagnostic médical — Guidon), il insiste sur la nécessité de prendre en compte une élaboration de descriptions « assises » sur la pratique à la fois via les interactions sociales et la perception.

Une relation du « caractère situé » (situativity) avec les symboles — au cœur du cognitivisme — est proposée dans une direction analogue par Greeno et Moore qui concluent dans leur réponse à Vera et Simon (1993) que se « couper complètement des théories symboliques de la cognition serait la mauvaise chose à faire, mais [...] on a besoin de faire quelque chose qui s'en distingue fondamentalement » (Greeno & Moore, 1993, p. 57, notre traduction).

Clancey proposera in fine une « triangulation des perspectives sociale, neurologique et représentationnelle », où la psychologie des représentations introduit des descriptions schématiques de concepts, routines et stratégies (Clancey, 1994, fig. 2). Les développements esquissés par Clancey dans ses réponses aux critiques de la cognition située en IA ou en sciences cognitives, dans la réponse à Vera & Simon (1993), sont développés dans son ouvrage de 1997.

Sa position est une référence, reprise dans un survol de la cognition située (Clancey, Sachs, Siehuis, & van Holl, 1998) dans un numéro spécial de IJH-MS édité et préfacé par Clancey et Menzies (1998), dont tous les auteurs se réclameront de la « forme faible » de la cognition située. Ce modèle est toujours opposé aux modèles de résolution de problème. Il prend en compte : le contenu de la connaissance, sa forme (perception, conception, action motrice), et les façons dont le comportement est improvisé. Il insiste sur le rôle de l'interaction sociale, verbale dans les constructions des descriptions du monde. On trouve dans la présentation de Clancey et al. de multiples références aux activités des acteurs, mais sans qu'il y ait pour autant de prise en compte d'une « théorie de l'activité ».

## 1.2.- Et pendant ce temps-là, en psychologie cognitive

Nous allons évoquer succinctement et schématiquement des évolutions de la psychologie cognitive. Une riche analyse épistémologique des débats et conceptions alternatives en psychologie est présentée selon plusieurs perspectives dans un numéro spécial de Psychologie Française (1999) ; nous nous limitons ici à ce qui se passe outre-Atlantique, dans des communautés scientifiques fortement marquées par l'histoire du béhaviorisme. Nous donnerons ensuite quelques éléments sur d'autres articulations proposées par des approches issues de cadres philosophiques européens, et qui sont pertinentes pour la psychologie de la formation ou directement actives en psychologie ergonomique.

On peut relever deux dimensions dans l'évolution en psychologie cognitive, à partir du cognitivisme fort : l'une concerne la prise en compte de la dimension « corporelle » de la cognition humaine à travers les processus de perception et d'action, l'autre l'intégration de l'individu dans le contexte de son action.

### La cognition est liée à la perception et à l'action

La forme forte du cognitivisme est le modèle des processus cognitifs comme ceux d'un système de traitement de l'information symbolique, à l'instar des systèmes informatiques. Des modules opèrent sur des données en mémoire, dont on débat sur le format de représentation : propositionnelle ou imagée, et la structure (existence de schémas en particulier). Une première théorie de l'apprentissage lui sera liée, celle d'Anderson du passage du déclaratif au procédural (sur le mode des oppositions dans les programmes informatiques avec des langages dits « impératifs »). Les situations de résolution de problèmes — en laboratoire — y jouent un rôle central.

Cette forme forte, qui postule l'invariance des opérations des modules (mémorisation, catégorisation, inférences, etc.), est mise en question dans des mouvements convergents de chercheurs de psychologie cognitive (nous nous situons toujours essentiellement aux USA, lieu d'émergence des débats entre cognition située et cognitivisme) : dans ces mouvements le caractère « incarné » et « situé » de la cognition (au sens où l'homme a un corps dans le monde physique) est pris en compte sous diverses perspectives.

Un premier élargissement, largement diffusé en psychologie, est introduit par Gibson, dans le domaine de la perception, avec la théorie des affordances visuelles (Gibson, 1977, 1979). La notion primitive d'affordance est la « lecture » d'une opportunité d'action dans les propriétés (visuelles) d'un objet. Paillard, qui propose un cadre des relations perception - action intégrant les propriétés corporelles de la cognition humaine, parle même de relation pré-cablée (Paillard, 1989). Les propriétés perçues du monde « déclenchent » alors l'action : on retrouve une condition de l'opportunité de l'action, opportunisme défendu, dans le cadre de la cognition située, par Suchman (1987) « contre » la planification de l'action.

L'utilisation ultérieure de la notion d'affordance, en particulier dans le domaine d'une conception écologique des systèmes, élargira le sens initial, en interprétant de fait l'affordance comme une cohérence entre les représentations mentales du sujet et le système de présentations d'information et de commandes que propose le dispositif technique (cf. par exemple, Rasmussen, & Vicente, 1989 ; Vicente, 1999, où l'on trouve un tour d'horizon complet des diverses approches théoriques). E. Gibson insistera ultérieurement sur le fait qu'une analyse de l'information à l'existence d'affordances (Gibson, 2000), analyse qui inclut « des relations invariantes entre événements qui évoluent dans le temps » (id, p. 54).

Avec la notion d'affordance, on trouve un concept qui fonctionne à l'inverse du concept d'image opérative qu'avait proposé Ochanine, dans un autre cadre théorique, pour analyser la représentation que se fait le sujet d'un objet ou d'une situation dans un contexte d'action (Ochanine, 1978) : l'image opérative est en effet une représentation schématique, qui est le fait du sujet, et retient de l'objet les propriétés pertinentes pour l'action, alors que l'affordance, qui est le fait de l'objet, fait correspondre des propriétés fonctionnelles à des propriétés perceptives.

Un autre élargissement a été proposé par la psychologie « écologique ». Neisser a introduit le débat d'abord par l'analyse de la mémoire en contexte naturel (Neisser, 1982). Dans le cadre du « EMORY project » l'élargissement concerne ensuite la catégorisation et le développement des concepts (Barsalou, 1982 ; Neisser, 1987). Il s'agit en fait de faire sortir le sujet de la psychologie cognitive du laboratoire, et prendre en compte d'une part, les situations dans lesquelles on veut étudier des processus cognitifs « de base » et, d'autre part, l'existence du fait que le sujet se constitue une représentation de la tâche dans laquelle on le place. On passe d'un sujet cognitif « système de traitement de l'information » à un « sujet écologique » (« ecological self » : Neisser, 1995).

Au cours de cette évolution, le sujet retrouve avec le monde une interaction non seulement symbolique mais qui comporte perception et action. ; la relation entre perception et cognition étant d'ailleurs dominante (et essentiellement la perception visuelle). Cette position est théorisée en particulier par Goldstone et Barsalou (1998). Dans cette lignée, une étude de Borghi sur l'extraction d'affordances dans des parties d'objets artéfactuels développe l'idée que dans différents domaines une autre représentation des rapports entre cognition, perception et action a émergé, qui propose que la cognition dépend du type d'expériences qui découlent du fait que le sujet humain a un corps avec un système sensori-moteur « cette vue est clairement en opposition avec la vue cognitiviste classique selon laquelle l'esprit est un dispositif pour manipuler des symboles arbitraires » (Borghi, 2004, p. 70, notre traduction). En conséquence « les concepts sont conçus comme situés et incorporés (embodied), car ils varient selon la situation et les relations entre leurs référents et notre corps » (id., p. 71, notre traduction). Il faut souligner que la cognition est toujours celle d'un sujet individuel.

## La place des connaissances et des représentations externes

La décennie où se sont développés les débats sur les positions théoriques du cognitivisme et de la cognition située a vu aussi le développement des travaux sur les interactions homme-machine, les débats sur la place des artefacts intégrant des connaissances.

Nous choisirons Norman pour exemplifier la prise en compte du rôle des connaissances externes disponibles dans des dispositifs, du fait de la place qu'il y occupe comme référence et du fait de la diffusion de ses ouvrages (Norman, 1988 ; Norman, 1993a). En introduisant le terme et la notion d'« artefacts cognitifs » (Norman, 1991) et en analysant leur impact sur l'activité cognitive, il a contribué à faire reconnaître dans l'approche cognitive le fait que les connaissances sont aussi externes. Certes, les représentations externes restent symboliques, mais la cognition est distribuée : cognition interne au sujet, et aussi cognition externe dans les représentations graphiques et plus généralement dans les artefacts cognitifs. « Cognition in the head and in the world » sera d'ailleurs le titre de l'introduction de Norman au numéro spécial que Cognitive Sciences consacre à la cognition située (Norman, 1993b). La ligne des recherches sur l'impact dans les activités cognitives de la « cognition externe » constituée par les représentations symboliques graphiques s'est poursuivie dans le domaine des sciences cognitives (par ex. : Zhang, & Norman, 1994 ; Scaife, & Rogers, 1996 ; Zhang, 1997) et dans les recherches développées sur les supports informatiques à l'apprentissage.

L'existence de processus cognitifs qui ne sont ni explicites ni conscients a été prise en compte en psychologie cognitive par l'introduction de la distinction entre le niveau des représentations symboliques (qui sont l'objet traditionnel initial de la théorie) et niveau sub-symbolique, émergeant de la perception et de l'action (processus intervenant dans les automatismes et dans les apprentissage implicites). C'est d'ailleurs en termes de représentations sub-symboliques que Vera et Simon interviennent dans les « réponses » des sciences cognitives à la cognition située (Vera, & Simon, 1993).

## La prise en compte du contexte dans la cognition

Un des traits problématiques du cognitivisme qui a contribué à l'impact de la cognition située est la quasi exclusivité des situations d'expérimentations pour l'étude de la cognition humaine. Toutefois, dans trois domaines au moins, les approches de psychologie cognitive (ou des auteurs auxquels celle-ci fait référence) se sont confrontées à la cognition et à l'action en situation « naturelle » : il s'agit de la prise de décision réelle dans les organisations, de l'étude de l'activité cognitive en situation de travail et enfin celle de la formation de l'expertise professionnelle.

Initiateur de la modélisation informatique de la résolution de problème comme traitement de l'information, Simon développe par ailleurs des analyses que l'on retrouvera ultérieurement dans des communautés de recherches ne se réclamant pas du cognitivisme. Ainsi, préfaçant avec March une réédition de leur ouvrage fondamental sur les organisations (March, & Simon, 1993), Simon souligne l'existence de deux orientations dans la logique de l'action : une action fondée sur l'analyse (analysis-based action) et une action fondée sur la règle ou sur la reconnaissance (rule-based or recognition-based form of action). Les auteurs relèvent à la fois le rôle de l'expérience individuelle pour la construction de l'expertise (qui permet une action basée sur le lien entre indices d'un type de situation et action appropriée) et le rôle de l'expérience collective et de la mémoire organisationnelle : « les processus d'identification et de socialisation, par lesquels les individus se donnent une identité et apprennent un rôle, sont des mécanismes pour routiniser les réponses à la reconnaissance d'une situation ». Ils concluent que les « processus cognitifs et organisationnels sont des processus de reconnaissance et de catégorisation plus qu'ils ne sont des processus d'évaluation des conséquences [de l'action] ».

Les évolutions de la cognition située et de la psychologie cognitive se sont accompagnées d'une grande diversité — voire une certaine confusion — des références à l'une ou à l'autre des théories. La plus grande différence théorique reste certainement le statut du professionnel comme — d'abord — sujet de son action (approches d'ergonomie cognitive) ou comme — d'abord — participant d'une communauté de pratiques. On peut considérer comme une position limite celle de l'approche de la « cognition distribuée » qui situe les systèmes artéfactuels comme des acteurs cognitifs (et finalement, à ce titre peut moins entrer en conflit avec le cognitivisme qu'il pourrait y paraître).

En fait, la psychologie cognitive ergonomique comme l'ergonomie ont pris en compte, dans leurs cadres conceptuels et méthodologiques, l'essentiel des dimensions critiques ayant motivé outre-atlantique le développement de la cognition et de l'action située. Nous ne développerons pas ce point ici ; Theureau (2002) a présenté des arguments en ce sens pour l'ergonomie, que nous suivons, même si nous différencierions dans les conclusions. Nous allons nous centrer sur la question du développement et de la formation de la compétence professionnelle pour éclairer le projet de la didactique professionnelle comme alternative théorique et opérationnelle aux approches tant des théories de l'apprentissage attachées à la psychologie du traitement de la formation que des approches, multiples, issues de la théorie de l'apprentissage situé.

### **1.3.- L'apprentissage en psychologie du traitement de l'information et en psychologie de la cognition située**

Les approches de l'apprentissage situé sont articulées à l'approche située de la cognition et de l'action. Le débat de ces approches avec celles de la psychologie cognitive a suivi une dynamique voisine de celle sur la cognition, qui s'intègre par ailleurs dans un débat plus large. En effet, dans le domaine des apprentissages et de l'éducation, les débats sont marqués par le rôle qu'ont joué, d'une part, le constructivisme se réclamant de Piaget et, d'autre part, le socio-constructivisme issu de Vygotsky. Ces débats ont concerné deux types de savoirs différents : des savoirs disciplinaires comme les mathématiques ou la physique et les savoirs en jeu dans les activités professionnelles ; toutefois le débat a été particulièrement développé dans le domaine de l'enseignement des mathématiques.

La référence cognitive dominante est certainement celle de la théorie d'Anderson (1983), avec l'hypothèse bien connue que l'apprentissage consiste en passage de connaissances déclaratives (la forme propositionnelle de l'information mémorisée) à des connaissances procédurales (une forme permettant de résoudre des problèmes), en cohérence avec la modélisation « traitement de l'information » proposée par Simon pour la résolution de problème. Sa mise en oeuvre expérimentale a d'abord porté sur des apprentissages de type scolaire dans l'apprentissage de la programmation et dans celui du raisonnement géométrique élémentaire ; les mathématiques en restent un terrain de validation privilégié.

#### **Les approches de l'apprentissage situé**

L'apprentissage situé est d'abord né — schématiquement dit — de la rencontre entre le cadre proposé par la cognition située et des données de recherche sur des pratiques quotidiennes, tout particulièrement dans des domaines usant de connaissances mathématiques élémentaires (essentiellement sur le nombre et l'espace). Les études de référence en sont, en effet, d'une part, en psychologie de l'enseignement des mathématiques, celles de Carraher et al. sur l'arithmétique des enfants vendeurs des rues (Carraher, Carraher & Schliemman, 1985), et d'autre part, en ethnologie, les travaux de Cole sur l'ethnomathématique — qui seront suivis par une élaboration d'une théorie de psychologie culturelle (Cole, 1996) — et la référence que constitue l'ouvrage de Lave (1988). Scribner et Cole (1981) exprimait analyse de l'entrée dans la culture (« literacy »).



Un point central de la théorie est l'interprétation des difficultés dans le transfert des connaissances « apprises » à l'action ; l'apprentissage situé pose que la situation est une composante intégrale de la connaissance qui se développe, et considère que, par conséquent, la présentation de connaissances décontextualisées dans l'enseignement est vouée à l'échec en terme d'efficacité pratique. Ce point est par exemple explicité par Brown et Duguid (1989), qui considèrent que la fracture entre ce qui est appris (la catégorie populaire « *knowing what* ») et ce qui est utilisé (la catégorie « *know how* ») est un produit des pratiques du système d'enseignement. Ils estiment que la visée dominante de l'école est un enseignement de concepts décontextualisés, alors que la situation dans laquelle la connaissance se développe est une composante intégrale de ce qui est appris : cela explique les constats multiples d'échec quant à l'utilisation dans les activités quotidiennes des connaissances acquises à l'école. Les auteurs affirment qu'à contrario des approches comme celles du « compagnonnage cognitif » (*apprenticeship*) qui plongent l'apprentissage dans l'activité et font un usage délibéré du contexte social et physique sont plus en ligne avec la compréhension de l'apprentissage et de la cognition comme fondamentalement situées (op. cit., p. 32).

Les conditions de l'acquisition des compétences sont théorisées dans l'ouvrage de référence de Lave et Wenger (1991), avec la notion centrale de « participation périphérique légitime » (*legitimate peripheral participation*) : « l'apprenant individuel n'acquiert pas un ensemble de connaissances abstraites qu'il ou elle pourra ensuite transférer et réappliquer dans des contextes ultérieurs. Il apprend à faire en étant engagé dans un processus [de réalisation], dans les conditions « atténuées » d'une participation périphérique légitime, c'est-à-dire quand il/elle participe à la pratique effective d'un expert (op. cit., p. 14) » ; (l'expert étant ici en fait un professionnel compétent). Les auteurs proposent la théorie de l'apprentissage situé comme un « pont entre une perspective selon laquelle les processus cognitifs sont premiers (et donc aussi l'apprentissage) et une perspective selon laquelle c'est la pratique sociale qui est le phénomène générateur primitif, l'apprentissage étant l'une de ses caractéristiques » (op. cit., p. 34). (Lave et Wenger éliminent la formation scolaire du champ considéré par leur théorie, sans être convaincants quant à la pertinence de ce choix, dès que l'on s'intéresse à des situations de travail exigeantes en savoirs scientifiques et techniques pour valider des savoirs pragmatiques.)

Comme pour l'action située, l'apprentissage situé prend une forme « forte » et une forme « faible ». Dans sa forme la plus « faible », l'apprentissage situé insiste sur le fait qu'apprendre dans un contexte pertinent, du monde réel, est plus efficace qu'apprendre des idées abstraites.

### **Les débats entre approches cognitiviste et d'apprentissage situé**

Critiquant l'apprentissage situé, Anderson, Reder et Simon (1996) mettent en avant des contre-exemples à l'affirmation de l'absence de transfert de l'école à la vie quotidienne et des connaissances d'un contexte ou d'une tâche à une autre. Ils contredisent également l'affirmation que l'apprentissage doit être fait dans des environnements sociaux, complexes en mettant en avant les connaissances acquises dans les recherches sur la formation utilisant la décomposition de tâches, et questionnent l'efficacité de l'apprentissage coopératif (une version de l'apprentissage situé) lorsqu'il a lieu en l'absence d'un niveau préalable suffisant chez l'apprenant.

Greeno (1998) réplique aux critiques d'Anderson et al. en argumentant qu'ils attaquent en fait un homme de paille, une caricature de la cognition située. Il justifie l'importance d'études comme celle des petits vendeurs des rues brésiliens par le fait qu'elles « montrent que le raisonnement est adaptatif d'une manière dont la théorie cognitive habituelle ne rend pas bien compte ». Partant de l'exemple des mathématiques, il défend l'idée que « les étudiants ont besoin d'occasion de participer activement en formulant et en évaluant des problèmes, des questions, des conjectures, des conclusions, des arguments et des exemples ». La conclusion de Greeno est que l'apprentissage situé offre

une intégration de perspectives de recherche cognitive et située qui jusqu'à récemment s'étaient développées tout à fait séparément.

Ses exemples concernent certes davantage la psychologie de l'enseignement des mathématiques que la formation professionnelle. (Lorsqu'on prend en compte les débats aux USA, on peut voir dans la position de Greeno une évaluation des limites étroites d'un enseignement de « mathématiques factuelles », évalué par QCM plutôt que par résolution de problème et validation par démonstration.)

On retrouve une argumentation convergente chez Kahn et al. (Kahn, Mitchell, Brown, & Leitch, 1998), dans un article qui concerne quant à lui le monde professionnel. Les auteurs se réclament explicitement d'une forme « faible » de la cognition située. Ils arguent que « le point de vue situé peut être interprété comme attirant l'attention sur des aspects négligés de la connaissance comme ce qui est non verbal, implicite, subconscient, métacognitif et affectif » (op. cit., p. 771, notre traduction). Ils défendent le fait que « la représentation du monde professionnel [...] comprend des connaissances informelles issues de la communauté de pratique aussi bien que des connaissances formelles. C'est cette combinaison de différents types de connaissances qui permet d'organiser une variété de situations d'apprentissage » (op. cit., p. 772).

On peut souligner ici que les types de connaissances évoquées par Kahn et al. peuvent être interprétées comme « connaissance du processus de travail » dont l'étude est centrale dans une approche de la formation professionnelle dans laquelle se retrouve la didactique professionnelle (Boreham, Fischer, & Samurçay, 2002). Ces auteurs (Kahn et al., 1998) présentent par ailleurs l'apprentissage comme « changement de points de vue », ce qui rejoint l'approche présentée par Béguin sur les « mondes » partagés dans l'apprentissage mutuel constitué dans l'interaction concepteurs / utilisateurs (Béguin, 2003 ; Béguin & Cerf, 2003).

Menzies (1998) se situe dans une ligne analogue à celle de Kahn et al. : il reprend la théorie de la cognition située dans sa forme « faible » présentée par Clancey (1997) et fait une référence positive aux travaux sur l'expertise (d'obédience cognitiviste), qui montrent que les experts modifient de manière tout à fait courante (routinely) ce qui est dit d'une pratique après l'expérience d'une situation particulière et évaluent de manière spécifique à cette situation l'utilité d'une telle pratique acceptée depuis longtemps (p. 870).

## **2.- Le projet de la didactique professionnelle, alternative aux théories de l'apprentissage cognitiviste ou situé**

Nous allons utiliser dans ce qui suit le terme « compétence professionnelle » pour parler de ce qui permet à un professionnel de répondre aux tâches attendues dans son travail. C'est une première différence avec les théories de l'apprentissage qui utilisent de manière dominante, sinon exclusive, le terme « expertise ». En fait, l'expertise réfère alors soit à la compétence qui est apportée par l'expérience (dans la comparaison expert/novice), soit à une compétence de très haut niveau (dans la recherche de ce qui fait l'expertise) (Rogalski, & Marquié, à paraître). Après avoir rappelé, schématiquement, les évolutions des débats outre-Atlantique sur l'apprentissage, qui sont très liées à ceux exposés plus haut, nous développerons le projet de la didactique, en faisant apparaître qu'il répond aux questions sur la place des situations, l'intégration de l'acteur dans un cadre social — du groupe de travail à l'organisation.

## 2.1.- Le projet de la didactique : articulation d'une théorie de l'activité et d'une approche développementale

Le projet de la didactique professionnelle est de rendre compte des processus qui sont en jeu d'une part, dans la formation des compétences lors des situations dans lesquelles intervient une intention de formation et, d'autre part dans le développement de ses compétences au cours de l'activité de travail. La première visée est de comprendre la manière dont se constitue initialement une compétence professionnelle, à travers des situations dans lesquelles on peut identifier une intention de formation (cela concerne les situations de formation institutionnelle « en amont » ou « hors » la situation de travail, et les situations « in situ », lors d'apprentissages par l'expérience. La seconde visée est la compréhension des processus d'évolution des compétences au cours de la vie professionnelle. La didactique professionnelle s'intéresse au premier chef à la compétence des personnes.

Elle s'est développée à partir de l'articulation de deux cadres : la psychologie ergonomique, liée à la théorie de l'activité et la didactique des disciplines scientifiques et techniques, marquée par les théories d'épistémologie génétique de Piaget et de développement de Vygotsky. Elle propose une approche développementale des compétences (Pastré, 1997), étendant à l'adulte en situation professionnelle l'approche du développement initialement centrée sur l'enfant en situation quotidienne, « naturelle ». La mise en relation de Piaget et Vygotsky n'est pas une caractéristique de la didactique professionnelle ; la critique de Piaget par Vygotsky et la réponse de Piaget ont été publiées aux États-Unis dès 1962 (Vygotsky, 1962) ; leurs positions ont été discutées par les théories culturelles de la psychologie et de l'éducation (par ex. : Scribner, & Cole, 1981). Nous soulignerons plus loin les éléments que nous intégrons des cadres théoriques de Piaget et Vygotsky, tout particulièrement par la place qu'ils accordent à la conceptualisation dans le développement.

Nous allons revenir sur le modèle de double régulation de l'activité — par la situation et par le sujet —, modèle qui nous semble mettre en question l'affirmation de Theureau présentant « l'analyse du travail comme orpheline en matière de théorie » (à condition bien sûr de ne pas identifier « théorie » à corps de modèles calculables — mathématiquement ou informatiquement).

En fait, des approches de type systémique (Valach, 1986 ; von Cranach, 1991 ; von Cranach, Ochsenbein, & Leplat, 1997 ; Rogalski, 1991, 2003) conduisent non seulement à prendre en compte la situation mais permettent aussi de traiter dans un cadre théorique homogène les activités et la cognition individuelle, et celles de l'action collective. En particulier les notions d'opérateur virtuel — Rogalski, 1991 — et celle de self-active system — von Cranach, et al., 1984 — peuvent être utilisées pour analyser l'activité collective dans la réalisation d'une tâche en considérant le groupe comme un tout, sans pour autant en perdre les composants. La différence initialement introduite entre tâche et activité, la prise en compte des niveaux propres à l'individu et au collectif, ainsi que la question de l'articulation de leurs actions (Rabardel, Rogalski, & Béguin, 1996), éloignent ce type d'approche de la théorie des systèmes d'activité développée par Engeström (Engeström, 1993 ; Engeström, Miettinen, & Punamäki, 1999), qui considère plutôt l'activité et la cognition individuelles comme des cas singuliers de système d'activité, et ne travaille pas la distinction « tâche / activité ». Il s'agit en fait de « dérivations » différenciées des cadres théoriques initialement élaborés par Vygotsky et Léontiev. (Signalons qu'on peut trouver une proposition de « retour aux sources » de la théorie de l'activité dans Bedny et Karkowski, 2004.)

## 2.2.- La double régulation de l'activité : l'action est toujours située

Hacker (1985) a développé une théorie de l'action, centrée sur un modèle de système de double régulation de l'activité, avec une insistance sur la finalité de l'action (sujet) et son caractère social (division du travail, besoins et valeurs insérées dans un cadre social). Ce modèle est également développé en psychologie ergonomique (Leplat, 1997 ; Rogalski, à paraître) : il souligne les deux proces-

sus de double détermination de l'activité par la situation et le sujet, et de double impact sur les composants de la situation (et pas seulement sur l'objet de l'action en cours) et sur le sujet ; ces impacts modifient en retour les conditions de l'activité, dans un processus dynamique de régulation où interagissent des composants « structurels » de la situation (les tâches, la division du travail, les ressources et contraintes pour la réalisation des tâches) et les propriétés (relativement) stables du sujet (sa posture par rapport à la situation de travail, ses compétences) et des composants circonstanciels liés à la situation singulière hic et nunc et à l'état actuel du sujet (cognitif, affectif, physiologique).

On peut établir un certain parallélisme entre ces modèles de double régulation et le modèle de la régulation conjointe développé par Reynaud, dans des études de sociologie du travail qui mettent en évidence l'existence de règles « descendant » de la hiérarchie de l'organisation du travail définissant des conditions de réalisation de l'activité et de règles ascendantes, émergeant de l'activité des collectifs d'opérateurs confrontés à des situations singulières exigeant autre chose que la mise en oeuvre des procédures formelles (Reynaud & Reynaud, 1994 ; Reynaud, 1997).

Appliqué au cas particulier de l'activité de l'enseignant (Rogalski, 2003), le modèle de double détermination de l'activité (Hacker, 1985 ; Leplat, 1997 ; Rogalski, 2003, à paraître) intègre l'existence de déterminants de « professionnalité » : ceux par exemple des communautés nationales de l'enseignant de mathématiques. Cette professionnalité se traduit par l'existence d'un processus d'assujettissement, qui fait que l'enseignant particulier dont on étudie l'activité peut être considéré comme une occurrence d'un enseignant « générique », défini par sa position professionnelle. Cette approche théorique est cohérente avec celle que défend, en sociologie du travail, la théorie de la régulation conjointe.

Cette approche prend en compte la situation de travail en incluant sa dimension organisationnelle ; elle se démarque des tentatives d'analyse de l'enseignement comme un ensemble de micro-décisions réactives, circonstanciées, dans une approche d'action située dont plusieurs auteurs ont par ailleurs souligné les limites (Adler, 1998 ; Casalfiore, 2002). Elle se rapproche en revanche d'une démarche comme celle de Billett (1996, 2001) qui propose d'articuler l'approche de l'apprentissage situé avec d'autres approches théoriques faisant une place forte aux représentations et à la conceptualisation.

### **2.3.- La considération épistémologique et l'analyse de la tâche dans l'approche développementale**

À la suite de la didactique des disciplines scientifiques, la didactique professionnelle intègre dans son cadre théorique des éléments centraux de Piaget et de Vygotsky sur le développement cognitif. Le modèle de « double germination » des concepts défendu par Vygotsky (1985/1934) offre un cadre pour analyser un développement des compétences articulant les apports de l'expérience en situation et ceux d'une formation centrée sur les savoirs de référence (de la profession). En effet, ce modèle propose un double mouvement de construction : une émergence des concepts à partir de l'action, via la médiation sociale (des pairs ou des « anciens »), et une intériorisation des savoirs de référence, explicitement proposés par les formateurs. La notion de zone de développement proximal pointe sur l'existence de conditions pour l'efficacité de la formation : en deçà de cette ZDP, la formation n'apporte rien au sujet qu'il n'ait déjà construit, au-delà, l'intériorisation des concepts professionnels comme scientifiques ou techniques ne peut avoir lieu.

Les concepts piagétien de schèmes d'action comme invariants de l'organisation de l'action dans une classe de situations s'intègrent dans le modèle de double régulation. Deux processus sont en jeu dans l'activité : dans le sens « proactif », un processus d'assimilation de la situation occurrente aux conceptualisations et aux schèmes pré-existants, et, dans le sens « réactif », un processus d'accommodation des connaissances et des schèmes d'action du sujet, qui se modifient sous l'effet de l'inte-

reaction avec la situation ; la situation incluant la dimension collective et organisationnelle (que la cognition et l'apprentissage situés conceptualisent comme « communauté de pratique »).

La condition développementale exprimée par Piaget en termes d'invariants dans une succession de stades de conceptualisation rejoint celle de ZDP de Vygotsky. En formation, ces processus sont médiés par l'action formatrice, soit de facto dans l'apprentissage en situation, soit délibérément en situation de formation. La place des interactions collectives est centrale chez Vygotsky ; elle est également affirmée par Piaget : « le groupe social joue [...] au point de vue cognitif le même rôle que la 'population' au point de vue génétique. [...] En ce sens la société est l'unité suprême et l'individu ne parvient à ses [...] constructions intellectuelles que dans la mesure où il est le siège d'interactions collectives dont le niveau [dépend] de la société en son ensemble ». (Piaget 1967/1992, p. 345).

Un composant théorique central de la didactique professionnelle a été développé par Pastré avec les notions liées de concepts pragmatiques et de structure conceptuelle de la tâche (Pastré, 1999a, 1999b). Les concepts pragmatiques sont le résultat du développement d'une communauté d'action : ils sont élaborés dans l'action et pour l'action ; ils se distinguent des concepts scientifiques et techniques de la conception, et des indicateurs construits dans le système de travail, mais ils s'y articulent (Samurçay, & Pastré, 1995). Ils sont verbalisés, pas nécessairement sous des formes univoques. Ils sont au cœur des représentations partagées qui permettent inférences et anticipation dans l'action collective. Ils font partie des savoirs de référence (Rogalski, & Samurçay, 1994) ; ils « circulent » des « anciens » aux « nouveaux » et ils peuvent être des objets partagés entre ingénieurs et opérateurs (Samurçay, 1995).

Le cadre de double régulation de l'activité permet de prendre en compte les évolutions de la conceptualisation au niveau individuel comme au niveau collectif, au cours d'un processus de réflexivité dont Pastré a souligné la nécessité pour la formation (à travers les débriefings). Les activités métacognitives apparaissent comme un composant important de l'activité ; Valot (2001) en a montré le fonctionnement au niveau individuel et au niveau collectif dans le cadre de la gestion d'environnement dynamique. Ces activités métacognitives sont à prendre en compte aussi bien dans l'analyse de l'activité de travail que dans la conception et l'étude des situations de formation, qu'elles soient ou non intégrées aux situations de travail. Cela n'est pas vrai seulement des situations de travail à forte composante cognitive : par exemple, Lefebvre (2001) a démontré l'utilité des connaissances et métaconnaissances dans la formation à la conduire automobile, même non professionnelle.

## 2.4.- Un modèle intégrateur de la formation et du développement des compétences

En contrepoint du modèle de double régulation de l'activité en situation de travail, on propose pour l'étude de la formation professionnelle (conception ou analyse des situations de formation) de prendre en compte un système de double détermination de contraintes et ressources :

Du point de vue « objectif », c'est-à-dire des objets du monde, l'action, la formation requiert de prendre en compte :

- les pratiques sociales dans le domaine de travail ;
- les connaissances de référence socialement déjà construites ;
- l'ensemble des situations de travail à gérer ;
- l'organisation du travail.

Du point de vue « subjectif », c'est-à-dire des conditions internes de l'activité du sujet, elle requiert de prendre en compte :

- la connaissance opérationnelle déjà acquise ;
- les compétences développées antérieurement ;

— les attentes et les valeurs personnelles.

La considération de ces deux points de vue n'implique pas que les deux systèmes de déterminants soient indépendants : l'acteur individuel a une certaine « posture » par rapport au monde des objets de l'action, qui intervient dans les processus de régulation (par exemple, il peut attribuer un poids faible à la « pression » des pratiques, supporter plus ou moins bien les conflits de valeurs, attendre de la formation une intégration sociale dans la communauté de travail ou essentiellement des acquis personnels de nature « technique »).

La problématique de transposition des situations de travail (Samurçay, & Rogalski, 1998) concerne en particulier la conservation des fonctionnalités (Rogalski, 1995) du point de vue de la dimension « objective » des déterminants de l'action et de la « posture » subjective des acteurs.

On peut transposer ce cadre de contraintes et ressources pour la formation d'équipe au travail collectif : le point de vue « objectif » se décline au niveau du nouveau système d'action (le collectif au lieu de l'individu) ; le point de vue « subjectif » se décline au niveau de l'opérateur virtuel que constitue le groupe et il faut lui adjoindre les éléments qui concernent la régulation entre les niveaux individuels et collectifs. Il faut en particulier tenir compte des différences, divergences ou complémentarité des connaissances opérationnelles et des compétences individuelles existantes, des relations entre les attentes et valeurs personnelles des différents participants du groupe. Il faut prendre en compte la visée de compatibilité des activités individuelles et des systèmes de valeurs : la formation concerne aussi la construction des moyens d'articulation des activités individuelles dans l'action collective au cours du temps moyen et long de la « vie » du travail collectif (que le groupe soit pérenne — comme pour les postes de conduite de procès industriel —, ou variable — comme pour les équipages d'avion de ligne, les postes de commandement de la sécurité civile, ou les équipes de conception d'un projet).

La relation entre individuel et collectif qui en découle diffère des notions de « communauté de pratique » et de « participation légitime » qui interviennent dans les approches de cognition et formation situées. En fait, elle s'est inspirée d'approches de psychologie du travail comme celles de Favergé (1966/1992), Hacker (1985) et von Cranach (1991), qui introduisent deux notions centrales de systèmes d'activité (avec des dimensions « horizontale » et « verticale » du travail collectif — Rogalski, 1991) et de régulation fonctionnant aux différents niveaux systémiques. Contrairement à ce qu'affirme Theureau (2002), un tel point de vue systémique n'implique pas une théorisation en termes de traitement de l'information (von Cranach, par exemple s'en défend explicitement) : comme cela a déjà été souligné à propos du behaviorisme, utiliser une notion d'un point de vue méthodologique n'est pas lui faire allégeance théorique.

## Conclusion

Nous avons rappelé, schématiquement, les évolutions Outre-Atlantique de la cognition située et de la psychologie du traitement de l'information, dans la mesure où les évolutions des approches de l'apprentissage leur sont liées. Ces évolutions contribuent aussi à expliquer la diversité actuelle des courants qui se réclament plus ou moins directement de l'action située dans les domaines de l'apprentissage et de la formation professionnelle (au-delà des auteurs que nous avons directement cités plus haut).

Face à ces positions théoriques, nous avons présenté comment la didactique professionnelle articule une approche de théorie de l'activité issue de Léontiev (dont le cadre a été résumé en particulier par Savoyant, 1979) et une approche développementale (inspirée de Vergnaud, 1990). L'approche développementale retenue en didactique professionnelle vise à intégrer la dimension épistémologique piagétienne (l'analyse de la tâche est le pendant de l'analyse du savoir disciplinaire) avec la dimen-

sion socio-constructiviste vygotkienne (la communauté de pratique étant un médiateur dans l'acquisition des compétences professionnelles).

Ce cadre théorique intègre les dimensions « laissées pour compte » dans la psychologie des apprentissages (versant « traitement de l'information ») et mises au contraire en avant dans l'apprentissage situé. Il donne aussi toute leur place aux représentations mentales (relativement stabilisées) qui s'expriment sous la forme de savoirs de références : il peut s'agir s'agir des connaissances explicites sur les objets de l'action et du travail (Work Process Knowledge), des schèmes d'action qui sont une intériorisation de procédures efficaces ou des instruments cognitifs. Notre conclusion est qu'il existe bien une théorie de la formation et du développement des compétences professionnelles — théorie liée à une théorie de l'activité dans le champ de la psychologie ergonomique — qui ne cherche pas à faire du passé table rase, au contraire.

#### RÉFÉRENCES

- Adler, J. (1998). Lights and limits: recontextualising Lave and Wegner to theorise knowledge of teaching and of learning school mathematics. In A. Watson (Ed.), *Situated cognition and the learning of mathematics*. Oxford: Centre for mathematics education research.
- Anderson, J.R. (1983). *The architecture of cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Anderson, J. R., Reder, & Simon, H. (1996). Situated Learning and Education. *Educational Researcher*, May, 5-11.
- Barsalou, L. W. (1982). Context-independent and context-dependent information in concepts. *Memory and Cognition*, 10, 82-93.
- Bedny, G. Z., & Karkowski, W. (2004). Activity theory as a basis for the study of work. *Ergonomics*, 47(2), 134-153.
- Béguin, P. (2003). Design as a mutual learning process between users and designers. *Interaction with Computers*, 15, 709-730.
- Béguin, P., & Cerf, M. (2003). Formes et enjeux de l'analyse de l'activité pour la conception des systèmes de travail. @ctivités, 1. <http://www.activites.org/v1n1/html/beguिन.html>
- Billett, S. (1996). Situated learning: bridging sociocultural and cognitive theorising. *Learning and Instruction*, 6(3), 263-280.
- Billett, S. (2001). Knowing in practice: re-conceptualising vocational expertise. *Learning and Instruction*, 11, 431-452.
- Boreham, N., Fischer, M., & Samurçay, R. (Éds.), (2002). *Work Process Knowledge*. London: Routledge.
- Borghi, A. M. (2004). Objects concepts and action : Extracting affordances from objects parts. *Acta Psychologica*, 115, 69-96.
- Brown, JS.S ; & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18 (1), 32-42.
- Carraher, T. N., Carraher, D. W., & Schliemann, A.D. (1985). Mathematics in the streets and in the schools. *British Journal of Developmental Psychology*, 3, 21-29.
- Casalfiore, S. (2002). La structuration de l'activité quotidienne des enseignants en classe : vers une analyse en termes d' action située. *Revue Française de Pédagogie*, 138, 75-84.
- Clancey, W. J. (1991). Situated cognition: stepping out of representation flatland. A response to Swann's commentary. *AICOM*, 4(2/3), 109-112.
- Clancey, W. J. (1993). Situated action: a neuropsychological interpretation response to Vera and Simon. *Cognitive Science*, 17(1), 87-116.
- Clancey, W. J. (1994). Situated cognition : How representations are created and given meaning. In R. Lewis, & P. Mendelson (Eds.), *Lessons from learning*. Amsterdam: North-Holland, 231-242.

- Clancey, W. J. (1997). *Situated cognition: On human knowledge and computer representations*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Clancey, W. J., Sachs, P., Siehuis, M., & van Holl, R. (1998). Brahms: simulating practice for work system design. *International Journal of Human-Computer Studies*, 49, 831-865.
- Cole, M. (1996). *Cultural psychology*. Cambridge: Harvard University.
- von Cranach, M. (1991). The multi-level organisation of knowledge and action. An integration of complexity. In M. von Cranach, W. Doise, & G. Mugny (Éds.), *Swiss Monographs in Psychology, Volume 1*. Bern: Hogrefe & Huber Publishers, 10-22.
- von Cranach, M., Ochsenein, G., & Valach, L. (1986). The groupe as a self-active system. *European Journal of Social Psychology*, 16, 193-229.
- Engeström, Y. (1993). Developmental studies of work as a testbench of activity theory. In S. Chaiklin, & J. Lave (Eds.), *Understanding practice*. Cambridge, NY: Cambridge University Press.
- Engeström, Y., Mietinen, R., & Punamäki, R.L. (Eds.) (1999). *Perspectives on activity theory*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Faverge, J.-M. (1966/1992). L'analyse du travail en terme de régulation. In J. Leplat (Ed.), *L'analyse du travail en psychologie ergonomique. Recueil de textes*. Vol.1. Toulouse: Octarès, 61-86.
- Gibson, E. J. (2000). Where is the information for affordances ? *Ecological Psychology*, 12, 53-56.
- Gibson, J. J. (1977). The theory of affordances. In R. Shaw & J. Bransford (Éds.), *Perceiving, acting, and knowing*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 67-83.
- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin.
- Goldstone, R.L., & Barsalou, L. W. (1998). Reuniting perception and cognition. *Cognition*, 65, 231-262.
- Greeno, J., & Moore, J. L. (1993). Situativity and symbols. Response to Vera and Simon. *Cognitive Science*, 17, 49-59.
- Greeno, J., and The Middle School Mathematics Through Applications Project Group (1998). The situativity of knowing, learning, and research. *American Psychologist*, 53, 5-26.
- Grison, B. (2002). La cognition située : courants et filiation. *XXXVIIème Congrès SELF*, 25-27 Septembre, Aix-en-Provence.
- Hacker, T.M. (1985). On some fundamentals of action regulation. In G.P. Ginsburg, M. Brenner, & M. von Cranach (Eds.). *Discovery strategies in the psychology of action*. London : Academic Press, 63-84.
- Kahn, T.M., Mitchell, J. E. M., Brown, K. E., & Leitch, R.R. (1998). Situated learning using descriptive models. *International Journal of Human-Computer Studies*, 49, 771-796.
- Lave, J. (1988). *Cognition in practice: Mind, mathematics and culture in everyday life*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning. Legitimate peripheral participation*. Cambridge, NY: Cambridge University Press.
- Lefebvre, C. (2001). Vers une formation à la conduite automobile intégrant des connaissances conceptuelles et des métaconnaissances. *Recherche Transports Sécurité*, 70, 16-37.
- Leplat, J. (1997). *Regards sur l'activité en situation de travail*. Paris: PUF.
- Leplat, J., & de Montmollin, M. (Éds.) (2001). *Les compétences en ergonomie*. Toulouse: Octarès.
- Lévy-Bruhl, L. (1922). *Les fonctions mentales dans les sociétés inférieures*. Paris: Librairie Félix Alcan.
- March, J. G., & Simon H. A. (1993). *Organizations*. Oxford: Blackwell Publishers. (seconde édition, première publication 1958).
- Matusov, E., & Hayes, R. (2000). Sociocultural critique of Piaget and Vygotsky. *New Ideas in Psychology*, 18, 215-239.
- Menzies, T. (1998). Towards situated knowledge acquisition. *International Journal of Human-Computer Studies*, 49, 867-893.
- Menzies, T., & Clancey, W.T. (1998). Éditorial: The challenge of situated cognition for symbolic knowledge-based systems. *International Journal of Human-Computer Studies*, 49, 767-769.



- Neisser, U. (1982). *Memory observed: remembering in natural contexts*. San Francisco, CA: Freeman.
- Neisser, U. (1987). *Concepts and conceptual development. Ecological and intellectual factors in categorization. Emory Symposium in Cognition I*. New York: Cambridge University Press.
- Neisser, U. (1995). Criteria for an ecological self. In P. Rochat (Éd.), *The self in infancy: theory and research*. Amsterdam : North-Holland, 17-34.
- Norman, D. A. (1988). *The psychology of everyday things*. New York: Basic Books.
- Norman, D. A. (1991). Cognitive Artifacts. In J. Carroll (Ed.), *Designing Interaction. Psychology at the human interface*. New York: Cambridge University Press, 17–38. (Les artefacts cognitifs. Raisons Pratiques, 1993, 4, 15-35.)
- Norman, D. A. (1993a). *Things that make us smart*. Cambridge, MA: Persons Books.
- Norman, D.A. (1993b). Cognition in the head and in the world. An introduction to the special issue on situated action. *Cognitive Sciences* , 17, 1-6.
- Ochanine, D. (1978). Le rôle des images opératives dans la régulation des activités de travail. *Psychologie et Éducation*, 2, 63-72.
- Paillard, J. (1989). Dialogues sensori-moteurs et représentation mentale : un problème d'interface. In Y. Séron (Ed.), *Psychologie et cerveau*. Paris: PUF, 19-51.
- Pastré, P. (1997). Didactique professionnelle et développement. *Psychologie Française*, 42(1), 89-100.
- Pastré, P. (1999a). La conceptualisation dans l'action : bilan et nouvelles perspectives. *Éducation Permanente*, 139, 13-35.
- Pastré, P. (1999b). Le rôle de l'analyse de l'activité dans le développement des compétences. In Club CRIN (Éd.), *Entreprises et compétences. Le sens des évolutions*. Paris: ECRIN, 141-164.
- Piaget, J. (1967/1992). *Biologie et connaissance*. Lausanne: Delachaux et Niestlé. (Première édition : 1967, Paris: Gallimard).
- Rabardel, P., Rogalski, J., & Béguin, P. (1996). Les processus de coopération : à l'articulation entre modalités organisationnelles et activités individuelles. In G. de Terssac, & E. Friedberg (Eds.), *Coopération et Conception*. Toulouse: Octarès, 289-306.
- Rasmussen, J., & Vicente, K. (1989). Coping with human errors through system design: implications for ecological interface design. *International Journal of Man-Machine Studies*, 31, 517-534.
- Reynaud, E., & Reynaud, J.-D. (1994). La régulation conjointe et ses dérèglements. *Le Travail Humain*, 57(3), 227-238.
- Reynaud, J.-D. (1997). *Les règles du jeu. L'action collective et la régulation sociale*. Paris: Armand Colin.
- Rogalski, J. (1991). In J. Rasmussen, B. Brehmer, & J. Leplat (Eds), *Distributed decision making. Cognitive models for cooperative work*. Chichester: Wiley & Sons, 303-318.
- Rogalski, J. (1995). From real situations to training situations: conservation of functionalities. In J.-M. Hoc, C. Cacciabue, & E. Hollnagel (Éds.), *Expertise and Technology: Cognition and Human-Computer Cooperation*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 125-137.
- Rogalski, J. (2003). Y a-t-il un pilote dans la classe ? Une analyse de l'activité de l'enseignant comme gestion d'un environnement dynamique ouvert. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 23(3), 343-388.
- Rogalski, J. (à paraître). Psychological work analysis. In M. Fisher, & N. Boreham (Eds.), *Work process knowledge. Work-related learning in Europe*. Bruxelles: CEDEFOP.
- Rogalski, J., & Marquié, J.-C. (à paraître). Évolution des compétences et des performances. In J.-M. Hoc, & F. Darses (Éds.), *Psychologie ergonomique*. Paris: PUF.
- Rogalski, J., & Samurçay, R. (1994). Modélisation d'un savoir de référence et transposition didactique dans la formation de professionnels de haut niveau. In J. Arsac, Y. Chevallard, J.-L. Martinand, & A. Tiberghien (Eds.), *La transposition didactique à l'épreuve*. Grenoble: La Pensée Sauvage, 35-71.
- Samurçay, R. (1995). Conceptual models for training. In J.-M. Hoc, E. Hollnagel & C. Cacciabue (Éds.), *Expertise and Technology: Cognition and Human-Computer Cooperation*. Hillsdale, NJ: LEA, 104-124.

- Samurçay, R., & Pastré, P. (1995). La conceptualisation des situations de travail dans la formation des compétences. Le développement des compétences : analyse du travail et didactique professionnelle. *Éducation Permanente*, 123, 13-32.
- Samurçay, R., & Rogalski, J. (1998). Exploitation didactique des situations de simulation. *Le Travail Humain*, 61 (4), 333-359.
- Sandberg, J. (1991). Invited speaker: Bill Clancey. *AICOM*, 4(1), 4-10.
- Savoyant, A. (1979). Quelques éléments d'un cadre d'analyse de l'activité : quelques conceptions essentielles de la psychologie soviétique. *Cahiers de Psychologie*, 22, 248-252.
- Scaife, M., & Rogers, Y. (1996). External cognition: how do graphical representations work? *International Journal of Human-Computer Studies*, 45, 185-214.
- Scribner, S., & Cole, M. (1981). *The Psychology of Literacy*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Suchman, L. (1987). *Plans and situated actions: the problem of human-machine communication*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Swann, P. (1991). Clancey on situated cognition: Throuw out the baby, but keep the bathwater. *AICOM*, 4(2/3), 105-109.
- Theureau, J. (2002). L'hypothèse de la cognition (ou action) située et la tradition d'analyse du travail de l'ergonomie de langue française. *XXXVIIème Congrès SELF*, 25-27 Septembre, Aix-en-Provence.
- Valot, C. (2001). Rôles de la métacognition dans la gestion des environnements dynamiques. *Psychologie Française*, 46, 131-141.
- Vera, A.H., & Simon, H. (1993). Situated action: asymbolic representation. *Cognitive Science*, 17, 7-48.
- Vergnaud, G. (1990). La théorie des champs conceptuels. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 1, 133-170.
- Vicente, K. (1999). *Cognitive work analysis. Toward safe, productive and healthy computer-based work*. Mahwah, NJ : LEA.
- Vygotsky, L. (1962). *Thought and language*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Vygotsky, L. (1985/1934). *Pensée et langage*. Paris: Éditions sociales (Première édition, 1934 en russe).
- Zhang, J. (1997). The nature of external representations in problem solving. *Cognitive Science*, 21(2), 179-217.
- Zhang, J., & Norman, D.A. (1994). Representations in distributed cognitive tasks. *Cognitive Science*, 18 (1), 87-122.

#### RÉFÉRENCEMENT

- Rogalski, J. (2004). La didactique professionnelle : une alternative aux approches de « cognition située » et « cognitiviste » en psychologie des acquisitions, *@ctivités*, 1 (2), 103-120. <http://www.activites.org/v1n2/Rogalski.pdf>