

L'ergonomie et la Didactique

L'émergence d'un nouveau champ de recherche : Didactique professionnelle

Renan Samurçay

CNRS-Université de Paris 8 : Cognition et activités finalisée, 2 rue de la Liberté 93526 Saint-Denis Cedex2

Pierre Pastré

ENESAD, 2 rue des Champs Prévois BP1607, F-21036 Dijon Cedex

RÉSUMÉ

Cet exposé a pour but d'introduire et de discuter les apports réciproques possibles de deux « sciences de l'action », l'ergonomie et la didactique, à l'étude, à la conceptualisation et à l'action sur des phénomènes liés au développement et à la transmission des compétences professionnelles dans des situations de formation et de travail.

1.- Introduction

Après une période de gestation lente, les relations entre l'ergonomie et la formation en phase de développement important, sont discutées à nouveau par le champ de l'ergonomie depuis une dizaine d'années (Rabardel, 1990; Teiger&Lacomblez, 1997). Les différents symposiums organisés à l'occasion des grands rencontres d'ergonomie (IEA, SELF) témoignent de cette dynamique aussi bien sur le plan national qu'international.

Cela tient d'une part aux évolutions des pratiques ergonomiques elles-mêmes, qui considère la formation comme un des leviers d'action pour agir sur des situations de travail, et d'autre part, aux besoins des milieux de formation qui considèrent de plus en plus la nécessité de concevoir des contenus de formation proche de la réalité du travail.

En s'appuyant sur différentes études publiées, on peut distinguer deux modalités principales d'interaction entre l'ergonomie et la formation. Une partie des études et pratiques s'inscrivent dans une perspective où la formation intervient comme un moyen (outil) d'action pour l'ergonomie. C'est typiquement le cas des formations (des membres de CHSCT, des acteurs de l'entreprise, etc.) qui accompagnent des changements technologiques et organisationnels qui nécessitent le développement de compétences nouvelles. Dans une deuxième perspective c'est l'analyse du travail qui est considérée comme un moyen (outil) pour la formation. C'est typiquement le cas de la construction des référentiels et des contenus de formation initiale et continue pour différents domaines d'activité.

Dans les deux perspectives, le noyau commun est l'analyse du travail¹. Elle intervient soit avec un double statut d'objet et d'outil de la formation : on forme à l'analyse du travail² (*objet*)

1. On reviendra plus loin sur la multiplicité des analyses de travail en relation avec les objectifs visés, car il nous semble que selon les questions posées, les cadres théoriques dans lesquels on s'inscrit et les méthodologies qu'on utilise, le travail comme entité complexe peut s'analyser avec des points de vue très différents. C'est la raison pour laquelle l'explicitation et la conceptualisation des critères choisis pour l'analyse constitue à la fois un enjeu théorique et pratique pour le champ de l'ergonomie et la formation. On ne peut pas considérer l'analyse du travail comme une entité unique (objet ou outil) ne faisant plus l'objet du débat.

différents types d'acteurs qui doivent par la suite s'emparer de « ça » comme *outil* pour devenir acteur actif agissant sur leur situation de travail ou de formation¹. Elle peut acquérir ainsi un statut de médiateur (dans une perspective instrumentale) pour modifier ou développer des compétences sur l'objet du travail. Soit alors, l'analyse du travail intervient comme un des moyens pour l'analyste dans l'étude des compétences, de leur développement, et dans la conception et l'analyse des situations de formation en vue de leur transformation. Cela dit, il n'y a pas de coupure ou d'opposition réelle entre ces deux usages, car l'utilisation de l'analyse ergonomique du travail comme objet de formation nécessite son élaboration par l'analyste.

De l'autre côté, la formation professionnelle en France sous sa forme institutionnelle s'est développée essentiellement sur l'axe de l'ingénierie de la formation finalisée par des réalisations de dispositifs de formation adaptés aux besoins immédiats. Cette période d'innovation et de construction s'est accompagnée du développement des concepts et outils qui cherchent à comprendre et éventuellement mieux contrôler le fonctionnement des dispositifs. Pourquoi certains dispositifs ont réussi alors que d'autres n'ont pas permis d'atteindre les objectifs attendus? Il nous semble qu'aujourd'hui on s'interroge sur ces dispositifs davantage en termes de conditions qu'en termes de résultats du processus, d'où l'intérêt pour la question de comment les compétences se construisent. L'analyse des dispositifs par des approches sociologiques et économiques permet d'identifier des variables institutionnelles qui conditionnent la réussite ou l'échec de certaines de ces dispositifs, mais ce niveau éloigné du fonctionnement des situations de formation ne permet pas de se prononcer sur les rapports qu'établissent les individus (dans leur diversité) avec des objets de savoir ou d'action dans des situations de travail et de formation (également dans leur diversité).

La « didactique professionnelle », comme champ de recherches en émergence, est née d'une part, à partir des objectifs et questions issus directement de la formation professionnelle où la question principale porte sur les modalités et les conditions d'acquisition et de transmission des compétences professionnelles, et d'autre part, de la rencontre entre plusieurs communautés : didacticiens, psychologues et ergonomes confrontés aux mêmes types de problèmes.

La didactique vise à comprendre et agir sur les processus qui relèvent de la transmission et de l'acquisition des domaines de savoirs en vue de les améliorer. L'ergonomie vise à comprendre et agir sur les situations et conditions de travail en vue de les améliorer. En cela ils poursuivent tous les deux des objectifs de transformation des systèmes et des processus qu'ils conceptualisent. Pour les deux les problèmes de l'analyse, de l'identification et de conceptualisation des variables sur lesquelles ils peuvent agir, ainsi que la construction et la mise en oeuvre des leviers d'action constituent l'objet de recherche.

2.- La recherche en didactique

La recherche en didactique a pris naissance à partir des problèmes d'enseignement et d'apprentissage des savoirs issus principalement des disciplines scientifiques et techniques et peu des professions. La didactique a développé dans ces 20 dernières années, à propos des notions fondamentales des disciplines scientifiques, des connaissances fiables de ce que savent les élèves, de leurs raisonnements spontanés, de comment ils apprennent et construisent des

2. Bien que la formation à l'ergonomie (des non-ergonomes) ne se confond pas avec la formation à l'analyse ergonomique du travail, il nous semble que c'est surtout cet aspect qui a été mis développé dans les différentes études.

1. Les formations à l'auto-analyse du travail.

compétences à propos de ces notions. Elle dispose aussi de concepts (comme ceux de situation didactique, contrat didactique, transposition, institutionnalisation etc.) qui permettent à la fois de contrôler en partie des processus d'enseignement de savoirs donnés et d'analyser des situations réelles d'enseignement. Même si dans une première phase, les relations de l'élève aux savoirs ont été au coeur des questions abordées et cela dans le cadre de l'enseignement obligatoire, la didactique s'intéresse aujourd'hui d'une part, au travail de l'enseignant comme acteur essentiel du système de transmission des savoirs et compétences, et d'autre part, à la transmission des savoirs à caractère plus professionnels (comme par exemple, l'enseignement des mathématiques dans l'enseignement supérieur ou les filières techniques finalisés par la professionnalité). C'est cet élargissement qui la conduit à s'interroger sur les savoirs d'action et leur formation (Arsac&Tiberghien, 1994) et par conséquent à s'intéresser à l'activité et à son analyse, l'analyse de la tâche faisant déjà partie de son répertoire.

Nous ne pourrions pas développer en détail les concepts et méthodes de la recherche en didactique, nous renvoyons les lecteurs intéressés à quelques textes de base (Artigue et al., 1994; Brun, 1996) : nous ne contenterons ici d'esquisser quelques concepts clés. Mais auparavant il convient de préciser les questions vives de la didactique professionnelle.

3.- La recherche en didactique professionnelle : questions et outils...

D'un point de vue théorique elle vise à répondre aux questions suivantes : De quoi sont constituées les compétences, leur nature et dimension? Comment et par quels mécanismes évoluent-elles? Quels sont les facteurs et les conditions qui influent positivement ou négativement sur cette évolution? D'un point de vue pratique, la recherche en didactique professionnelle vise à produire des outils et de l'ingénierie pour la conception, l'analyse, l'évaluation des situations de formation et des situations de travail qualifiantes, en vue de répondre également à des problèmes de transfert et de reconversion de compétences professionnelles. La notion de compétence constitue donc le coeur des interrogations et du système conceptuel de la didactique professionnelle.

On peut définir les compétences d'un sujet (ou d'un collectif) comme un ensemble organisé de représentations (conceptuelles, sociales et organisationnelles) et d'organiseurs d'activité (schèmes, procédures, raisonnements, prise de décision, coordination) disponibles en vue de la réalisation d'un but ou de l'exécution d'une tâche. Dans des situations de travail elles intègrent nécessairement des compétences spécifiques liées à l'utilisation des artefacts et des outils cognitifs opératifs et à la mise en oeuvre des activités collectives. Les compétences au travail peuvent être implicites ou explicites et sont organisées en plusieurs niveaux et champs. Cette organisation en niveau ne doit pas être entendue comme une simple hiérarchisation ou modularité : elle exprime le fait que la conceptualisation et la structuration de l'action et des connaissances se font à des niveaux différents et avec des organisations multiples en relation avec les champs de l'expérience et les problèmes rencontrés. Ainsi on fait l'hypothèse que : 1) les compétences sont relatives à des situations et classes de situations, et 2) le développement des compétences est le produit d'un double processus : apport de connaissances opérationnelles socialisées et/ou antérieurement constituées et construction de compétences par l'activité propre du sujet. Cette double hypothèse conduit les recherches en didactique professionnelle à s'inscrire dans et à interroger plusieurs cadres théoriques à la fois : le constructivisme Piagétien, le rôle de la médiation chez Vygotsky et le cadre de la didactique des disciplines et de l'ergonomie.

3.1.- Approche développementale des compétences

Il nous semble qu'un des apports possibles des approches didactiques à l'ergonomie réside dans la conceptualisation de compétence comme une dynamique évolutive. L'idée est qu'on ne peut pas comprendre ce qu'est une compétence en termes binaires (on sait faire ou on ne sait faire), mais qu'il y a un processus par lequel une compétence se construit et se développe, qui la fait passer successivement par un certain nombre d'états qu'on doit identifier, mais en montrant également que ce processus ne peut pas s'arrêter et qu'il a du « mouvement pour aller plus loin ». Les études actuelles sur le vieillissement au travail fournissent de beaux exemples de ce processus de développement, par exemple en montrant comment les opérateurs âgés gèrent au mieux leurs ressources cognitives dans la réalisation de leurs activités pour compenser certains processus qui sont en régression au cours du même développement.

L'ergonomie cognitive a certes construit des outils d'analyse fine et précise des compétences, mais sans perspective diachronique. L'analyse par différences entre tâche prescrite et activité effective des compétences ne permet de les appréhender que partiellement d'une façon synchronique et sans leur dynamique. D'où la nécessité de développer des outils d'analyse de travail orientée compétences qui doivent prendre en compte (et donc en construire une théorie) les situations dans lesquelles se produisent des ruptures ou des continuités dans la mobilisation des compétences pour repérer des indicateurs d'évolution.

La dimension développementale est à la fois nécessaire et insuffisante pour construire des outils d'analyses du travail orientées compétences car il n'y pas de situations de travail qui ne s'appuient pas sur des conceptualisations. Des études menées sur des tâches dites de bas niveaux de qualification montrent que même dans ces situations, l'efficacité des opérateurs est en relation avec la mobilisation d'un réseau de concepts fortement dépendant du domaine d'actions (Vergnaud, 1992). La perspective épistémologique¹ constitue donc une deuxième dimension à prendre en compte dans les analyses de travail orientées compétences. Par exemple, la conduite d'une centrale nucléaire fait appel à des champs conceptuels de neutronique, de thermodynamique et d'automatique, mais évidemment dans leur rapports pragmatiques (et non pas épistémiques) aux situations de travail. Ainsi, l'efficacité de la conduite n'est pas liée à la mise en oeuvre des connaissances sur les échanges thermiques, mais à la conceptualisation des équilibres du système qui rendent possibles des organisateurs de l'activité du type « création de déséquilibre et compensation » (Pastré, Samurçay & Plénacoste, 1998). En cela, ces concepts techniques deviennent en quelque sorte des « concepts pragmatiques » (Samurçay & Pastré, 1995) qui ne retiennent que des propriétés et des relations utiles pour l'action. Très schématiquement on peut dire que l'analyse ergonomique dissocie très peu dans une analyse du travail ce qui relève de l'ensemble tâche-activité de ce qui relève de la structure conceptuelle des situations, alors que les approches didactiques mettent l'accent davantage sur cette dernière, situations, concepts et organisateurs de l'action formant une unité.

On postule alors que les compétences articulent deux catégories d'invariants organisateurs des conduites (Samurçay & Rabardel 1995) :

1. Bien sur il s'agit ici non pas d'une épistémologie générale, mais d'une épistémologie structurée autour des concepts construits par et pour l'action dans des situations professionnelles spécifiques. La transposition dans le domaine professionnel de cette dimension épistémologique issue de la didactique nécessite bien entendu des aménagements importants que nous ne pourrions pas développer ici. Ce qu'il faut retenir c'est l'idée que pour les domaines professionnels l'objet de l'analyse épistémologique n'est pas les savoirs (technique ou scientifique) mais les invariants conceptuels, situationnels et liés à l'organisation de l'activité mis en oeuvre dans les pratiques efficaces dans un domaine professionnel.

- des invariants relatifs aux concepts opérationnels du domaine construits par des activités de conceptualisation et de représentation;
- des invariants relatifs à l'organisation de l'activité qui s'actualisent en procédures ou schèmes et qui sont associés à des classes de situations.

Nous avons développé trois cadres KEOPS (Rogalski, 1995; Samurçay & Rogalski, 1992) PAW et COMPETY (Samurçay & Rabardel 1995) qui permettent respectivement de situer les compétences comme ressources au service des situations de travail et de décrire les unités cognitives constitutives des compétences.

Par ailleurs, on postule un modèle dynamique de développement des compétences en plusieurs plans : 1) Les compétences commencent à se construire autour des situations prototypiques où la conceptualisation est presque confondue avec les règles d'action. 2) Elles continuent à se développer par la construction des classes de situations qui intègrent les variétés rencontrées : les schèmes s'organisent en niveaux en relations avec des niveaux de concepts pragmatiques qui servent alors comme bases d'organiseurs d'activité incluant des critères de choix d'actions adaptées à la situation. 3) La prise de distance avec les situations concrètes, les représentations circonstanciées et le répertoire d'actions constitue une étape de plus vers la conceptualisation des situations de travail. Ce processus de schématisation qui ne retient que les données pertinentes pour l'action peut être mis en perspective avec la notion de représentation ou connaissance opérative bien connue de l'ergonomie. Ici, non seulement on sait faire mais on comprend pourquoi on ne fait pas autrement. 4) Enfin, une dernière étape consiste pour l'opérateur à pouvoir se libérer également de ces schématisations pour faire face à des situations imprévues ou très rares. On pense que c'est sur ce plan que situent les compétences dites critiques.

3.2.- Action, conceptualisation et expérience

Les rapports entre connaissance et action constituent une deuxième question clé dans le domaine de la formation professionnelle. Pour sortir du débat classique sur le primat de connaissance sur l'action ou l'action comme le seul lieu de conceptualisation, on va postuler un rapport dialectique et dynamique entre ces deux entités. Comme les situations de travail sont par excellence des situations où l'action et son organisation priment sur toute autre chose (car le but est d'agir pour et si possible réussir) on peut être tenté d'avoir un point de vue qui considère l'action comme une connaissance autonome, comportant sa propre coordination et pouvant se passer des représentations. Cette proposition trouve d'ailleurs un appui fort dans des contextes où on a à faire à des compétences incorporées (Leplat, 1995) ou des conduites automatisées. Mais dans une perspective d'analyse orientée compétences on ne peut pas se contenter seulement de ce point de vue qui enfermerait la notion de compétences dans celle des habilités. On postule donc avec Vergnaud qu'il existe des objets conceptuels en acte, constitués d'invariants opératoires qui permettent de prélever sur la situation l'information juste pertinente pour agir. Ces objets conceptuels peuvent provenir éventuellement d'autres domaines d'action. En contre partie, le travail de conceptualisation, qui s'appuie notamment sur des mécanismes de prise de conscience, prend ses sources dans l'action, il est d'abord finalisé pour assurer la coordination de l'action (coordination agie) et ensuite pour assurer sa compréhension ou son explication (coordination conceptuelle).

Ainsi la conceptualisation renforce la construction des invariants de l'action à des niveaux supérieurs en les décontextualisant des situations particulières et grâce à l'extension de ses organisateurs de l'activité le sujet peut construire des classes de situations de plus en plus riches qui lui permettent de traiter la variabilité des situations. Précisons tout de suite que la notion de conceptualisation ici ne doit pas être confondue avec celle de la théorisation au sens

d'un système de connaissances avec des exigences de cohérence et de complétude. Il s'agit d'un réseau de concepts pour organiser et coordonner l'action. On peut alors dire que le développement des compétences consiste à conceptualiser des situations, à la condition de bien comprendre que qu'il ne s'agit pas d'appliquer simplement des connaissances préalables à une situation pratique, mais de transformer certaines connaissances acquises en des organisateurs de l'activité.

On peut difficilement clore cette brève discussion sur l'action et conceptualisation, sans faire appel à la notion d'expérience qui constitue également un des socles du développement. Qu'est-ce que l'expérience professionnelle? Comment se constitue-t-elle? Le temps apparaît une variable incontournable dans la construction de l'expérience, mais il n'explique pas tout. On peut citer d'autres facteurs, comme la diversité et la densité des situations rencontrées. Cela dit empiriquement on constate qu'il y a une variabilité inter individuelle importante : certains savent transformer leurs expériences en compétence en tirant parti de leurs erreurs et de leur réussites, alors que pour d'autres, les situations particulières restent de l'ordre des épisodes vécus sans être articulées aux invariants déjà construits. Cela signifie que l'expérience ne se construit pas seulement par l'exercice de l'activité, mais également par la capacité du sujet à revenir sur son action pour l'analyser et pour la reconstruire à un autre niveau. On peut en conclure que la prise de conscience, le processus par lequel le sujet réélabore ses conduites à un niveau supérieur, est une activité qui ne s'accomplit pas toujours spontanément. On doit alors penser le développement non seulement comme le fruit d'une appropriation personnelle mais également comme un processus d'apprentissage socialement médiatisé comme le suggère Vygotsky. C'est pourquoi il faut construire des outils pour analyser ces processus de médiation qui prennent des formes et contenus très divers dans le cadre du développement des compétences professionnelles.

3.3.- Processus de formation et médiation

On peut identifier trois grandes catégories de situations qui favorisent explicitement le développement des compétences: 1) l'exercice direct de l'activité : apprentissage sur la tas, par compagnonnage, par le travail collectif, etc.; 2) l'alternance, c'est à dire par juxtaposition de formations « théoriques » et « pratiques », la synthèse devant être généralement effectuée par le sujet lui-même; et 3) par l'utilisation de situations de travail transposées à des fins didactiques, dont les formations sur simulateurs sont un exemple. Ces trois formes peuvent d'ailleurs coexister pour l'apprentissage d'un même métier.

Des analyses précises sur le premier type de situations sont très peu nombreuses, à cause notamment des difficultés liées à l'observation même des activités tutorielles¹. Mais comme soulignent Chatigny & Teiger (1996), dans certains domaines d'activité, une part importante du développement des compétences se fait dans ces situations, même si très peu d'outils et de supports sont mis à la disposition des acteurs pour l'engagement d'une activité constructive collective efficace. Les études sur la formation en alternance font porter l'analyse sur l'interaction tutorielle : d'une part on s'interroge sur les effets de la formation à l'auto-analyse du travail sur l'interaction formative (Six & Rabardel, 1995) et, d'autre part, ce sont les types de guidage utilisés par le tuteur qui sont mis en relation avec les caractéristiques des compétences développées par les formés (Savoyant, 1995). C'est sur l'analyse des situations de travail transposées que portent actuellement la majorité des études dans le champ de la didactique professionnelle (Rogalski&Antolin, 1997; Samurçay, 1995; Rogalski&Samurçay,

1. qui concernent aussi bien l'activité de celui qui apprend que celui qui « transmet » son expérience, savoir et savoir-faire.

1994; Pastré, 1994; Lebahar, 1995; Wagemann&Percier, 1995). Dans ces études l'accent est mis d'une part sur la nature de la transposition didactique effectuée dans la conception des situations à visée formative et d'autre part sur l'analyse du travail de l'instructeur comme acteur du processus de médiation.

Par « transposition didactique » on désigne le processus par lequel les situations de référence sont transposées pour devenir des situations à visée didactique en conservant plus ou moins certaines fonctionnalités de celles-là. Par exemple pour l'analyse des situations de simulation, trois dimensions de la transposition sont distinguées quant à la décomposition de la complexité des situations de référence : découpage, découplage et focalisation. La décomposition consiste en l'isolation des sous-tâches spécifiques que les sujets doivent maîtriser avant la complexité de la tâche globale. Le découplage consiste en la suppression totale ou partielle des interactions entre les sous-systèmes et le système. La focalisation consiste en la centration de la formation sur une composante particulière de la relation sujet / situation. Les effets de chaque mode de transposition peuvent être discutés en relation avec la nature des compétences visées par la formation (Samurçay & Rogalski, 1998).

La notion de transposition initialement développée dans le cadre de la didactique disciplinaire permet de poser deux questions centrales sur les situations de formation. Quels sont les éléments (propriétés, fonctionnalités, etc.) qui ont été retenus dans le processus de conception de situations didactiques qui leur permettent d'assurer des liens avec les situations de référence? Qui (ou quelles institutions) donne(nt) de la légitimité aux savoirs et pratiques enseignés? Le transfert de la notion de transposition aux domaines professionnels n'est évidemment pas sans poser de problèmes, d'autant plus que les systèmes de référence (savoir et noosphère dans le cadre de disciplines enseignés à l'école) sont beaucoup plus difficiles à identifier et à analyser.

L'activité de l'instructeur est un deuxième axe de l'analyse des situations de formation avec l'hypothèse que ses stratégies de gestion des situations de formation ont des effets sur les compétences construites par les apprenants. On peut distinguer trois moments dans l'apprentissage en référence aux activités professionnelles: avant, pendant et après l'activité. Les processus de médiation sont et doivent être différents selon ces moments car les activités productives et constructives du sujet ne sont pas finalisées de la même façon. Sans pouvoir développer davantage on va dire que ce sont les phases d'apprentissage « après l'activité » qui retiennent l'attention en relation avec les mécanismes de prise de conscience qui s'effectue à l'aide d'un tiers, instructeur ou formateur. La notion de zone proximale de développement introduite par Vygotsky qui désigne l'écart fécond existant entre les capacités d'un sujet pouvant s'appuyer sur autrui et sur ses capacités autonomes de conceptualisation, devient ici un outil précieux pour penser cette interaction tutorielle en relation bien entendu avec des caractéristiques des compétences spécifiques visées.

Ces phases d'apprentissage « après l'activité » encore peu étudiées d'une façon systématique posent des questions intéressantes au carrefour de la didactique et de l'ergonomie. C'est dans cette phase que l'apprenant construit, par des mécanismes de prise de conscience, une part importante de sa conceptualisation de la situation d'action. Pour cela il a besoin à la fois de se remettre dans le contexte de l'action et se distancer de celle-ci. Quels moyens ont les instructeurs pour assister cette activité? Comment se reconstitue la mémoire des situations d'action pour l'apprenant et pour l'instructeur de manière à devenir objet de conceptualisation? Nos propres observations en cours dans le cadre d'une formation sur simulateur montrent que ce qui pose problème ce ne sont pas tant les difficultés liées à l'évocation de l'action que sa description conceptuelle et opérationnelle en relation avec des classes de situation¹. Cette difficulté conduit d'ailleurs plus d'un instructeur à utiliser les séances de debriefing pour re-

développer des connaissances théoriques sur le système ou les automatismes sans relations évidentes pour l'apprenant avec la situation d'action singulière qu'il vient de vivre. D'où l'idée de concevoir des aides pour les formateurs dans la réalisation de leurs tâches.

4.- En guise de conclusion

Les éléments que nous avons brièvement présentés permettent de résumer en quelques points la migration dans les deux sens de concepts entre l'ergonomie et la didactique (s'intéressant aux problèmes de formation professionnelle) sans parler des concepts de psychologie qu'on va considérer communs aux deux champs concernés car dans les deux cas l'objet central est l'activité constructive des sujets.

1. La didactique en mettant l'accent sur l'étroite dépendance entre les modalités et moyens d'apprentissage et le contenu de ce qui est à apprendre, oblige à construire des outils d'analyse de travail orientée compétence différenciant l'analyse de la tâche de la structure conceptuelle des situations de travail. En faisant un point fort de la notion de situation, non seulement comme une entité très contextualisée mais également comme une entité qui renvoie aux invariants conceptuels et aux organisateurs de l'activité, la didactique interroge la notion de singularité chère à l'ergonomie. La notion de transposition permet d'interroger, nous semble-t-il non seulement les rapports entre les situations de travail et de formation mais permet de positionner la question de la légitimité des pratiques à enseigner.
2. L'apport principal de l'ergonomie et de la psychologie du travail à la didactique réside dans les concepts de l'activité, de pratique et d'expérience. C'est un apport majeur, car la notion d'activité interroge non seulement une théorisation basée très fortement sur les savoirs et les rapports aux savoirs, mais permettra de s'interroger sur l'activité de l'élève en classe d'un point de vue intrinsèque et non seulement du point de vue des concepts.

RÉFÉRENCES

- Artigue, M., Gras, R. Laborde, C. & Tavignot, P. (1994). *Vingt ans de didactique des mathématiques en France*. Grenoble : La Pensée Sauvage.
- Bisseret, A. (1995). Représentation et décision experte : Psychologie cognitive de la décision chez les aiguilleurs du ciel, Toulouse : Octarès.
- Brun, J. (Ed.) (1996). *Didactique des mathématiques*. Lausanne : Delachaux et Niestlé.
- Chatigny, C. & Teiger, C. (1996). L'ergonomie et la construction des savoirs professionnels : analyse de l'apprentissage du métier de l'agent d'exploitation des eaux. Actes du 31e Congrès de la SELF, Intervenir par l'ergonomie, Bruxelles, Septembre 96 (pp. 300-306).
- Chevallard, Y. (1985). *La transposition didactique*. Grenoble : La Pensée Sauvage.
- Clot, Y. (1995). *Le travail sans l'homme?* Paris : Editions La Découverte.
- Leplat, J. (1991) Compétence et ergonomie. In R. Amalberti, M. de Montmollin, J. Thereau (Eds.) *Modèles en analyse du travail* (pp. 263-278). Liège : Mardaga.
- Pastré, P. (1994). Variations sur le développement des adultes et leurs représentations, *Education Permanente*, 119, 33-63.
- Pastré, P., (1997). Didactique professionnelle et développement. *Psychologie Française*, 42, 1, 89-100.
- Pastré, P., Samurçay, R. & Plénacoste, P. (1998) L'analyse didactique de l'utilisation des simulateurs pour la conduite des centrales nucléaires. Rapport de recherche ENESAD/CNRS/EDF.
- Rabardel, P. & Six, B. (1995). Outiller les acteurs de la formation pour le développement des compétences au travail, *Education Permanente*, 123, 33-46.

-
1. D'où selon nous une des limites des méthodes d'entretiens d'explicitation dans la formation initiale.

- Rabardel, P. (1990) L'ergonomie et la formation : quelles analyses du travail ? Actes du 26e Congrès de la SELF, Montréal, Octobre 90.
- Rogalski, J. & Antolin, P. (1997). Training in open dynamic environment management: The case of operational management in public safety. *SMC'97. IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics*, vol. 2 (pp. 1867-1872). Orlando, FL: IEEE.
- Rogalski, J. & Samurçay, R. (1994). Modélisation d'un savoir de référence et transposition didactique dans la formation de professionnels de haut niveau. In G. Arzac, Y. Chevallard, J.-L. Martinand & A. Tiberghien (Eds.) *La transposition didactique à l'épreuve* (pp. 35-71). Grenoble : La Pensée Sauvage.
- Rogalski, J. & Samurçay, R. (1994)b. *Acquisitions de compétences dans la gestion collective des ressources de cockpit automatisé*. Rapport Technique de Contrat DGAC / CNRS-Université Paris 8.
- Samurçay R. & Rogalski J. (1992). Formation aux activités de gestion d'environnements dynamiques : concepts et méthodes, *Education Permanente*, 111, 227-242.
- Samurçay, R. & Pastré, P. (1995). La conceptualisation des situations de travail dans la formation des compétences, *Education Permanente*, 123 (2), 13-32.
- Samurçay, R. & Rogalski, J. (à paraître en 1998). Exploitation didactique des situations de simulation. *Le Travail Humain*. N° spécial Formation et Simulation.
- Samurçay, R., Pastré, P. & Bouthier, D. (Eds.) (1995) Le développement des compétences: analyse du travail et didactique professionnelle, n° spécial *Education Permanente*, 123.
- Teiger et al. (1995)., L'ergonome, le formateur et le travail, *Education Permanente*, N°124.
- Teiger, C. & Lacomblez, M. (1997). Apport de l'ergonomie à la formation des opérateurs concernés par les transformations des activités de travail. Actes du 32e Congrès de la SELF, Recherche, Pratique, Formation en Ergonomie. Lyon, Septembre 97 (pp. 263-275).
- Vergnaud, G. (Ed.) (1992) Approches didactiques en formation d'adultes, *Education Permanente*, N°111.
- Wagemann, L. & Percier, M. (1995). Contribution à l'étude de la formation à la gestion de processus continus. Le cas de l'entraînement sur simulateur machine des élèves officiers de la marine marchande. Thèse de Doctorat, Paris : EPHE.