

La didactique professionnelle

Un point de vue sur la formation et la professionnalisation

PIERRE PASTRÉ

Abstract: *This text presents a balance-sheet of the works realized in professional didactics since its origins until today. It also opens some perspectives for the future. Three subjects are able to summarize it: the analysis of the activity, the analysis of the learnings, and the analysis of the processes of formation. Only the first two subjects are approached on this article, the third having been practiced a lot by the author, but little theorized. For the analysis of the activity as for the analysis of the learnings, we approach successively the previous origins, the foundations and the openings connected to each of both subjects. A movement appears to it: the professional didactics centered a lot in its begins on the job analysis with the aim of the formation. And then, little by little, it was interested more and more strongly in the analysis of the processes of learning.*

Résumé: *Ce texte présente un bilan des ouvrages réalisés dans le domaine de la didactique professionnelle depuis ses débuts jusqu'à aujourd'hui. Le présent travail ouvre aussi des perspectives pour l'avenir. L'analyse des activités, l'analyse des apprentissages et l'analyse des procès formatifs sont les trois éléments principaux. Les deux premiers sujets sont traités dans cet article, tandis que le troisième a été abordé par l'auteur plus dans la pratique qu'au niveau théorique. Pour ce qui concerne l'analyse des activités et des apprentissages nous sommes confrontés aux origines, aux fondements et aux ouvertures liées à chacun des deux éléments. Il est évident qu'un mouvement se produit: aux débuts la didactique professionnelle est très centrée sur l'analyse du travail finalisée à la formation. Ensuite, peu à peu, l'intérêt pour l'analyse des procès d'apprentissage grandit.*

Mots clés: *compétence, didactique, professionnalité, conceptualisation, apprentissage.*

On peut définir la didactique professionnelle comme l'analyse du travail en vue de la formation des compétences professionnelles. C'est une discipline récente, qui n'a pas encore développé toutes ses potentialités. Ses origines plongent dans plusieurs sources: trois domaines théoriques et un champ de pratiques. La première source est le cadre théorique de la conceptualisation dans l'action, développé par Piaget et continué par Vergnaud (1996). La deuxième source est la psychologie ergonomique, no-

tamment de langue française, initiée par Ombredane et Faverge (1955) et continuée par Leplat (1997). La troisième source est la didactique des disciplines, avec une mention particulière pour la didactique des mathématiques, avec des auteurs comme Brousseau (1998) et Vergnaud (1990). Quant au champ de pratiques dont la didactique professionnelle s'est inspirée, il s'agit de l'ingénierie de formation (analyse de besoins, définition d'objectifs, construction et évaluation de dispositifs). Tout en puisant son inspiration dans ces différents domaines, la didactique professionnelle dès son origine a tenu à marquer ses spécificités. Elle a d'abord marqué sa différence avec l'ingénierie de formation: celle-ci est probablement une des inventions essentielles de la formation professionnelle continue (FPC), mais elle s'arrête généralement à la frontière de l'analyse du travail. En particulier, elle ne s'est pas beaucoup inspirée de la psychologie ergonomique, qui a développé les principaux concepts et méthodes à utiliser pour faire une réelle analyse du travail. À l'inverse, le but premier de la didactique professionnelle fut de mettre en exergue la nécessité de faire une analyse du travail comme préalable à toute formation professionnelle, ce qui l'a amené à s'emparer des concepts et méthodes de la psychologie ergonomique. De la même manière, à son point de départ, la didactique professionnelle a tenu à marquer sa différence avec les didactiques des disciplines: celles-ci sont structurées autour de la transmission et de l'acquisition de savoirs. La didactique professionnelle se centre sur l'apprentissage d'activités. Or, on le verra, le fait de prendre comme objet non un savoir, mais une activité entraîne des conséquences importantes. On peut mentionner un dernier élément pour qualifier la didactique professionnelle: elle se donne comme objet le développement chez les adultes, avec cette idée forte que c'est dans le travail que la majorité des adultes rencontrent leur développement. Pendant longtemps le développement cognitif a été considéré comme réservé aux enfants. Mais si l'on regarde le développement dans sa dimension historique, dans une perspective plus vygotkienne que piagétienne, on peut observer qu'il y a des épisodes de développement qui se produisent chez les adultes tout au long de leur vie, et notamment dans la confrontation aux problèmes qu'ils sont amenés à rencontrer dans leur métier. Ainsi la professionnalisation n'est pas complètement indépendante du développement personnel et cognitif: dans les moments les plus favorables, développement et professionnalisation évoluent de conserve; et les cas où ils se trouvent disjointes ne sont ni normaux ni acceptables.

Cet article présente de façon brève les principaux points qu'a développés la didactique professionnelle. Il comportera deux grandes parties: la

première est centrée autour de l'analyse du travail. La seconde est centrée autour de l'analyse des apprentissages professionnels.

1. L'analyse du travail en didactique professionnelle

Le point de départ de la didactique professionnelle est le suivant: il faut faire une analyse du travail comme préalable à toute construction de dispositif de formation. Les analyses du travail se font selon diverses modalités. Ce qui caractérise la didactique professionnelle sur ce sujet tient en deux points: son cadre théorique de référence est la conceptualisation dans l'action; sa méthodologie s'inspire principalement de la psychologie ergonomique. La conceptualisation dans l'action nous vient directement de Piaget (1974): encore plus profondément que son constructivisme, on trouve chez lui l'idée que la connaissance est fondamentalement une adaptation, la manière dont les humains sont capables de s'ajuster à leur environnement. C'est pourquoi la première propriété de la connaissance est d'être opératoire: elle sert à orienter et guider l'action. Ce n'est que dans un deuxième temps que la connaissance donne naissance à des savoirs théoriques. C'est pourquoi la conceptualisation est à distinguer soigneusement de la théorisation: la conceptualisation a d'abord une fonction opératoire, ce qui oblige, contrairement à la pensée commune, à ne pas (trop) dissocier la connaissance et l'action. Vergnaud (1990) a repris cette inspiration piagétienne en faisant du concept de schème l'organisateur principal de l'activité humaine. Pour lui, il existe dans toute activité humaine une organisation invariante qui est suffisamment générale pour pouvoir s'adapter à un grand nombre de situations. Cette organisation de l'activité n'est pas forcément explicite ni connue du sujet. Mais une analyse de l'activité permet de la mettre en évidence. Vergnaud définit le schème comme «une organisation invariante de l'activité pour une classe de situations donnée». Cette organisation de l'activité n'est ni stéréotypée ni évanescence. Ainsi le concept de schème permet de combiner judicieusement les deux propriétés essentielles de l'activité: l'invariance de son organisation (en quelque sorte son squelette) et sa grande adaptabilité aux circonstances. Cette organisation de l'activité comporte un noyau central qui est d'ordre conceptuel, selon l'expression de Vergnaud «*Au fond de l'action, la conceptualisation*» (1996). Bien entendu, la conceptualisation dont il est question ne consiste pas à assujettir la pratique à la théorie, mais à repérer les concepts organisateurs qui sont utilisés pour orienter et guider l'action. On retrouve là l'inspiration piagétienne qui fait

de la connaissance une adaptation. C'est pourquoi les analyses du travail en didactique professionnelle vont s'efforcer, pour chaque classe de situations, de repérer les concepts organisateurs, très souvent implicites, qui servent à orienter l'action en lui permettant de s'ajuster aux situations.

Cette analyse du travail s'appuie sur une méthodologie qui s'inspire de la psychologie ergonomique, qui repose sur le principe suivant: dans le travail, on peut distinguer ce qui relève de la tâche prescrite (ce qu'un opérateur doit faire) et ce qui relève du travail réel (ce qu'un opérateur fait effectivement). Or il existe toujours un écart entre la tâche prescrite et l'activité réelle, car c'est là qu'on trouve la dimension créatrice du travail: l'activité est toujours plus riche et plus complexe que la plus détaillée des prescriptions. Leplat (1997) s'appuie sur ce principe pour définir une méthodologie d'analyse du travail: il faut commencer par faire une analyse de la tâche; mais celle-ci, loin d'être l'objectif réel de l'analyse, n'en est que l'introduction: il faut faire une analyse de la tâche pour avoir accès à l'analyse de l'activité, qui est le véritable but de l'analyse. Les premiers travaux de recherche de didactique professionnelle ont suivi scrupuleusement cette démarche: on cherchait à repérer les concepts organisateurs qui structurent la tâche, puis on regardait comment ces concepts étaient plus ou moins facilement et complètement mobilisés par les acteurs. Mais les limites de cette méthodologie sont peu à peu apparues. Le paradigme de Leplat est très bien adapté aux situations reposant sur une organisation taylorienne du travail: la tâche prescrite y est très détaillée et fournit un bon point de départ pour accéder à la tâche effective. Mais l'évolution du travail a vu se multiplier des situations qu'on peut qualifier de «discrétionnaires» (Maggi 2003, Valot 2006): il y a bien toujours une prescription, mais celle-ci se contente de préciser le but de l'action, laissant à la «discrétion» des acteurs, et à leur compétence, le soin de choisir le bon mode opératoire. C'est notamment le cas pour un grand nombre d'activités de service, où la variété des situations est telle qu'il serait illusoire de s'appuyer sur une prescription trop détaillée et rigide. Du coup, la démarche méthodologique est amenée à se complexifier: il faut certes toujours commencer par l'analyse de la tâche, mais celle-ci ne fournit guère qu'un squelette et est insuffisante pour accéder de façon fine à l'analyse de l'activité des agents. Pour cette dernière, on va chercher en didactique professionnelle à identifier, à côté des concepts qui structurent la tâche, des 'jugements pragmatiques', assez souvent implicites, qui permettent de comprendre comment les agents organisent leur activité. Autrement dit, la première démarche d'analyse du travail avait l'inconvénient d'être trop extrinsèque; la recherche et l'identification de jugements pragmatiques chez

les acteurs permet d'accéder directement à l'organisation de l'activité, par conséquent de développer une analyse intrinsèque de l'activité.

Avant de montrer comment les recherches de didactique professionnelle parviennent à articuler le cadre théorique de la conceptualisation dans l'action et la méthodologie issue de la psychologie ergonomique, il convient de signaler l'importance qu'a eue un auteur russe, Ochanine, avec son concept d'image opérative (1981). Rappelons en quelques mots l'exemple sur lequel s'est appuyé Ochanine: il compare l'activité de chirurgiens spécialistes de la thyroïde et celle de jeunes médecins non spécialistes. Il leur demande aux uns et aux autres de produire une représentation (dessin ou moulage) de thyroïdes malades. Les jeunes médecins produisent une image exacte de l'objet, alors que les spécialistes produisent une image laconique et déformée: certaines parties sont exagérées alors que d'autres ont pratiquement disparu. En étudiant leurs représentations, Ochanine découvre qu'ils donnent à voir leur démarche de diagnostic: les parties hypertrophiées sont celles qui sont importantes pour leur diagnostic. Ochanine en conclut qu'il y a deux sortes de représentations d'un objet: une image cognitive, qui décrit l'objet dans ses propriétés indépendamment de toute action; et une image opérative, qui représente l'objet en fonction de l'action à effectuer sur lui. C'est ainsi que dans le travail les représentations de la situation mobilisent un registre pragmatique, qui s'appuie certes sur un registre épistémique (la représentation des spécialistes n'est pas moins scientifique que celle des débutants), mais qui l'oriente en fonction de l'action à effectuer. On retrouve, dans un autre langage et un autre contexte, l'inspiration de Piaget, insistant sur la dimension opératoire de la connaissance.

Venons-en maintenant à l'analyse du travail en didactique professionnelle. Elle repose sur trois notions: concepts pragmatiques, structure conceptuelle d'une situation, modèle opératif. Les concepts pragmatiques sont des concepts mobilisés dans l'action et issus d'elle-même, servant à l'orienter et à la guider. Voici un exemple tiré d'une recherche qui analyse la conduite d'une machine, une presse à injecter en plasturgie (Pastré, 2004). L'expert du domaine, quand il contrôlait le réglage des machines dans les ateliers, parlait toujours de «bourrage». Une analyse de la tâche a mis en évidence que le bourrage, qu'on peut qualifier de concept pragmatique, est ce qui permet aux opérateurs de savoir selon quel régime fonctionne leur machine: quand le bourrage est bon, la machine fonctionne en régime normal; quand *il y a trop de bourrage*, la machine fonctionne *en régime compensé* et tous les réglages en sont changés. Un bon conducteur est donc quelqu'un qui est capable de faire un diagnostic portant sur le régime de

fonctionnement du système en mobilisant le concept de bourrage, dont il repère la valeur à l'aide d'un indicateur. Ce concept n'a jamais été défini ni par les opérateurs ni même par les experts: ils en parlent, le désignent du doigt, mais se contentent surtout de l'utiliser. C'est le chercheur qui, grâce à son analyse, a proposé une définition de ce concept pragmatique, qui a d'ailleurs été confirmée par les experts. Ainsi un concept pragmatique a trois propriétés: 1) quant à son origine, il est issu de l'action: on ne le trouve ni dans les manuels ni dans les traités. 2) Quant à sa fonction, il sert à orienter l'action, en assurant un diagnostic sur la situation. 3) Mais il a une dimension sociale: il n'est pas totalement implicite, même s'il n'est pas défini. On en parle beaucoup dans les ateliers. D'une certaine manière il se transmet, dans l'action même, des professionnels aux novices.

Appelons structure conceptuelle d'une situation l'ensemble des concepts pragmatiques ou pragmatisés qui servent à orienter l'action. Pourquoi ajouter aux concepts pragmatiques des 'concepts pragmatisés'? Tout simplement parce qu'il arrive souvent qu'on ait affaire à des situations de travail bien plus complexes que la conduite de machines de plasturgie. Piloter un avion, conduire une centrale nucléaire, c'est aussi conduire un système technique, mais il s'agit dans ces derniers cas de systèmes dynamiques, qui évoluent à leur propre rythme et au moins en partie indépendamment de l'action des opérateurs. De plus, pour concevoir ces systèmes très complexes, on mobilise énormément de connaissances techniques: les relations entre les différentes variables du système et leurs relations sont bien identifiées par des concepts scientifiques et techniques. On ne peut donc plus parler à leur endroit de concepts pragmatiques. Mais c'est ici qu'on retrouve l'intuition d'Ochanine: le registre épistémique (les concepts scientifiques et techniques) permet de comprendre comment le système fonctionne. Mais il est insuffisant pour orienter l'action des opérateurs, car les concepts scientifiques et techniques ne disent pas quelles sont les variables essentielles permettant de faire un diagnostic de situation. Il faut qu'ils soient «pragmatisés»: parmi toutes les variables qui sont en jeu dans le système, il faut identifier quelles sont celles qui sont cruciales pour la conduite, à la fois celles qu'il faut regarder et celles qu'il faut avoir en tête.

Les premières analyses du travail en didactique professionnelle ont porté sur la conduite de systèmes techniques, des plus simples (les machines) aux plus complexes (les systèmes dynamiques). Plus tard, l'analyse s'est élargie à d'autres situations de travail, notamment les situations de service, où un humain agit sur et avec d'autres humains. On a conservé la notion de «structure conceptuelle d'une situation», qui s'applique aux activités

relationnelles comme aux activités techniques. Il s'agit toujours d'identifier les concepts organisateurs, pragmatiques ou pragmatisés, qui servent à orienter l'action en assurant un diagnostic de situation. Mais il y a deux autres éléments qui font partie de la structure conceptuelle d'une situation: outre les concepts organisateurs on trouve des indicateurs et des classes de situations. Les indicateurs sont des observables qui permettent d'évaluer la valeur prise par un concept organisateur. Il faut bien voir que le but essentiel est et demeure l'action: il faut donc pouvoir donner une valeur aux variables (qui sont des concepts) qui sont essentielles pour la conduite. On a donc affaire à un couple variables-indicateurs, qui permet à l'opérateur de s'orienter en fonction de la situation singulière. Par ailleurs, une des particularités du cadre d'analyse proposé est qu'il fait correspondre une classe de situations à chacune des valeurs prises par les variables qui représentent les concepts organisateurs. On sait que tous les praticiens ont l'habitude de catégoriser empiriquement les situations qu'ils rencontrent, ce qui leur permet d'ajuster leur action à la situation ainsi identifiée. Le concept de structure conceptuelle ajoute un élément à cette pratique: il rend la catégorisation rationnelle en articulant les valeurs prises par les variables et les classes de situations, qui peuvent ainsi être clairement définies.

Il reste un dernier élément à mentionner: la structure conceptuelle de la situation à analyser n'est pas uniformément comprise par les acteurs; les uns en ont une compréhension complète et fidèle, alors que d'autres ne font que s'en approcher. C'est ici qu'on retrouve la distinction de Leplat (1997) entre analyse de la tâche et analyse de l'activité. L'identification de la structure conceptuelle se situe du côté de la tâche; elle ne dit rien sur la manière dont tel ou tel acteur a réussi à la mobiliser. Appelons 'modèle opératif' la manière dont un opérateur a assimilé, plus ou moins complètement, la structure conceptuelle de la situation. Ainsi le modèle opératif n'est pas seulement relatif à une situation professionnelle; il est relatif à un acteur pris individuellement et à la manière dont il s'est approprié la structure conceptuelle de la situation. Au fond, le modèle opératif d'un acteur exprime son niveau de compétence. Les experts du domaine ont un modèle opératif fidèle et complet par rapport à la structure conceptuelle; les novices ont généralement un modèle opératif qui peut être juste mais incomplet, ou alors incomplet et partiellement inexact. Telle est la première idée qu'on peut se faire du modèle opératif d'un acteur: on évalue sa plus ou moins grande fidélité par rapport à la structure conceptuelle de la situation. Mais à mesure que se sont développées les recherches en didactique professionnelle, on s'est rendu compte que d'autres éléments étaient pré-

sents dans le modèle opératif d'un acteur. On y trouve d'abord des 'genres professionnels', tels que Clot (2008) les a définis: ils correspondent à des manières de faire qui sont propres à un groupe professionnel, qui ainsi se distingue d'autres groupes professionnels pratiquant le même métier. Une recherche (Jaunereau, 2005) sur l'activité des agriculteurs (culture du colza) a montré qu'à côté de la structure conceptuelle de la situation, il y avait chez les acteurs au moins deux genres professionnels bien distincts, selon qu'ils étaient sensibles ou non aux exigences de l'agriculture durable: les uns privilégiaient le labour des sols; les autres privilégiaient des techniques de travail du sol plus légères. Un troisième élément est présent dans le modèle opératif des acteurs: c'est une dimension personnelle, liée à l'expérience passée qu'a acquise le sujet et qui donne une coloration spécifique à sa manière de procéder. En résumé, le modèle opératif d'un acteur contient trois sortes d'organiseurs de l'activité: l'un se réfère à la situation de travail; un autre se réfère au groupe professionnel auquel se rattache l'acteur; le dernier constitue sa signature et dépend de son expérience passée. Aussi pour identifier l'ensemble d'un modèle opératif, il ne suffit pas d'extraire les concepts pragmatiques ou pragmatisés: il faut aussi extraire les «jugements pragmatiques», exprimés par l'action ou par la parole, qui permettent de relever le genre professionnel et la place de l'expérience personnelle. C'est pourquoi l'analyse du travail en didactique professionnelle suppose deux étapes successives: la première est centrée sur la structure conceptuelle de la situation et identifie des concepts organisateurs. La seconde est centrée sur le modèle opératif des acteurs et identifie les jugements pragmatiques qui permettent de rendre compte de la manière dont ils organisent leur activité.

2. L'analyse des apprentissages professionnels

Pour rester dans les limites d'un article court, on se contentera de développer deux points concernant les apprentissages professionnels. Le premier porte sur ce qu'on peut appeler l'apprentissage par les situations, le second insiste sur le rôle joué dans l'apprentissage par l'analyse réflexive de sa propre activité par un acteur. Il faut savoir que l'analyse des apprentissages professionnels est une perspective relativement récente en didactique professionnelle. Pendant longtemps tout l'effort a porté sur l'analyse du travail comme préalable à la formation. C'était urgent et indispensable. Peu à peu l'accent s'est déplacé sur l'analyse des apprentissages, permettant ainsi un rapprochement très marqué avec les didactiques disciplinaires, qui

sont surtout centrées sur l'acquisition de savoirs. Pourtant il subsiste des différences et la plus remarquable est que les apprentissages professionnels reposent sur ce qu'on peut appeler une pédagogie des situations. Mais il ne faudrait pas durcir l'opposition: il faut se rappeler qu'un des fondateurs de la didactique des mathématiques, Brousseau (1998), a élaboré toute une théorie des situations comme sources d'apprentissage. Il l'a d'ailleurs fait avant l'apparition de la didactique professionnelle et il est très intéressant de faire une comparaison entre ces deux approches. Les limites de cet article ne permettent pas de le faire, mais on peut renvoyer à d'autres textes (Pastré, 2011) pour développer ce point.

Il reste que la plus grande partie des apprentissages professionnels sont des apprentissages par les situations: un opérateur est confronté à une situation qui comporte un problème pour lui et c'est en cherchant à résoudre ce problème qu'il apprend à maîtriser la situation. On voit aisément que les deux principales notions développées dans la partie sur l'analyse du travail, structure conceptuelle d'une situation et modèle opératif, se retrouvent ici. Il faut dire que le travail humain est plein de problèmes, alors même qu'on essaie de les supprimer ou de les écarter en multipliant les procédures. Mais le réel résiste et de nouveaux problèmes surgissent quand on a réussi à éliminer les précédents. Ces problèmes peuvent être caractérisés par deux propriétés, leur complexité et leur difficulté (Savoyant, 2011), selon qu'on considère les problèmes en eux-mêmes ou les problèmes pour les sujets apprenants. La complexité d'un problème est indépendante du niveau de compétence atteint par l'acteur: elle vaut aussi bien pour un expert que pour un novice. La difficulté du problème est relative au sujet qui le rencontre: ce qui n'est plus un problème pour un professionnel peut être un problème d'une grande difficulté pour un novice.

Que se passe-t-il quand un opérateur rencontre un problème dans son activité professionnelle? On peut résumer le processus par une description qu'on peut schématiser en 4 temps: 1) attente du sujet, 2) «réponse» de la situation, 3) contradiction éventuelle entre l'attente et la «réponse», 4) «genèse conceptuelle» ou échec de l'apprentissage. La première idée à souligner est qu'un acteur qui se confronte à un problème n'arrive pas la tête vide: il s'attend à trouver tel ou tel type de réponse de la part de la situation. Ou bien il a déjà une petite compétence concernant le domaine et cela lui donne une idée sur l'issue qu'il s'attend à trouver. Ou bien il est devant un problème tout nouveau, mais il peut alors puiser dans les situations qu'il juge proches et fonctionner par analogie. Il est probable qu'un sujet qui n'aurait aucune attente par rapport à la situation-problème ne serait

pas en mesure d'apprendre quoi que ce soit: il serait hors de sa «*zône de proche développement*» (Vygotski, 1997). La «*réponse*» de la situation est l'élément qui distingue le plus clairement les apprentissages par les situations des apprentissages plus proprement scolaires qui, si l'on en croit Rey (2007), s'appuient principalement sur des textes. Les apprentissages par les situations fonctionnent un peu comme les tâches de poursuite: l'apprenant voit bien le but à atteindre et évalue à chaque opération sa distance au but: soit il s'en rapproche, soit il s'en éloigne, soit il ne bouge pas par rapport à ce but. La «*réponse*» de la situation est simplement l'information que l'action effectuée par le sujet apporte par rapport à cette distance au but: il s'en est rapproché, s'en est éloigné ou n'a pas bougé. Cette information est précieuse pour orienter l'action future. Mais elle est toujours ambiguë: il arrive souvent en effet qu'il faille s'éloigner momentanément du but pour, par un détour, être assuré d'y arriver plus rapidement. C'est pourquoi la «*réponse*» de la situation n'est qu'un élément parmi d'autres dans le processus d'apprentissage. Elle doit être intégrée dans un ensemble de connaissances sur la situation, présentes dans le modèle opératif de l'acteur. Sans référence à ce modèle opératif, la «*réponse*» de la situation peut induire en erreur, surtout quand la situation-problème est complexe. Seuls les problèmes très simples permettent une approche linéaire en direction du but; ces problèmes peuvent être difficiles pour un débutant, ils ne sont pas complexes parce qu'ils n'exigent pas une stratégie très élaborée.

Considérons maintenant les problèmes complexes. Il arrive qu'un acteur, doté d'un modèle opératif assez pertinent, s'attende à obtenir une «*réponse*» de la situation et se trouve désarçonné en constatant une contradiction entre la réponse qu'il attend et celle qu'il observe. Cela se produit généralement quand l'acteur se trouve confronté à une nouvelle classe de situations, par exemple un problème totalement nouveau, pour lesquels son modèle opératif, pertinent pour les situations qu'il a déjà rencontrées dans le passé, s'avère inadéquat dans le cas présent. Cette contradiction peut être une occasion très intéressante d'apprentissage. Le modèle opératif de l'acteur n'est pas disqualifié pour autant: il est toujours valable pour traiter des classes de situations habituelles. Mais il demande à être élargi, réorganisé, pour être capable d'intégrer une nouvelle classe de situations. On peut appeler «*genèse conceptuelle*» (Pastré, 2011) cet élargissement du modèle opératif de l'acteur, qui est aussi un approfondissement. Il ne s'agit pas d'ajouter de nouvelles connaissances aux connaissances anciennes. Il s'agit d'une restructuration des ressources cognitives du sujet, dans une perspective qu'on peut qualifier de bachelardienne. La contradiction

devient alors le support qui engendre une restructuration du modèle opératif de l'acteur. Comme le dit Canguilhem (1968), «Les contradictions ne naissent pas des concepts, mais de l'usage inconditionnel de concepts à structure conditionnelle». Ces genèses conceptuelles ne sont pas réussies par tous les opérateurs. Certains restent bloqués sur la contradiction rencontrée; ils conservent un modèle opératif pertinent, mais trop étroit pour embrasser de nouvelles classes de situations. D'autres expérimentent un véritable dépassement d'eux-mêmes en s'appuyant sur la contradiction rencontrée pour effectuer une genèse conceptuelle. Tous les apprentissages ne s'accompagnent pas de développement. Mais quand s'opère une genèse conceptuelle, on peut sans doute dire que l'apprentissage s'accompagne de développement, puisque ce sont les outils cognitifs du sujet qui sont élargis par cette restructuration.

Les apprentissages professionnels se font principalement dans et par l'action. Mais il ne faudrait pas les cantonner à cela. Par rapport à l'action elle-même, on peut repérer un apprentissage avant, un apprentissage pendant et un apprentissage après. On n'insistera pas sur l'apprentissage avant: quand on a affaire à un domaine complexe, l'apprentissage commence généralement par l'assimilation de toutes les connaissances nécessaires pour que l'agent ne soit pas noyé au moment où il entre dans l'action. C'est un apprentissage très souvent nécessaire, mais on a vu qu'il n'était pas suffisant. Un point très intéressant est d'observer ce qui se passe en termes d'apprentissage après l'action, notamment dans les situations de *debriefing*, quand les acteurs sont amenés à revenir rétrospectivement sur leur activité pour chercher à la mieux comprendre. Une recherche sur l'apprentissage de la conduite de centrales nucléaires sur simulateur (Pastré, 2005) a montré que, lorsqu'ils sont soumis à des situations critiques, les apprenants perdent dans l'action la maîtrise des événements. Il leur arrive souvent d'agir à contretemps; ils ont le sentiment d'être embarqués dans une dynamique qui leur échappe. On a organisé, après l'action, des entretiens d'auto-confrontation, où les apprenants ont eu la possibilité de réinterpréter l'épisode qu'ils avaient vécu à l'aide de traces de leur propre activité. On s'est alors rendu compte que cet apprentissage après l'action était finalement plus important que l'apprentissage au cours d'action. En effet, les acteurs ne sont plus soumis au stress des événements. Comme ils savent désormais comment les choses se sont terminées, ils peuvent reconstituer l'intrigue de l'épisode, en repérant les enchaînements de causalité qui les ont conduits à l'issue qu'ils connaissent. Bref, ils reconstituent le sens de l'événement pour

eux et réalisent ainsi l'apprentissage qu'ils n'ont pas pu faire totalement pendant l'action.

Conclusion

La didactique professionnelle a commencé par se centrer sur l'analyse du travail comme préalable à toute formation. C'était indispensable, dans la mesure où son objectif est d'articuler de façon forte le travail et l'apprentissage. Dans un second moment, elle s'est penchée sur les apprentissages professionnels. Elle est loin d'avoir fait aujourd'hui le tour de la question. Mais les résultats obtenus constituent un bon point de départ. On peut penser qu'une troisième étape est en train de se dessiner: beaucoup de recherches de didactique professionnelle se sont appuyées sur des dispositifs d'apprentissage qui se démarquent assez nettement des dispositifs proprement scolaires. Ces dispositifs ont beaucoup utilisé les simulations, mais il convient de généraliser le propos: il s'agit de concevoir des dispositifs qui permettent de produire des apprentissages par les situations. L'alternance, la validation des acquis de l'expérience en font partie au même titre que les simulations. Il devient important de réfléchir aux propriétés de ces dispositifs pour en élaborer la théorie. C'est sans doute la prochaine étape dans le développement de la didactique professionnelle.

Présentation de l'Auteur: Pierre Pastré a été professeur titulaire de la chaire de communication didactique au CNAM (Conservatoire National des Arts et Métiers) à Paris. Il est actuellement professeur émérite du CNAM et président de l'Association «Recherches et pratiques en didactique professionnelle».

Bibliographie

- BROUSSEAU, G. (1998), *Théorie des situations didactiques*, Grenoble, La Pensée Sauvage.
- CANGUILHEM, G. (1968), «Dialectique et philosophie du non chez Gaston Bachelard», in G. Canguilhem, *Études d'histoire et de philosophie des sciences*, Paris, Vrin, pp. 196-207.
- CLOT, Y. (2008), *Travail et pouvoir d'agir*, Paris, PUF.
- JAUNEREAU, A. (2005), «Partir du raisonnement des agriculteurs pour élaborer un simulateur de mise en culture du colza», in *Éducation Permanente*, 165, pp. 115-126.

- LEPLAT, J. (1997), *Regards sur l'activité en situation de travail. Contribution à la psychologie ergonomique*, Paris, PUF.
- MAGGI, B. (2003), *De l'agir organisationnel. Un point de vue sur le travail, le bien-être, l'apprentissage*, Toulouse, Octares.
- OCHANINE, D. (1981), *L'image opérative*, Paris: recueil de textes, doc ronéo, Laboratoire de Psychologie du Travail.
- OMBREDANE, A., FAVERGE, J.M. (1955), *L'analyse du travail*, Paris, PUF.
- PASTRÉ, P. (2004), «Le rôle des concepts pragmatiques dans la gestion de situations problèmes: le cas des réglers en plasturgie», in R. Samurçay, P. Pastré (dir.), *Recherches en didactique professionnelle*, Toulouse, Octares, pp. 17-48.
- (2005), «Analyse d'un apprentissage sur simulateur: de jeunes ingénieurs aux prises avec la conduite de centrales nucléaires», in P. Pastré (dir.), *Apprendre par la simulation*, Toulouse, Octares, pp. 241-267.
- (2011), *La didactique professionnelle. Approche anthropologique du développement chez les adultes*, Paris, PUF.
- PIAGET, J. (1974), *La prise de conscience*, Paris, PUF.
- (1974), *Réussir et comprendre*, Paris, PUF.
- REY, B. (2007), «Pourquoi l'école s'obstine-t-elle à vouloir faire acquérir des savoirs?», in M. Durand, M. Fabre (dir.), *Les situations de formation entre savoirs, problèmes et activités*, pp. 171-190.
- SAVOYANT, A. (2009), «Activité et expérience», in *Travail et apprentissages*, 5, pp. 119-126.
- VALOT, C. (2006), *Conférence donnée dans le séminaire doctoral*, CNAM.
- VERGNAUD, G. (1990), «La théorie des champs conceptuels», in *Recherches en didactique des mathématiques*, 10, pp. 2-3, 133-170.
- (1996), «Au fond de l'action, la conceptualisation», in J.-M. Barbier (dir.), *Savoirs théoriques et savoirs d'action*, Paris, PUF, pp. 275-292.
- VYGOTSKIJ, L. (1997), *Pensée et langage*, traduction F. Sève, Paris, La Dispute.