Quelles dimensions didactiques dans quelques travaux empiriques se réclamant de la didactique professionnelle ?

Jean-François Métral[1]

Résumé

La didactique professionnelle exprime une visée didactique dans sa dénomination. Or plusieurs auteurs font le constat que la dimension didactique serait en fait limitée dans les travaux empiriques dans ce champ de recherche. Dans ce texte, nous utilisons les propositions de Jean-Louis Martinand pour caractériser une didactique afin d'analyser des travaux empiriques significatifs en didactique professionnelle et montrons comment ils abordent et traitent des problématiques propres aux didactiques : étude du point de vue des contenus ; question de la référence et de la transposition didactique ; approche épistémologique et obstacles à l'apprentissage.

La didactique professionnelle est née au début des années 90, à partir de plusieurs voies empruntées par différents chercheurs et praticiens de la formation professionnelle pour envisager les questions d'ordre didactique posées en formation des adultes (voir *Éducation permanente* n°111). Elle a pour champ de recherche initiale la formation professionnelle continue des adultes, s'intéressant surtout à la formation des professionnels au sein de leur entreprise. Elle examine les relations entre travail, apprentissage et formation en vue de constituer un cadre de pensée et de questionnement théorique et pratique pour comprendre les problèmes de formation professionnelle. Pour cela, elle exprime une visée didactique dans sa dénomination (Mayen, 2001 ; Pastré, 2011), mais tente – dès l'origine – de se démarquer des autres champs de recherche en didactique en faisant état de spécificités propres à une didactique de la formation professionnelle adressée à des publics d'adultes ayant acquis une expérience des situations professionnelles (Ginbourger, 1992 ; Pastré, 1992 ; Samurçay & Rogalski, 1992 ; Raisky, 1996) : d'une part, ces situations sont déjà « fortement structurées par des connaissances scientifiques et techniques » et « la formation vise à définir des situations qui détachent les formés des actions contextuelles et circonstancielles – nécessairement limitées et spécifiques – pour qu'ils construisent la logique de l'action. » (Samurçay & Rogalski, 1992, p.240) ; d'autre part, ce n'est qu'un exemple particulier « d'un problème beaucoup plus général : celui de la prise en compte de l'expérience professionnelle dans la formation des adultes » (Pastré, 1992, p.34).

Plusieurs textes abordent, sous un angle théorique, des questions relatives à la dimension didactique de la didactique professionnelle (Pastré, 2006a, 2011 ; Raisky, 1996 ; El Mostafa et al., 2008). Mais, à notre connaissance, aucun n'examine comment cette dimension didactique se concrétise dans un ensemble de travaux empiriques se réclamant d'une didactique professionnelle. Pourtant, plusieurs auteurs font le constat que cette dimension didactique y serait « à la remorque » de la partie analyse du travail (Mayen, 2001, 2014 ; Pastré, 2011 ; Martinand, 2013 ; Vadcard, dans ce dossier ; etc.) : 1/ avec une centration sur l'analyse du travail et des propositions didactiques très limitées ; 2/ avec une explicitation et/ou une analyse au mieux réduite des conditions d'apprentissage de l'objet visé ; 3/ avec des emprunts conceptuels plus ou moins appropriés à d'autres didactiques.

Pour notre part, nous faisons l'hypothèse que les travaux empiriques se réclamant de la didactique professionnelle portent un projet didactique et contribuent à la constitution d'une didactique professionnelle avec ses spécificités. Dans cet article, nous cherchons donc à donner

[1] Ingénieur chargé de recherche et de formation, Unité propre Développement Professionnel et Formation (UP DPF), Agrosup Dijon, Université de Bourgogne-Franche-Comté.

à voir comment différentes dimensions centrales pour les didactiques sont abordées dans plusieurs travaux empiriques conduits en didactique professionnelle ou se réclamant d'elle. Nous avons fait le choix de ne retenir que des travaux présentant un caractère empirique et que nous avons jugés significatifs pour la didactique professionnelle parce que : 1/ ils en constituent l'origine et/ou ont une diffusion importante ; 2/ ils ont été produits par des auteurs reconnus dans le champ de la didactique professionnelle ; 3/ ils donnent particulièrement à voir comment ils approprient des concepts, modèles… élaborés par les didactiques des disciplines aux spécificités de l'objet d'enseignement-apprentissage qu'ils examinent ou comment ils contribuent à alimenter la dimension didactique de la didactique professionnelle. Étant donné la taille restreinte de notre contribution, nous n'aborderons pas les recherches conduites en didactique professionnelle sur le travail enseignant, dans lesquelles nous faisons l'hypothèse que les dimensions didactiques sont plus « évidentes » car constitutives du travail analysé (voir par exemple, Numa-Boccage, 2015 ; Vinatier, 2013).

Ne pouvant prendre en considération toutes les variantes des caractéristiques qui spécifieraient ce que seraient des travaux de recherche relevant d'une didactique, nous avons fait le choix de nous appuyer sur les propositions faites par Jean-Louis Martinand, chercheur emblématique en didactique des disciplines technologiques. Nous justifions ce choix, nécessairement réducteur dans le cadre d'un article, d'une part, par le fait que des travaux empiriques conduits par plusieurs auteurs en didactique des disciplines technologiques examinent des dimensions de la relation entre situations professionnelles, apprentissage et formation (voir par exemple, les travaux actuels sur la question de ce qui s'apprend et des conditions de ces apprentissages lors des mises en situation professionnelle en formation initiale : Huchette & Jourdan, 2013 ; ou encore ceux concernant la transformation de ressources issues des milieux professionnels pour leurs usages en formation : Paindorge, 2014). Nous le justifions, d'autre part, au regard des critiques récurrentes adressées à la didactique professionnelle par Martinand, qu'il nous semble fructueux de prendre en considération pour questionner et ouvrir des perspectives concernant la dimension didactique des travaux conduits en didactique professionnelle : « pourquoi maintenir l'appellation de "didactique professionnelle", alors que les recherches conduites sous cette bannière ont des orientations contradictoires avec les raisons fondatrices des didactiques "orientées contenus" pour se distinguer des recherches "pédagogiques" ? » (Martinand, 2013, p.8).

Pour cet auteur (2006, p.368), ce qui fait la spécificité des didactiques « ce sont les problématiques. Sans problématiques propres, il n'y aurait d'ailleurs pas de didactiques comme disciplines de recherche. C'est ici qu'est l'enjeu décisif ». S'y ajoute le fait qu'une didactique, c'est une discipline de recherche « du point de vue privilégié du contenu ». Pour cet article, nous avons donc retenu trois problématiques caractéristiques d'une didactique selon Martinand : étude du point de vue des contenus à apprendre en formation professionnelle ; question de la référence et de la transposition didactique pour la formation professionnelle ; approche épistémologique et obstacles à l'apprentissage. Nous examinons ici, de manière successive, la manière dont ces problématiques sont mises en travail dans différents travaux empiriques conduits en didactique professionnelle.

1. La didactique professionnelle : une recherche « du point de vue privilégié des contenus » à apprendre en formation professionnelle

Si nous suivons Martinand (2006, p.365), une première dimension caractéristique d'une didactique est qu'elle « étudie ou intervient du point de vue privilégié des contenus ». Or, la question du contenu à apprendre en formation professionnelle, dont les contenus scientifiques et technologiques, est une question centrale, voire « remise au centre » dès l'origine, par la didactique professionnelle au regard du courant de l'éducabilité cognitive, qui (dans les années 80-90) visait à développer « des compétences générales [les capacités logiques de raisonnement, d'abstraction, d'analyse] à partir de situations-supports générales, c'est-à-dire décontextualisées » (Pastré, 1991, p.64). Pastré propose, pour la didactique professionnelle,

« [d']utiliser certaines tâches professionnelles requérant la mise en œuvre de compétences générales comme support didactique à la formation » (p.4). Cela suppose d'identifier et analyser les compétences exigées par des tâches professionnelles et les besoins en formation, de les traduire en termes de contenus à enseigner et de construire des situations de formation permettant leur développement (Samurçay & Rogalski, 1992).

Ce sont ces préoccupations que nous retrouvons dans beaucoup de travaux empiriques en didactique professionnelle qui réalisent une analyse du travail visé par la formation pour caractériser les contenus à apprendre. Quelques-uns examinent la place des savoirs technico-scientifiques dans ces contenus. Plusieurs intègrent des expérimentations de situations de formation afin d'en analyser les effets en termes d'apprentissage de ces contenus.

▪ *Une étude des contenus à apprendre en formation professionnelle : structure conceptuelle de la situation ou « savoirs de références »*

Les travaux empiriques en didactique professionnelle ont, dès l'origine, cherché à caractériser ce que sont les contenus à apprendre en formation professionnelle (rappelons qu'il s'agit alors de la formation professionnelle continue des adultes). De fait, Raisky (1996) souligne que c'est une des différences avec les didactiques disciplinaires qui travaillent le plus souvent à partir d'un corps de savoir à enseigner déjà défini et construit par l'institution. Pour l'illustrer, nous examinons deux propositions faites par différents auteurs concernant ces contenus, car elles nous semblent constituer des propositions qui ont structuré le champ de la didactique professionnelle : la structure conceptuelle de la situation (Pastré, 1999b) ; les « savoirs de références » (Samurçay & Rogalski, 1992).

Pour Pastré (1991), en formation professionnelle, les contenus à apprendre sont les champs conceptuels identifiés à partir de l'analyse du travail réalisée, plutôt que ceux insérés dans les disciplines sur lesquels se fondent habituellement les formateurs. Il explique que la construction d'une tâche didactique correspondant à la compétence visée par la formation professionnelle nécessite une analyse des connaissances impliquées dans la résolution du problème, auprès d'un ou plusieurs experts (par exemple les connaissances mises en œuvre pour supprimer toute une classe de défauts produits). Son travail d'analyse des tâches des conducteurs de confectionneuses de cigarettes et de conducteurs d'une presse à injecter dans une entreprise de plasturgie, le conduit à mettre en évidence des « concepts en acte »[2] (comme le concept de « bourrage » dans la conduite des presses à injecter en plasturgie) qui fondent les « capacités d'abstraction, d'analyse, de diagnostic et de raisonnement » liées aux tâches professionnelles que les opérateurs réalisent. Il utilise alors ce modèle conceptuel pour construire un simulateur et confronter les opérateurs à différentes situations de résolution de problème, dont le but n'est pas seulement « de favoriser l'apprentissage "sur le tas" », mais aussi de « permettre aux opérateurs d'expliciter leurs savoir-faire ou leurs connaissances implicites de manière à les développer et à mieux les maîtriser » (Pastré, 1991, p.4). Dans ses travaux empiriques ultérieurs sur l'apprentissage de la conduite des centrales nucléaires par de jeunes ingénieurs, Pastré (1999b) propose la notion de structure conceptuelle de la situation. Elle désigne l'ensemble des concepts organisant l'action et servant à la guider chez les sujets ayant une activité efficace pour la situation visée (*ibid*.). Toutefois, il précise que les contenus ne doivent pas consister en une modélisation de l'action des experts pour l'enseigner, car cela n'apporte parfois aucune aide pour la formation des novices, ne serait-ce que parce que cela identifie ce qui devra être construit plusieurs années après la fin de la formation. Beaucoup des travaux empiriques en didactique professionnelle vont alors chercher à construire les concepts pragmatiques et/ou une structure conceptuelle de la situation de travail, pour élaborer la formation ou les outils de formation (voir par exemple, Caens-Martin, 1999 pour la taille de la vigne ; Tourmen, 2007 pour l'évaluation des politiques publiques ; Parage & Ferrand, 2012 pour la conduite en situation d'urgence chez les sapeurs-pompiers ; Pacquola et al., 2013 pour la fabrication de chaussures…). De fait, nous pourrions dire que cela correspond à la construction de la référence pour la formation professionnelle considérée, à partir des pratiques des professionnels en situation de travail.

[2] Dans la suite de ses travaux, il proposera la notion de « concept pragmatique » (Pastré & Samurçay, 1995).

À partir de leurs travaux empiriques d'analyse des tâches et activités de conduite des hauts fourneaux, de lutte contre les feux de forêt et de gestion de crise**,** Samurçay et Rogalski s'intéressent aussi au « processus de conception des contenus de formation visant l'amélioration de l'efficacité des professionnels dans la gestion d'environnements dynamiques » (1992, p.227 ; 1994). Ces auteures postulent que « plusieurs types de savoirs différents doivent être acquis et enseignés pour l'accomplissement efficace des tâches », dont des savoirs disciplinaires (p.231). Elles les définissent alors en termes de « savoirs de référence » en tant qu'« un ensemble de "savoirs en acte efficaces" manifestés dans des pratiques professionnelles », qui peuvent être constitués « à partir d'une analyse du travail, qui va permettre d'identifier les invariants (conceptuels et stratégiques) qui doivent être mis en œuvre pour le traitement d'une classe de situations donnée » (*ibid*.). Elles expliquent que « Ces savoirs ne s'identifient pas à des savoirs scientifiques ou techniques. [...] les savoirs de référence explicitent des propriétés de l'activité, dans son orientation, son organisation, sur le contrôle de son déroulement. [...] La constitution de savoirs de référence est liée à des objectifs de transmission de compétence et de transformation de l'expérience en connaissance. » (Rogalski, 1995, p.54). Ils doivent « être pertinent[s] par rapport à la tâche concernée et pas seulement légitime[s] par rapport à l'institution » (Rogalsky & Samurçay, 1994, p.45) ; « ils sont liés à la construction collective de conceptualisations » (1992). Ces auteures élaborent alors des modèles et savoirs de référence qui « mettent en relation structure des connaissances, organisation de l'action et outil d'aide » (1992, p.240) et identifient « des invariants plus généraux de la gestion d'environnements dynamiques ». En s'appuyant sur ces modèles et sur les outils d'aide à la gestion existants dans les situations professionnelles, elles proposent de « construire des situations de formation plus ou moins contraignantes qui obligent à construire des connaissances et des procédures nouvelles » (1992). Ainsi pour les situations de gestion de crise (1994), elles analysent et interrogent la pertinence opérationnelle de l'objet de savoir initialement enseigné en formation – la « méthode de raisonnement tactique » – « doctrine » élaborée par des experts officiers sapeurs-pompiers pour rationaliser l'analyse et améliorer les processus de choix lors des situations de crise. Repérant des insuffisances opérationnelles dans ce savoir de référence, elles réalisent une analyse de la tâche et de l'activité qui leur permet de le compléter, voire de le transformer pour partie, puis de re-questionner sa pertinence lors de l'analyse de son enseignement en formation.

Sans que nous puissions le développer dans le cadre de cet article, plusieurs travaux montrent qu'« avec les seuls concepts on ne peut pas faire grand-chose, ni en tant que professionnel, ni en tant que formateur » (Mayen, 2014, p.127). Ils étendent les contenus d'enseignement/apprentissage à considérer pour la didactique professionnelle au-delà des aspects conceptuels issus de l'analyse du travail pour se préoccuper d'autres composantes de l'action et de leur articulation (Mayen, 2014 ; Métral, 2013, 2014) : les buts, les règles d'action, l'exécution de l'action – dont les gestes, les prises d'informations, les diagnostics en cours d'action, la réalisation des transformations et l'enchaînement des actions et des opérations. Ainsi Michel et Berry-Deschamps (2008) s'intéressent à « l'incorporation » de gestes dans l'apprentissage du « soudage de membranes armées par les pisciniers, gestes dont toute une part n'est pas explicitable (prises d'informations proprioceptives et kinesthésiques). Ce faisant, ils contribuent à répondre aux limites théoriques et méthodologiques que Rogalski et Samurçay pointaient dans leurs travaux pour la construction des savoirs de référence et des situations de formation professionnelle, notamment concernant la part sensori-motrice de l'activité.

▪ *La place des savoirs scientifiques et technologiques dans les enseignements/apprentissages de l'action en situation professionnelle*

Malgré cette centration sur des contenus issus de l'analyse de l'action des professionnels, les auteurs en didactique professionnelle examinés ne font pas l'impasse sur les savoirs technologiques et scientifiques du domaine professionnel concerné et sur la place à leur donner en formation.

Ainsi, dans beaucoup de travaux empiriques, les modèles conceptuels de la réalisation d'une tâche professionnelle élaborés pour la formation peuvent être qualifiés de modèles « hybrides » (Samurçay & Rogalski, 1992), contenant à la fois les connaissances scientifiques et les

connaissances opérationnelles des opérateurs. Les méthodologies de recueil et d'analyse utilisées intègrent une analyse des technologies liées à la tâche. Pastré (1991) réalise une analyse complète des technologies correspondant aux machines automatisées dont il examine la conduite, à partir de documents techniques et d'entretiens avec des experts. Il analyse les connaissances qui sont mises en œuvre dans la tâche de diagnostic des causes d'un dysfonctionnement (qui intègre des connaissances techniques). De même, dans son travail sur la taille de la vigne, Caens-Martin (1999) oriente son investigation, « d'une part dans la direction des scientifiques et des techniciens conseils [...] ; d'autre part, du côté des tailleurs professionnels reconnus comme des experts dans leur domaine. On demande au premier de nous présenter l'état des connaissances scientifiques et techniques sur le sujet, puis de nous faire une démonstration de taille commentée sur des séries de ceps. Les seconds réaliseront et commenteront ce qui fait leur travail de tous les jours, et qui s'inscrit dans la singularité des situations rencontrées où il s'agit d'agir vite et bien. » (p.105)

Dans une autre perspective, plusieurs travaux posent la question de la mise en relation des connaissances élaborées à partir de l'action en situation de travail réelle ou simulée et des connaissances technico-scientifiques, dont celles apprises en formation professionnelle (Bazile 1998 ; Mayen & Bazile, 2002 ; Caens-Martin et al., 2007 ; Genest, 1999 ; Mayen, 2007b ; Pastré, 1999 ; Prévost, 1997). Bazile (1998), dans son travail concernant la formation à l'hygiène des opérateurs sans qualification du secteur agroalimentaire, montre que, par la médiation des prescriptions relayées par l'encadrement, « l'activité professionnelle peut aussi constituer une opportunité pour un développement cognitif et l'appropriation de concepts, y compris scientifiques, qui ne soient pas uniquement des concepts pragmatiques, construits dans l'action grâce à un retour sur les résultats de celle-ci » (p.198). Prévost (1997) analyse lui l'opérationnalité du concept de régulation biologique, enseigné en biologie et en agronomie, pour la tâche de gestion de désherbage du maïs par les agriculteurs. Dans son analyse de la formation sur simulateur des ingénieurs futurs conducteurs de centrales nucléaires, Pastré (1999) constate que les apports technico-scientifiques sur le fonctionnement de la centrale faits avant le passage sur simulateur pleine échelle ne permettent pas aux jeunes ingénieurs de maitriser le système dynamique de simulation de la centrale. Ceux-ci vont s'appuyer sur ces connaissances pour construire les relations de significations lors de l'apprentissage sur simulateur et, surtout, lors des « débriefings », qui constituent aussi « l'occasion de reprendre certaines connaissances sur le système, en situation » et « fonctionne comme un temps d'institutionnalisation (Brousseau, 1986) des interprétations avancés » (Pastré, 1999, p.31). Enfin, Munoz (2003, 2007) s'intéresse à ce processus qu'il nomme, à la suite de Pastré, « appropriation-pragmatisation » des savoirs « scientifiques » ou « techniques ». Il montre différentes manières de procéder des formateurs et les écueils qu'ils rencontrent pour initier le mouvement de la forme opératoire de la connaissance vers sa forme prédicative (« processus d'explicitation ») mais aussi le mouvement inverse de la forme prédicative à la forme opératoire (« processus de pragmatisation »).

Toutefois, rares sont les travaux dans lesquels les chercheurs font de la question des savoirs technico-scientifiques une préoccupation centrale, ce qu'ils justifient plus ou moins explicitement par une ou plusieurs des raisons suivantes. La première est que, dans le contexte de la formation professionnelle des adultes, ils considèrent les savoirs techniques et technologiques relatifs aux machines utilisées comme déjà acquis par les opérateurs à travers les formations ayant « pour objectif l'apprentissage d'une machine (structure, fonctionnement et conduite) » et celles ayant pour objectif le « perfectionnement technique pour des opérateurs en place » (Pastré, 1991, p.64 ; 1999b ; Mayen, 1998 ; Jaunereau, 2005a et b ; Parage & Ferrand, 2012). La deuxième raison est que ces auteurs postulent qu'en formation professionnelle, ce ne sont pas les savoirs qui sont premiers mais les situations, « parce que ce sont elles dont les professionnels ou futurs professionnels ont ou auront à se débrouiller dans le cours de leur vie professionnelle, aussi bien pour les identifier et les connaître que pour comprendre comment elles interagissent avec et sur leur propre action et comment ils peuvent agir sur elles (Samurçay & Rogalski, 1994 ; Mayen, 2007) » (Mayen, Métral, Tourmen, 2010). La troisième raison est le postulat que « l'intégration de cet ensemble de savoirs qui constitue l'expertise et que doit viser la formation » (Rogalski & Samurçay, 1992, p.231) ne peut être analysée à partir de l'analyse de

chacun de ces savoirs séparés, que l'on viserait ensuite à intégrer. D'une part, dans un certain nombre de cas, il n'existe pas de corps de savoirs constitués et reconnus propre au métier ou il existe de trop nombreux savoirs différents pouvant être mis en lien avec les tâches visées, sans pour autant constituer des savoirs propres à cette tâche (Mayen & Bazile, 2002 par exemple). D'autre part, la conceptualisation de la situation par un professionnel reconnu expert déborde toujours largement la conceptualisation techno-scientifique du système technique et transforme pour partie la conceptualisation de celui-ci (Mayen, 1998, 2001). Cette intégration des « savoirs de référence » ne peut donc être reconstituée « qu'à partir de l'analyse de leur expression en acte lors de la réalisation des tâches, qui permet de construire les contenus à enseigner, ceci parce que si des concepts "disciplinaires" sont bien mobilisés par la réalisation de la tâche, ils sont associés à d'autres types de savoirs et leur organisation est finalisée par la tâche à réaliser » (Samurçay & Rogalski, 1992, p.233).

Cette question de la place des savoirs dans la formation et l'apprentissage fait d'ailleurs l'objet de débats entre les chercheurs en didactique professionnelle, comme le montrent El Mostafa et al. (2008). Ainsi, contrairement aux auteurs cités ci-dessus, Raisky (1996, p.54-55) donne une place centrale aux « savoirs professionnels », composés de savoirs d'ordre pratique, technique et scientifique.

Comme dans toutes les didactiques, la question qui se pose aux chercheurs en didactique professionnelle est celle des outils, situations ou dispositifs didactiques à construire pour permettre les apprentissages des contenus élaborés à partir de l'analyse du travail réalisée.

▪ *Une responsabilité sur les contenus de formation : la conception et l'expérimentation de situations de formation*

Dans beaucoup des travaux conduits en didactique professionnelle, les auteurs analysent et/ou expérimentent les effets en termes d'apprentissage d'outils, de situations voire de dispositifs de formation référés aux tâches visées par la formation, outils et situations qu'ils ont parfois conçus (voir ci-dessus Samurçay & Rogalsky, 1994 ; Pastré, 1999 ; Genest, 1999 ; Tourmen, 2006). Par exemple, Mayen et Vanhulle (2010) analysent une situation didactique visant l'apprentissage de la pose de bordures de trottoir (un bac à sable qui permet de conserver les propriétés des sols meubles et des moellons qui conservent les propriétés de la bordure pour régler la pente, l'alignement et l'aplomb). Ils examinent la manière dont le formateur intervient au cours de cette situation et en la complétant par d'autres situations complémentaires (ici faire dessiner par les apprenants au tableau les bordures en volume ; leur faire montrer les points d'impact, l'aplomb, la pente...). Ils montrent les effets qu'à l'introduction de ces situations de formation : « En quelques jours, les jeunes ouvriers gagnent de la vitesse de pose, évitent les gestes dangereux pour leur santé, opèrent avec précision sur les dimensions de la bordure et non plus seulement de manière approximative sur un bloc indéterminé. […] Ils parlent "implantation, cordeau, niveau, pente, aplomb, alignement". » (p.228)

Parmi les dispositifs conçus et expérimentés, beaucoup de travaux concernent la production de simulateurs (Raisky, 1999 ; Caens-Martin, 2005 ; Jaunereau, 2005a et b ; Michel & Mellet d'Huart 2006...). Il s'agit d'extraire des situations de travail les problèmes, grâce à une analyse de la tâche et de l'activité, et de les mettre en scène sous forme de simulateur de résolution de problème (Pastré, 2006a). Le travail de Jaunereau (2005a et b) montre toute la démarche qui permet de passer de l'analyse des conceptualisations de professionnels, ici des agriculteurs pour une tâche d'implantation d'une culture de colza, à la construction d'un simulateur de résolution de problème et son usage en formation, et à l'analyse des apprentissages avec ce simulateur d'élèves de Brevet de Technicien Supérieur Technologies Végétales. Il montre comment cette situation conduit à un apprentissage plus ou moins développé des concepts organisateurs mobilisés par les professionnels (humidité des sols et équilibre de la culture avec son environnement) et comment les modèles connus et pratiqués par les élèves peuvent être source d'obstacles à l'apprentissage. Il en conclut à la nécessité d'un étayage par un formateur lors d'un débriefing pour guider les apprenants face aux difficultés qu'ils rencontrent.

L'analyse de ces quelques travaux montre comment les auteurs abordent la question des

contenus dans les apprentissages en formation professionnelle. Elle montre aussi comment ils utilisent l'expérimentation didactique autour de ce qu'ils nomment souvent « tâche didactique transposée d'une tâche professionnelle ».

2. La didactique professionnelle : transposition didactique et constitution d'une référence pour la formation professionnelle

Comme nous venons de le voir, beaucoup des travaux en didactique professionnelle utilisent l'analyse du travail pour élaborer des références pour la constitution d'outils et de situations de formation professionnelle. Ce faisant, ils conduisent leurs auteurs à aborder les problématiques de la référence et celle de la transposition didactique dans le champ de la formation professionnelle.

▪ *La constitution d'une référence pour des situations de formation professionnelle*

Pour Martinand (2003, p.128) « On peut penser que la problématique de la référence est fondamentale pour aborder d'un point de vue didactique, c'est-à-dire au nom d'une responsabilité sur les contenus d'instruction, d'éducation ou de formation, les problèmes de construction de curriculum scolaire et de formation des enseignants ». Cette notion vise à poser la question « du degré d'authenticité des activités scolaires par rapport aux activités productives industrielles » (Martinand, 1981 p.3). À travers les concordances et les différences entre ces deux types d'activités, elle permet d'aborder des problèmes relatifs :

- « à certaines difficultés d'apprentissage […] en posant la question des rapports entre activités scolaires/pratiques de référence/pratiques familières aux élèves (et en leur sein, certaines postures et conceptions communes, représentations et raisonnements spontanés) » ;
- « à l'intérêt des étudiants pour les contenus enseignés » (Martinand, 1986, p.123-125).

Dès le projet initial de Pastré, nous pourrions dire que la problématique de la référence est sous-jacente. En effet, à travers ce qu'il nomme « la validité psychologique de la mise en scène didactique » (1991, p.67), nous retrouvons un objectif de comparaison du « degré d'authenticité » des activités de formation par rapport aux activités productives (Martinand, 1981). Nous constatons qu'il y a bien, pour lui, un enjeu en termes de signification des tâches de formation par rapport aux tâches industrielles pour les opérateurs, et donc d'intérêt pour eux et d'engagement possible dans les tâches proposées. Mais s'y ajoute un enjeu relatif aux apprentissages visés à travers les tâches didactiques : celles-ci doivent permettre la mise en œuvre et le développement de compétences générales qui sont requises notamment par le poste. Dès lors, le concept de référence est transformé par rapport à la problématique posée par Martinand : la pratique sociale de référence devient aussi l'objet de l'apprentissage visé. Ce concept doit intégrer une réflexion didactique en termes de comparaison des actions que les élèves vont pouvoir élaborer et assimiler (Savoyant, 1979) par les situations de formation avec celles qu'ils devront déployer pour les situations professionnelles.

La plupart des travaux en didactique professionnelle utilisent alors l'analyse du travail pour sélectionner des situations professionnelles et/ou des tâches parmi celles constitutives des emplois ou des postes de travail qui sont visés par la formation dans des champs professionnels divers (agriculture, aquaculture, métiers de la santé, conseil en évolution professionnel, enseignement, évaluation des politiques publiques...). Ils permettent aussi la caractérisation de classes de situations professionnelles transversales à différents champs professionnels : des situations de travail dans le cadre de relations « homme-machine » (Pastré, 1992), aux situations de relations de service (Mayen, 1998, 2005), de conseil et d'accompagnement (Chakroun & Mayen, 2009 ; Mayen, 2007a et b, 2015 ; Guillot et al., 2013), en passant par les situations de gestion d'environnements dynamiques (Caens-Martin, 1999 ; Pastré, 2005 ; Samurçay & Rogalski, 1992 ; Jaunereau, 2005a et b ; etc.). Ce faisant, ils visent bien à constituer des références afin d'éclairer les choix dans la conception, l'essai et l'évaluation de projets de

formations professionnelles initiales ou continues, en caractérisant : 1/ les compétences qu'elles requièrent des professionnels ; 2/ celles qu'elles peuvent permettre de développer ; 3/ les composantes de ces situations essentielles pour permettre leur développement. Quelques-uns des chercheurs tentent même d'élaborer une méthodologie pour caractériser et formaliser ces références pour la formation professionnelle en proposant la constitution de référentiels de situations (Ferron et al., 2006 ; Métral & Mayen, 2008 ; Mayen, Métral, Tourmen, 2010). Nous constatons alors que ce qui est central pour ces auteurs n'est pas la pratique réalisée par les professionnels, mais les composantes de la situation qu'ils prennent en compte pour déployer leurs actions et celles qui ont constitué des conditions favorables à leurs apprentissages. C'est comme cela que nous comprenons la proposition de Pastré de parler de « situation professionnelle de référence » (2006b ; 2011) et non de « pratique sociale de référence » : dans une perspective de formation, il s'agirait de passer d'une centration sur la « pratique » des professionnels, à une centration sur les situations de travail prise du point de vue de l'activité de ces professionnels.

À partir des références ainsi élaborées, les auteurs tentent de dégager des principes permettant de construire des situations de formation pour atteindre les objectifs d'apprentissage visés. C'est à ce niveau qu'ils s'approprient la problématique de la transposition didactique.

▪ *De la transposition didactique de la situation de référence à la didactisation des situations de travail*

Plusieurs auteurs en didactique professionnelle cherchent à approprier le concept de transposition didactique (Chevallard, 1985) aux problématiques de la formation professionnelle. Ils sont alors conduits à questionner ce concept et à en proposer des développements ou des transformations.

Sous un premier angle, Raisky consacre plusieurs articles à montrer les limites du concept de transposition didactique lorsque la référence des contenus d'enseignement ne se trouve pas dans les « savoirs savants » mais dans des pratiques professionnelles (Raisky, 1996, 1999 ; Raisky & Caillot, 1996). Pour la formation professionnelle, il pose comme enjeu la réalisation d'une « modélisation de la référence qui préserve, qui exprime toute sa complexité, tout en permettant les modifications, les simplifications, les ajouts » (Raisky, 1999, p.50). Pour cela, il propose le concept d'isomorphisme comme organisateur du processus didactique, défini comme la relation « de deux ensembles apparentés par l'existence d'un même système de relations ». Il l'opérationnalise pour la construction d'un « générateur de situations et d'activités » pour la formation des managers d'entreprises de tourisme rural à partir de l'analyse du fonctionnement de telles entreprises réelles[3]. Il propose alors de transformer le modèle de la transposition didactique pour la formation professionnelle où la finalité est l'action : il s'agit d'abandonner le modèle linéaire du savoir savant vers le savoir assimilé par l'élève, au profit d'un modèle « en boucle et interactif dans lequel le savoir assimilé trouvera son sens par rapport aux savoirs et aux pratiques professionnelles » (1996, p.53).

Sous un deuxième angle, Pastré utilise le concept de transposition didactique mais en lui donnant un sens différent de celui donné par Chevallard : il désigne le « réaménagement dont un poste de travail doit faire l'objet (sur le poste lui-même ou dans un autre cadre), pour qu'il ait un objectif explicite de formation » (1991, p.4). Il est ensuite conduit à proposer de parler de « didactisation » pour désigner « toute opération consistant à gérer la difficulté d'une tâche pour permettre à des apprenants une entrée progressive dans sa maîtrise » (Pastré, 2006b, p.322). Il s'éloigne alors du concept proposé par Chevallard en tant qu'analyseur des processus de transposition par les institutions ou leurs acteurs. Il en fait un opérateur de transposition/didactisation pour les acteurs, au premier rang desquelles figurent les enseignants et formateurs. Il est alors plus proche, nous semble-t-il, de l'extension que Martinand donne au concept de transposition didactique : le passage des pratiques de référence aux activités de

[3] Par la suite, l'auteur reprendra la proposition de Vergnaud (1994) d'utiliser plutôt le concept d'homomorphisme « comme correspondance entre les éléments de l'ensemble d'arrivée et des classes d'éléments de l'ensemble de départ » (Vergnaud, 1994, p.26).

formation (1986). Cette proposition de Pastré est bien illustrée dans un travail réalisé par Michel et Berry-Deschamps (2008) concernant l'apprentissage de la soudure de membranes armées par les pisciniers. À partir d'une analyse de l'activité des experts et des difficultés d'apprentissage observés chez des apprentis, ils font des propositions pour des situations/dispositifs de formation. Pour cela, ils s'appuient sur les principes d'une « transposition didactique » de la situation professionnelle proposés par Samurçay et Rogalski (1994) : le découpage, le découplage et la focalisation.

Enfin, Mayen adopte un troisième angle. Il ne s'agit plus de transposer les problèmes ou les tâches professionnelles mais « des conditions opportunes du développement » identifiées en milieu professionnel (Mayen, 2001, p.10 ; 1999 ; 2014). Il intègre les conditions et contraintes aux différents niveaux de l'institution, et pas seulement au niveau des tâches à réaliser par l'opérateur, de manière à penser l'accompagnement du développement des compétences à la fois en termes de formation, mais aussi en termes « d'accompagnement organisationnel et institutionnel » (Mayen, 1998, p.242). C'est cette même problématique qu'il poursuit dans ses travaux ultérieurs, en s'intéressant en particulier aux situations d'évolution (du travail, des métiers, des emplois, des situations professionnelles, des techniques...) qui sont potentiellement porteuses de configurations favorables au développement professionnel, comme il le montre à propos des contremaîtres des services techniques d'établissements hospitaliers (1999).

S'ils considèrent que les situations professionnelles peuvent proposer parfois des conditions favorables aux apprentissages, les chercheurs en didactique professionnelle intègrent aussi à leur recherche le fait que l'expérience des professionnels peut être à l'origine d'obstacles épistémologiques.

3. Représentations des formés et obstacles aux apprentissages professionnels

Pour les didacticiens, l'analyse de la dimension épistémologique, qui prend appui sur l'étude historique du domaine, constitue une dimension essentielle du travail didactique (Artigue, 1990 ; Martinand, 2006).

Les auteurs en didactique professionnelle intègrent la question des obstacles épistémologiques à l'apprentissage et de l'analyse épistémologique, mais en la transformant au regard de l'acception qu'elle prend de manière habituelle dans les didactiques des disciplines.

▪ *Représentation des formés et obstacles épistémologiques aux apprentissages professionnels*

Comme nous l'avons évoqué, Pastré (1991) élabore sa problématique initiale autour de la question des représentations des professionnels et des obstacles à leurs apprentissages en lien avec leur expérience des situations professionnelles visées : constitue-t-elle « un tremplin, un obstacle ou les deux pour l'apprentissage » (p.37). Il considère qu'« un des rôles de la didactique professionnelle consiste à répertorier ces obstacles cognitifs et à voir comment on peut les franchir ou les contourner » (Pastré, 1999a, p.9).

Plusieurs auteurs s'appuient sur l'analyse du travail pour identifier l'état actuel de conceptualisation des situations chez les professionnels et les éventuels obstacles épistémologiques qu'il s'agira de travailler au cours de la formation. Ainsi, le travail de Pastré (1991) le conduit à repérer plusieurs niveaux de conceptualisation chez les opérateurs de conduite de presse à injecter en plasturgie et les obstacles épistémologiques qui conditionnent le passage de l'un à l'autre. De même, dans son travail sur l'activité de diagnostic dans la tâche de surveillance et de contrôle des presses par les opérateurs de l'industrie du caoutchouc, Genest procède à une analyse technologique des points clés du process de fabrication. Il caractérise les concepts pragmatiques organisateurs de l'activité des opérateurs et, lorsque c'est possible, les

met en relation avec les concepts scientifiques correspondants (comme le concept de viscosité ou encore de masse volumique). Il met en scène un problème de diagnostic correspondant à chacun des concepts organisateurs de l'activité et analyse l'activité d'opérateurs ayant des formations et des durées d'expérience différentes dans la tâche. Il peut alors utiliser les conceptualisations des différents opérateurs pour inférer des obstacles épistémologiques « dans la construction d'une représentation cohérente et complète des phénomènes en jeu » (p.161) qui empêche les opérateurs « novices » d'agir avec efficacité face à certains problèmes. Mayen, dans son travail de thèse (1998), montre que les formations instituées à la communication engendrent elles-mêmes des obstacles aux apprentissages professionnels chez les réceptionnaires des ateliers des concessions automobiles. En effet, elles proposent des catégorisations socio-économiques ou psychologiques des clients qui peuvent donner lieu à des erreurs, des biais ou engendrer de la confusion, là où c'est une catégorisation de la relation du client à l'objet (sa voiture) et à la situation (réception dans un garage) qui apparaît pertinente

Adoptant une approche plus classique en didactique, Pastré se penche aussi sur les difficultés rencontrées par les apprenants en formation, qui sont « spécifiques à [leur] statut de débutant[s], difficultés qui ne sont plus qu'un lointain souvenir pour les professionnels » (Pastré, 2008a, p.69). Carion, Dubois et Pastré (2008) analysent ainsi l'apprentissage du montage d'un télérupteur dans une formation de futurs électriciens. Ils identifient, par une analyse des savoirs techniques, un obstacle épistémologique : « se représenter deux circuits distincts reliés entre eux par une liaison non filaire, la liaison entre une bobine électromagnétique et un contact au sein d'un même objet » (p. 74). Mais c'est par l'analyse de l'apprentissage par des novices de la réalisation de cette tâche qu'ils repèrent un deuxième obstacle : « la distinction circuit-support ».

Dans ces travaux, nous pourrions dire que l'analyse épistémologique repose sur l'étude des différentes étapes de l'élaboration des conceptualisations dans la pensée de l'individu, ceci en analysant les représentations relatives aux actions déployées pour réaliser une même tâche par différents professionnels ayant des niveaux d'expertise différents (Pastré, 1992). Cependant, quelques travaux intègrent une analyse historique des concepts visés par la formation.

- ***Analyse « épistémo-historique » en formation professionnelle***

En didactique professionnelle, l'analyse épistémologique se limite le plus souvent à une analyse d'un ensemble de textes, de discours et d'actes tenus à différents « endroits » du travail considéré : l'analyse de la tâche. C'est d'ailleurs la position défendue par Pastré (1999a) et Samurçay et Rogalski (1998) : « L'analyse épistémologique des savoirs en jeu est ici remplacée par l'analyse des tâches et activités professionnelles. » (Samurçay & Rogalski, 1998, p.340)

Toutefois, si nous nous penchons sur le travail de Rogalsky et Samurçay concernant l'apprentissage de la gestion de crise (1994), nous constatons que cette analyse de la tâche intègre une analyse du savoir de référence enseigné dans les formations existantes et de son origine « historique ». Nous nous rapprochons ici de l'analyse épistémo-historique des savoirs conduite classiquement en didactique.

Quelques rares travaux ouvrent d'ailleurs la voie à une articulation entre analyse de la dimension épistémologique et analyse du travail. Ainsi, Prévost (1997) postule que le concept de régulation biologique est central dans l'activité de pilotage des processus de production par les agriculteurs. Il cherche à définir « d'une part, le rôle et la place de ce concept dans le système de connaissances nécessaires à l'efficacité de l'action de l'agriculteur, et, d'autre part, les conditions de son enseignement » (p.11). Il réalise une analyse épistémologique historique de ce concept, en biologie et en agronomie et montre sa place dans « la structure conceptuelle de la science agronomique » (p.47). Il y associe une analyse de la tâche et de l'activité des agriculteurs pour les situations professionnelles liées à la tâche de désherbage du maïs. Il montre la portée limitée de ce concept de régulation biologique dans le système de connaissance opérationnel complexe de l'agriculteur, malgré son intérêt dans une perspective d'agriculture durable. Bazile (1998) utilise une démarche similaire dans son travail pour la formation à l'hygiène des opérateurs sans qualification du secteur agroalimentaire. Elle étudie l'évolution historique du concept d'hygiène

en milieu agroalimentaire, notamment à travers une analyse de la prescription. Cette mise en perspective historique lui fournit des points de repère pour analyser les représentations des opérateurs et la structure conceptuelle de la situation que ceux-ci ont eux-mêmes construite.

Conclusion
Une didactique professionnelle encore jeune

En utilisant les propositions de Martinand concernant quelques caractéristiques essentielles d'une didactique, nous avons examiné plusieurs travaux empiriques conduits en didactique professionnelle. En dépit des limites de ce travail, nous pensons avoir montré en quoi ils portent, dès les origines de la didactique professionnelle, un véritable projet didactique et contribuent à la constitution d'une didactique pour la formation professionnelle, avec ses spécificités, dans le sens où :

1/ Ils examinent et revisitent plusieurs des problématiques majeures traitées par les didactiques des disciplines. Nous aurions pu en aborder d'autres, telle que la problématique de l'évaluation (Martinand, 2006) qui a fait l'objet d'un large travail en didactique professionnelle concernant l'évaluation des apprentissages professionnels en situation de formation (Tourmen, 2012) ; ou encore celle de la médiation (Raisky & Caillot, 1996 ; Vergnaud, 1996 ; Reuter, 2010) qui a été travaillée dans les travaux sur l'activité enseignante (Numa-Boccage & Biéri, 2015 ; Vinatier & Numa-Bocage, 2007 ; Vinatier, 2013), sur l'activité des tuteurs en entreprise (Kunégel, 2006) ou celle des conseillers en validation des acquis de l'expérience (Chakroun & Mayen, 2009).

2/ Ils abordent le point de vue des contenus visés par la formation professionnelle (scolaire ou non, initiale ou continue), si l'on veut bien considérer que ces contenus ne se limitent pas à des savoirs à enseigner, mais intègrent toutes les dimensions des actions professionnelles visées ; ils donnent d'ailleurs à voir les débats théoriques, méthodologiques (pour les recherches) et pratiques (pour la construction de formations et leur mise en œuvre) entre chercheurs autour des questions didactiques concernant par exemple la place à donner aux savoirs.

3/ Ils se préoccupent aussi des conditions d'apprentissage au travail comme en formation, faisant l'hypothèse que l'analyse des premières peut donner des éléments pour comprendre les deuxièmes (et réciproquement).

Certes, nous constatons avec plusieurs auteurs la part parfois limitée de la dimension didactique dans ces travaux empiriques. Nous observons qu'ils sont loin d'avoir encore exploré toutes les dimensions didactiques concernant l'apprentissage de l'action professionnelle. Mais nous pouvons constater que des travaux récents ouvrent des voies de recherche pour les examiner. C'est par exemple le cas pour la dimension curriculaire, essentielle en formation initiale (Martinand, 2006, 2013), dimension pour laquelle le travail de Métral sur le Brevet de Technicien Supérieur en Industrie Agroalimentaire (2014) ouvre la voie en proposant et en testant une adaptation du concept de « progressivité » à la formation professionnelle.

Certes, nous pouvons avoir l'impression d'une dispersion de ces travaux du fait des multiples champs professionnels et emplois examinés. Chaque chercheur de ce champ de recherche en didactique professionnelle ne fait pas de LA didactique, probablement pas non plus de LA didactique professionnelle. Comme le suggère Vadcard, il fait de la didactique de l'action professionnelle, du geste professionnel, des savoirs professionnels… dans tel contexte professionnel, telle(s) entreprise(s) ou institution(s), pour tel emploi ou métier. Mais, nous pourrions dire que la tentative de Pastré, qui se poursuit avec chacun de ces chercheurs, est aussi de dépasser ces singularités pour constituer et caractériser : 1/ ce que sont les contenus « professionnels » à apprendre en formation professionnelle et les conditions et contraintes pour leur apprentissage au travail ou dans des institutions dédiées à la formation ; 2/ les outils conceptuels et méthodologiques génériques pour penser ces analyses didactiques. Nous pourrions dire que, à l'instar du projet de didactique comparée (Mercier et al., 2012), la didactique professionnelle fait l'hypothèse d'une perspective générique possible – celle « du

didactique » (Raisky & Caillot, 1996) – au-delà d'une didactique propre à chaque situation singulière de travail.

Références

ARTIGUE Michèle (1990), « Ingénierie didactique », *Recherches en Didactique des Mathématiques*, vol. IX, n°3, p.281-308.

BAZILE Joëlle (1998), *Éléments pour la formation à l'hygiène des opérateurs sans qualification du secteur agroalimentaire,* Thèse de doctorat, Université de Paris VII.

CAENS-MARTIN Sylvie (1999), « Une approche de la structure conceptuelle d'une activité agricole : la taille de la vigne », *Éducation Permanente*, n°139, p.99-114.

CAENS-MARTIN Sylvie (2005), « Concevoir un simulateur pour apprendre à gérer un système vivant à des fins de production : la taille de la vigne », dans Pierre PASTRÉ (dir.) *Apprendre par la simulation : de l'analyse du travail aux apprentissages professionnels,* Toulouse, Octares Éditions, p.81-106.

CAENS-MARTIN Sylvie, MAYEUX Catherine et MAYEN Patrick (2007), « La didactique professionnelle au service de l'analyse d'une tâche enseignante : guider l'expression de l'expérience vécue en entreprise par des apprentis », dans Antonietta SPÉCOGNA (éd.), *Enseigner dans l'interaction*, Nancy, Presses Universitaires de Nancy, p.269-304.

CARION Marie-Christine, DUBOIS Hubert et PASTRÉ Pierre (2008), « L'apprentissage du montage d'un télérupteur en électricité », Travail et apprentissage, n°2, p.73-92

CHAKROUN Bohrène et MAYEN Patrick (2009), « L'accompagnement en Validation des acquis de l'expérience : une situation potentielle de développement de l'expérience », dans Patrick MAYEN et Alain SAVOYANT (coord.), *Élaboration et réduction de l'expérience dans la validation des acquis de l'expérience, Relief, 28*, Marseille, CEREQ, p.96-127.

CHEVALLARD Yves (1985), *La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné*, Grenoble, La Pensée sauvage.

EL MOSTAFA Haboub, LENOIR Yves ET TARDIF Maurice (2008), « La didactique professionnelle et la didactique des savoirs professionnels dans la documentation scientifique : un essai de synthèse des travaux francophones », dans Yves LENOIR et Pierre PASTRÉ (dir.), *Didactique professionnelle et didactique disciplinaire en débat*, Toulouse, Octares, p.21-52.

FERRON Olivier, HUMBLOT Jean-Pierre**,** BAZILE Joëlle et MAYEN Patrick (2006), *Introduire un référentiel de situations dans les référentiels de diplôme en BTS*, Document non publié, Rapport de recherche, Dijon, Enesad.

GENEST Bernard (1999), « Conceptualisation à partir de situations de travail : activité de diagnostic d'opérateur de l'industrie du caoutchouc », *Éducation Permanente*, n°139, p.143-164.

GINBOURGER Francis (1992), « La recherche en didactique professionnelle, un enjeu social », *Éducation permanente,* n°111, p.11-17.

GUILLOT Marie-Noëlle, CERF Marianne, PETIT Marie-Sophie, Paul OLRY et OMON Bertrand (2013), « Développer la capacité des conseillers à agir face à la diversité des situations de conseil en grandes cultures », *Économie rurale,* n°337, p.59-74.

HUCHETTE Michaël et JOURDAN Christian (2013), « Former des jeunes à appréhender le système sociotechnique d'un chantier pour la conduite de travaux : quels contenus d'enseignement ? Quelles activités pédagogiques de préparation au stage en milieu de travail et quels effets ? », dans *Actes du congrès de l'Actualité de la Recherche en Éducation et Formation* (AREF-AECSE), Montpellier, Université de Montpellier, août 2013.

JAUNEREAU André (2005a), « Partir du raisonnement des agriculteurs pour élaborer un simulateur de mise en culture du colza », *Éducation permanente,* n°165, p.115-128.

JAUNEREAU André (2005b), « Professionnalisation et apprentissage à l'aide d'un simulateur dans un environnement dynamique lié au vivant : apprendre à mettre en place une culture de colza », *Travail et*

apprentissage, n°4, p.13-25.

KUNÉGEL Patrick (2006), *Tutorat et développement de compétences en situation de travail,* Thèse de doctorat en Sciences de l'Éducation, Conservatoire National des Arts et Métiers (Paris).

MARTINAND Jean-Louis (1981), « Pratiques sociales de référence et compétences techniques. À propos d'un projet d'initiation aux techniques de fabrication mécanique en classe de quatrième », dans André GIORDAN (coord.), *Diffusion et appropriation du savoir scientifique : enseignement et vulgarisation. Actes des Troisièmes Journées Internationales sur l'Éducation Scientifique*, Université Paris 7, p.149-154, En ligne http://artheque.ens-cachan.fr/items/show/927, consulté le 24 septembre 2013.

- (1986), « Quelques apports des recherches en didactique à l'enseignement des Sciences physiques », *Bulletin de l'union des physiciens,* n°706, p.891-913.

- (2003), « La question de la référence en didactique du curriculum (The reference problem in the didactic of curriculum) », *Investigações em Ensino de Ciências*, vol. VIII, n°2, p.125-130.

- (2006), « Didactique et didactiques. Esquisse problématique », dans Jacky BEILLEROT et Nicole MOSCONI, *Traité des sciences et pratiques de l'éducation*, Paris, Dunod, p.353-367.

- (2013), « Point de vue. Didactique des sciences et techniques, didactique du curriculum », *Éducation et* didactique, vol. VIII, n°1, p.65-76.

MAYEN Patrick (1998), « Le processus d'adaptation pragmatique dans la coordination d'une relation de service », dans Kostulski KATIA et Trognon ALAIN (dir.), *Distribution des savoirs et coordination de l'action dans les équipes de travail*, Nancy, Presses Universitaires de Nancy, p.205-234.

- (1999), « Des situations potentielles de développement », *Éducation Permanente,* n°139, p.65-86.

- (2001), *Développement professionnel et formation : une théorie didactique,* Thèse pour l'habilitation à diriger des recherches en sciences de l'éducation, Université Pierre Mendès-France (Grenoble).

- (2005), « Travail de relation de service, compétences et formation », dans Marianne CERF et Pierre FALZON (dir.), *Travailler dans le service,* Paris, Presses Universitaires de France, coll. « Le travail humain », p. 59-81.

- (2007a), « Le conseil en VAE : une activité inédite dans le champ de l'information/orientation/conseil », *Éducation Permanente,* n°171, p.183-200.

- (2007b), « Quelques repères pour analyser les situations dans lesquelles le travail consiste à agir pour et avec un autre », *Recherches en Éducation,* n°4, p.51-64.

- (2014), « Lever quelques embarras et incertitudes de méthode en didactique professionnelle », *Travail et apprentissages,* n°13, p.118-138.

- (2015) (dir.), *Le conseil en évolution professionnel. L'activité des bénéficiaires et le métier des conseillers : deux ans d'expérience en Bourgogne*, Dijon, Raison et Passions.

MAYEN Patrick, MÉTRAL Jean-François et TOURMEN Claire (2010), « Les situations de travail : références pour les référentiels », *Recherche et formation,* n°64, p.31-46.

MAYEN Patrick et VANHULLE Sabine (2010), « Quels repères de développement dans les situations de travail », dans Léopold Paquay, Catherine Van NIEUWENHOVEN et Pascal WOUTERS (éd.), *L'évaluation, levier du développement professionnel ? Tensions, dispositifs, perspectives*, Bruxelles, De Boeck, p.225-236.

MAYEN Patrick et BAZILE Joëlle (2002), « Le développement des concepts scientifiques à partir des conceptualisations dans l'action. Proposition de didactique professionnelle », *Aster,* n°34, p.75-96.

MÉTRAL Jean-François (2013), « La didactique professionnelle : vers une didactique de l'action professionnelle ? », *Travail et apprentissage,* n°10, p.85-105.

MÉTRAL Jean-François (2014), « Progressivité dans les situations de formation visant l'apprentissage de l'action en milieu professionnelle », dans *Conception et formation : actes du 3e colloque de l'Association Recherches et*

Pratiques en didactique professionnelle, Université de Caen, 28-29 octobre 2014, En ligne http://didactiqueprofessionnelle.ning.com/page/archives-publiques, consulté le 5 novembre 2015.

MÉTRAL Jean-François et MAYEN Patrick (2008), *De la VAE à la formation des ingénieurs : le référentiel de compétences situées comme instrument d'une approche par les compétences en formation,* Rapport de recherche, Dijon, Enesad.

MICHEL Georges et MELLET-D'HUART Daniel (2006), « Didactique professionnelle et conception d'environnement virtuels pour l'apprentissage *», Éducation Permanente,* n°166, p.115-125.

MICHEL Georges et BERRY-DESCHAMPS Pascaline (2008), « L'apprentissage du soudage de membrane armée par les pisciniers *», Travail et apprentissages,* n°2, p.93-110.

MUNOZ Grégory (2003), *Formation en alternance et pragmatisation des connaissances,* Thèse de doctorat de psychologie, Université Paris 8..

MUNOZ Grégory (2007), « L'analyse de quelques "mouvements cognitifs" entre les différentes formes de la connaissance : repères pour la formation », *Recherches en éducation*, n°4, p.39-50.

NUMA-BOCAGE Line (2015), « Entre didactique professionnelle et didactique disciplinaire : le concept de la médiation didactique », *Le français aujourd'hui,* n°188, p.53-61.

NUMA-BOCAGE Line et BIERI Magali (2015), « Apprentissages mathématiques avec les jeux de société et médiation didactique auprès d'élève en difficulté », *La nouvelle revue de l'adaptation et de la scolarisation,* n°70-71, p.181-194.

PACQUOLA Mariachiara, PACQUOLA Bruno et RIZZI Giuseppe (2013), « Transférer les savoirs d'expérience : un chantier italien dans le secteur des chaussures », *Travail et apprentissage*, n°11, p.41-64.

PAINDORGE Martine (2014), « Quelles références au monde industriel les professeurs de STI2D utilisent-ils ? », dans *Actes des 9e rencontres scientifiques de l'ARDiST* (Association pour la Recherche en Didactique des Sciences et des Technologies), Université d'Artois - Faculté des sciences Jean Perrin, Lens, 30, 31 mars et 1 avril 2016, p. 357-361, En ligne http://www.ardist.org/wp-content//Actes-ARDiST-Lens-2016.pdf, consulté le 6 septembre 2016.

PARAGE Pierre et FERRAND Didier (2012), « L'analyse de l'activité de conduite en situation d'urgence chez les sapeurs-pompiers », dans *Apprentissage et développement professionnel : actes du 2e colloque de l'Association Recherches et Pratiques en didactique professionnelle*, Université de Nantes, 7-8 juin 2012, En ligne api.ning.com/files/snBGIcu3T6avVNqPPOS40M2noAvVwTKKj1V8nRwJDHNobRIqdoX-7EwVCKafoFdM-G9YEM4FlCm6d9yMW7hSj1-B-PScusLL/Atelier25.zip, consulté le 30 août 2016.

PASTRÉ Pierre (1991) *Rôle de la conceptualisation dans la conduite de machines automatisées. Essai pour introduire le concept de didactique professionnelle,* Compte-rendu de fin d'étude d'une recherche financé par le Ministère de la Recherche et de la Technologie, Chenôve, Centre Académique de formation continue.

- (1992), « Requalification des ouvriers et didactique professionnelle », *Éducation permanente,* n°111, p.33-54.
- (1999a), « Éditorial », *Éducation permanente,* n°139, p.7-12.
- (1999b), « La conceptualisation dans l'action : bilan et nouvelles perspectives », *Éducation permanente,* n°139, p.13-37.
- (2005), « Analyse d'un apprentissage sur simulateur : de jeunes ingénieurs aux prises avec la conduite d'une centrale nucléaire », dans Pierre PASTRÉ (dir.), *Apprendre par la simulation*, Toulouse, Octares, p .241-267.
- (2006a), « Apprendre à faire », dans Étienne BOURGEOIS et Gaëtane CHAPELLE (dir.), *Apprendre et faire apprendre*, Paris, Presses Universitaires de France, p.109-121.
- (2006b), « Que devient la didactisation dans l'apprentissage des situations professionnelles », dans Yves LENOIR et Marie-Hélène BOUILLER-OUDOT (dir.), *Savoirs professionnels et curriculum de formation*, Laval (Québec), Presses Universitaires de Laval.
- (2008a), « Analyse de l'activité d'apprentissage : le point de vue de la didactique professionnelle », *Travail et Apprentissages,* n°2, p.66-72.

– (2011), *La didactique professionnelle. Approche anthropologique du développement chez les adultes*, Paris, Presses Universitaires de France.

PRÉVOST Philippe (1997), *Le concept de régulation biologique et la formation professionnelle des agriculteurs. Études didactiques*, Thèse de doctorat, Université Claude Bernard (Lyon I).

RAISKY Claude (1996), « Doit-on en finir avec la transposition didactique ? Essai de contribution à une théorie didactique », dans Claude RAISKY et Michel CAILLOT (coord.), *Au-delà des didactiques, le didactique*, Bruxelles, De Boeck, p.37-59.

RAISKY Claude (1999), « Complexité et didactique », *Éducation permanente*, n°139, p.37-63.

RAISKY Claude et CAILLOT Michel (1996), « Introduction. Vers le didactique », dans Claude RAISKY et Michel CAILLOT (coord.), *Au-delà des didactiques, le didactique*, Bruxelles, De Boeck, p.9-15.

REUTER Yves (2010), *Dictionnaire des concepts fondamentaux des didactiques*, Bruxelles, De Boeck.

ROBERT Aline (2008), « Le cadre général de nos recherches en didactique des mathématiques », dans Fabrice VANDEBROUCK (coord.), *La classe de mathématiques : activités des élèves et pratiques des enseignants*, Toulouse, Octares, p.11-22.

ROGALSKI Janine (1995), « Former à la coopération dans la gestion de sinistres : élaboration collective d'un dispositif d'actions », *Éducation permanente,* n°123, p.47-64.

ROGALSKI Janine et SAMURÇAY Renan (1994), « Modélisation d'un savoir de référence et transposition didactique dans la formation de professionnels de haut niveau », dans Gilbert ARSAC (dir.), *La transposition didactique à l'épreuve*, Paris, La pensée sauvage, p.35-71.

SAMURÇAY Renan et ROGALSKI Janine (1992), « Formation aux activités de gestion d'environnement dynamique : concepts et méthodes », *Éducation permanente*, n°111, p.227-242.

SAMURÇAY Renan et ROGALSKI Janine (1998), « Exploitation didactique des situations de simulation », *Le Travail Humain,* vol. LXI, n°4, p.333-359.

SAVOYANT Alain (1979), « Élément d'un cadre d'analyse de l'activité : quelques concepts essentiels de la psychologie soviétique », *Cahiers de Psychologie*, vol. XXII, n°1-2, p.17-25.

TOURMEN Claire (2007), *Les compétences des évaluateurs. Le cas des évaluateurs de politiques publiques*, Thèse de doctorat, Université de Grenoble II.

TOURMEN Claire (2012), « Évaluer en situation professionnelle : comment voir la pensée dans l'action ? », Actes du 24e colloque de l'Admée-Europe, *L'évaluation des compétences en milieu scolaire et en milieu professionnel,* Luxembourg, 11-13 janvier 2012, En ligne http://admee2012.uni.lu/pdf2012/S7_04.pdf, consulté le 2 juillet 2014

VERGNAUD Gérard (1990), « La théorie des champs conceptuels », *Recherches en didactique des mathématiques*, vol. X, n°2-3, p.133-170.

VERGNAUD Gérard (1994), « Homomorphismes réel-représentation et signifié-signifiant : exemples en mathématiques », *Didaskalia,* n°5, p.29-34.

VERGNAUD Gérard (1996), « Au fond de l'action, la conceptualisation », dans Jean-Marie BARBIER (éds.) *Savoirs théoriques, savoirs d'action*, Paris, Presses Universitaires de France, p.275-292.

VINATIER Isabelle et NUMA-BOCAGE Line (2007), « Prise en charge d'un enfant en difficulté de lecture par un maître spécialisé : gestion de l'intersubjectivité et schème de médiation didactique », *Revue française de pédagogie,* n°158, p.85-101.

VINATIER Isabelle (2013), *Le travail enseignant : une approche de didactique professionnelle*, Bruxelles, De Boeck.