

ÉDUCATION PERMANENTE
est publiée en partenariat avec **le cnam**

SOMMAIRE

N° 228 / 2021-3

DOSSIER

DIDACTIQUE PROFESSIONNELLE ET DIDACTIQUES DES DISCIPLINES FILIACTIONS ET RUPTURES

sous la direction de Raquel Becerril Ortega, Jean-François Métral et Lucile Vadcard

- 5 **Éditorial**
-
- 19 **Migration de concepts de la didactique des mathématiques
vers la didactique professionnelle**
Janine Rogalski
-
- 31 **L'ingénierie didactique : un fil directeur pour une analyse didactique
du travail**
Lucile Vadcard
-
- 43 **Dialectique savoir/activité dans les situations didactiques**
Grégory Munoz, Olivier Villeret, Fabrice Ryckewaert, François-Marie Pelé,
Pierre Parage
-
- 55 **Vers une perspective anthropologique en formation des adultes**
Autour de la transposition didactique
Raquel Becerril Ortega
-
- 67 **Les transpositions à l'œuvre pour apprendre à réduire les pesticides**
Fanny Chrétien
-
- 85 **Formation aux gestes médico-chirurgicaux et transposition didactique**
Céline Meurger

- 99 **Des histoires vraies de travail en formation initiale ?**
Michaël Huchette
-
- 111 **Caractériser la temporalité didactique en formation professionnelle**
Jean-François Métral
-
- 125 **Étude des pratiques didactiques en formation professionnelle avec la TACD**
Laurent Veillard
-
- 137 **Des savoirs en interaction : la transmission en question**
Laurent Filliettaz
-
- 149 **Vers une didactique de la conception**
John Didier
-
- 161 **Résumés / Abstracts**

CINQUANTENAIRE DE LA LOI DE 1971

1971
2021

- 100 **Titre**
sous-titre
Damien Brochier

É T U D E

- 100 **Le vécu subjectif comme ressource dans la formation des apprentis**
Pierre Lecefel, Alain Mouchet

R E C H E R C H E

- 100 **La démarche analogique au cœur de l'apprentissage de la recherche**
Frédéric Plateau

-
- 11 Lectures
-
- 11 Agenda
-
- 11 Bulletin d'abonnement



Vers une didactique de la conception

Cet article se veut une contribution théorique pour appréhender l'activité de conception et les enjeux liés à son apprentissage en formation (Didier et Bonnardel, 2020). Pour cela, nous nous appuyons sur un dialogue entre la didactique professionnelle, la didactique de la technologie et la psychologie cognitive. Dans le cercle des scientifiques qui ont initié la didactique professionnelle, des chercheurs en didactique de la technologie côtoient des chercheurs en didactique professionnelle (Pastré, 2011). En tirant ce fil historique, une autre filiation émerge. Certains travaux en didactique de la technologie s'inscrivent ainsi dans une perspective anthropocentrée (Haudricourt, 1987). Reprise par les travaux de Rabardel (1995), cette orientation place l'homme au centre des pratiques des métiers tout en questionnant l'activité technique et son caractère instrumental. Selon cette perspective, nous investiguons les filiations entre l'activité de conception, l'enseignement du design (Lebahar, 2007, 2008 ; Tortochot et Lebahar, 2008*a,b*) et la technologie (Lequin et Lamard, 2005). Par ailleurs, la formation à la conception mobilise un appareillage conceptuel issu des didactiques qu'il convient de préciser et de questionner. Après avoir développé un questionnement épistémologique sur les enjeux liés à l'activité de conception, nous aborderons les différentes questions soulevées par la formation à cette activité complexe.

De l'activité de conception

Dans une première phase d'idéation, l'activité de conception se caractérise par le fait de dessiner, d'exprimer un dessein par un dessin, une forme ou un système de symboles (Demailly et Lemoigne, 1986). Elle s'attache ainsi à élaborer un modèle symbolique à l'aide duquel on inférera ensuite le réel. Pouvant se manifester par la représentation d'idées et de formes amenées à agir sur le réel (Simon, 1974), l'activité de conception s'apparente également à un problème ouvert, astucieux et mal défini (Fustier, 1989).

JOHN DIDIER, professeur en didactique des activités créatrices à la Haute école pédagogique du canton de Vaud, membre du laboratoire « Création et recherche dans l'enseignement des arts et de la technologie » (john.didier@hepl.ch).

En psychologie cognitive, l'activité de conception peut être entendue comme une activité de résolution de problème complexe (Bonnardel, 2006 ; Maltin, 2001). La particularité des situations problèmes réside dans l'absence d'une procédure prédéfinie directement applicable. Ainsi, pour résoudre un problème de conception, le concepteur doit définir un produit ayant une fonctionnalité particulière et se conformant à certaines spécifications (Bonnardel, 2006). Celles-ci définissent le but à atteindre alors que le concepteur ne dispose souvent d'aucune procédure pour y parvenir (Bonnardel, 2009). La conception dépend ainsi de sa signature personnelle et du domaine de recherche auquel il appartient (Choulier, 2008). Elle intervient dans toute activité humaine amenée à penser et à représenter des artefacts et/ou des systèmes à réaliser. La conception peut mobiliser un ensemble de phases de recherche, de questionnement, de génération d'idées, de gestion de contraintes, de création d'hypothèses, d'anticipation et de résolution de problèmes souvent mal définis (Didier et Bonnardel, 2020). Ces problèmes ouverts nécessitent d'être représentés mentalement puis physiquement (Zeisel, 1981). Les travaux fondés sur la psychologie cognitive et ergonomique mettent en évidence le caractère à la fois créatif et contraint des activités de conception (Bonnardel, 2000). Concevoir un nouveau produit nécessite de mobiliser des phases d'idéation successives, qui peuvent aboutir à des idées innovantes, adaptées au contexte et présentant une valeur ajoutée (Bonnardel, 2009).

Une part de créativité et d'inventivité est toujours présente. Ainsi, l'activité de conception et la créativité partagent des similitudes : l'expression initiale d'une idée ; le processus ou la réalisation d'une production en vue d'atteindre certains buts ; l'adaptation à la situation et au contexte (Bonnardel, 2006). Si la nouveauté constitue l'un des traits majeurs de la créativité, elle qualifie rarement la conception. Pourtant, lorsqu'il convient de parler d'activités de conception routinières et non routinières, celles-ci exigent dans tous les cas, pour le concepteur, de résoudre un problème (*ibid.*). S'agissant des problèmes routiniers, le concepteur sait quelle procédure appliquer en vue de résoudre cette situation (Gero et Maher, 1993). Inversement, dans le contexte des activités de conception non routinières, aucun schéma prédéfini en amont ne peut être adapté au problème, et le concepteur est amené à faire preuve de créativité (Bonnardel, 2006). De ce fait, l'activité de conception impose au concepteur une activité de réflexion et de questionnements qui font d'elle une situation d'apprentissage permanente pour lui.

Les sciences de l'ingénieur ont largement investi l'étude des activités de conception (Choulier, 2008 ; Forest *et al.*, 2005 ; Simon, 1974) au point d'être considérées comme l'activité professionnelle spécifique à leur métier d'ingénieur. Cette activité est profondément abordée sur le plan cognitif et interroge les langages et les opérations effectuées par les concepteurs. Jusque-là, le travail de conception a été déconsidéré en tant que travail authentique, ou pouvant être



associé aux représentations induisant l'effort et la fatigue (Terressac et Friedberg, 2002). La conception, souvent opposée à toute réalisation, est rattachée à la pensée plus qu'à une réalisation concrète ; elle s'apparente à un processus de décision structurant l'activité (*ibid.*). Les travaux de Rabardel (1995, 2005) et de Weill-Fassina, Rabardel et Dubois (1993) éclairent sur ce point les activités cognitives qui mobilisent l'utilisation du dessin technique. Ces auteurs mettent en évidence les processus de pensées complexes mobilisés lors de l'utilisation du dessin technique tels que la représentation mentale, l'abstraction et l'anticipation pendant l'activité de représentation graphique à l'aide du dessin technique. Ces travaux marquent les prémices des recherches à venir sur l'activité de conception en contexte de formation.

On le voit, la définition de l'activité de conception recouvre d'une part la phase d'idéation caractérisée par la symbolique d'un dessin, d'autre part la résolution de problèmes complexes d'où résulte une réalisation concrète, nouvelle et adaptée au contexte.

L'apprentissage et la formation à une activité de conception

Pour mieux comprendre l'activité de conception, il convient également de questionner les modes de transmission et d'élaboration des différents savoirs (professionnels, techniques, etc.) mobilisés lors des situations qui font appel à cette activité complexe. Dans ce contexte, nous prenons toujours l'exemple de la formation des ingénieurs car elle mobilise fortement l'activité de conception. Comme l'affirme Sonntag (2007), « l'enseignement de la conception ou la formation à la conception ont toujours été au cœur de la formation des ingénieurs pour qu'ils soient capables de mettre en œuvre leurs connaissances scientifiques et technologiques pour résoudre des problèmes techniques et industriels ». Les ingénieurs peuvent ainsi être considérés comme des concepteurs « professionnels ». Selon cette perspective, les savoirs professionnels mobilisés durant cette activité complexe apparaissent décisifs dans la constitution d'un socle de compétences indissociable à la formation des ingénieurs (Choulier, 2020). Rappelons que l'activité de conception renvoie à la résolution de problème de conception mal défini, qui requiert de la part du concepteur l'élaboration de nouvelles connaissances, ainsi que des opérations d'interprétations (rarement reproductibles) sur des représentations ouvertes, et des contraintes évolutives sur le projet à réaliser. Les problèmes de conception appellent à des modes d'action entre acteurs, la mobilisation parfois « aléatoire » d'une métacognition (*ibid.*). Les concepteurs mettent ainsi en place des stratégies de diagnostic de la situation problème et de sa résolution sans disposer d'un répertoire de connaissances stabilisées pour résoudre le problème traité, et sans la certitude que le problème puisse être résolu.

« Concevoir, c'est avant tout se représenter un contexte, des solutions possibles compte tenu de choix des autres qu'il faudra réutiliser ; au plan cognitif, cela signifie qu'à tout moment le concepteur est amené à recoder le contexte : il est donc en permanence en situation d'apprentissage, réinstanciée à chaque décision prise par les autres » (Terressac et Friedberg, 2002). Les auteurs mettent en évidence la relation entre activité de conception et situation d'apprentissage. Ainsi, une situation de développement professionnel s'enclenche pendant l'activité pour le concepteur. Si l'activité de conception se rattache principalement aux professionnels de la conception, et donc à la formation des ingénieurs, la réflexion portée par Simon (1974) décloisonne cette activité complexe et l'élargit aux autres contextes de formation professionnelle : « Les ingénieurs ne sont pas les seuls concepteurs professionnels : quiconque imagine quelques dispositions visant à changer une situation existante en une situation préférée est un concepteur. L'activité intellectuelle par laquelle sont produits les artefacts matériels n'est pas fondamentalement différente de celle par laquelle on imagine un nouveau plan de vente pour une société, voire une politique sociale pour un État. Ainsi considérée, la conception est au cœur de toute formation professionnelle. Les écoles d'ingénieurs, d'architecture, de droit, de gestion, de médecine, ou encore les écoles normales d'enseignement sont toutes concernées au premier chef par le processus de conception. »

En précisant l'implication des processus de conception dans les réalités quotidiennes, Simon élargit l'activité de conception en la situant dans d'autres contextes, et analyse son apport pour la formation professionnelle. La posture du concepteur peut ainsi être appréhendée par différentes disciplines dès lors qu'elles s'intéressent à la conception. Ce changement de perspective va induire un nouveau positionnement pour toute une série de recherches qui réfléchissent à la démocratisation de la création d'artefacts ou systèmes dans la formation (Didier *et al.*, 2017a ; Didier et Bonnardel, 2020). La démocratisation de cette activité intellectuelle s'observe au sein de différents systèmes de formation dans lesquels les concepteurs sont amenés à concevoir et à réaliser des artefacts ou des systèmes (Didier, 2017 ; Bonnardel et Didier, 2018, 2020).

Au-delà de l'exemple des ingénieurs, les travaux mobilisant les activités de conception créatives (Bonnardel, 2006) sont également convoqués de manière plus récente, par exemple dans le champ de l'entrepreneuriat social et solidaire. Ces activités s'observent auprès des créatrices et créateurs d'entreprises qui conçoivent et concrétisent des projets (Vanderstichel *et al.*, à paraître). De ce fait, nous observons à nouveau un déploiement des concepts des didactiques professionnelle et disciplinaire pour analyser et comprendre les activités de conception créatrice au quotidien.

La caractérisation de l'activité de conception et les enjeux de la formation à cette activité dans un but de professionnalisation, en particulier chez les ingénieurs concepteurs d'objets techniques, se poursuit avec un questionnement autour de la création des objets techniques.



Autour de la création des objets techniques

Nous basculons notre regard, porté jusque-là sur l'apprentissage et l'enseignement technique à l'activité de conception, vers les formations préoccupées par la création des objets techniques. Nous abordons ici les différents savoirs véhiculés au sein des objets techniques. En cela, nous proposons de revenir sur l'enseignement de la technologie et du rôle occupé par l'activité de conception au sein de cette discipline.

La didactique de la technologie s'inscrit dans une tradition de l'enseignement des techniques qui entretient un rapport fort avec les sciences (Martinand, 2014). Nous ne convoquons pas cette tradition didactique au sein de cet article. En revanche, nous privilégions les travaux sur l'enseignement de la technologie qui s'inscrivent dans une filiation en lien avec les sciences humaines. Nous pointons plusieurs travaux (Lamard et Lequin, 2003 ; Deforge, 1993a ; Didier *et al.*, 2017 ; Simondon, 1989 ; Stüber, 2016) qui se réclament d'un héritage anthropocenté (Haudricourt, 1987). Ces travaux remettent la question des techniques au centre de l'activité humaine (Rabardel, 1995). L'activité de conception se retrouve au cœur de l'enseignement des techniques proposé par Deforge (1993a,b), lequel préconise le passage d'un enseignement de la technologie vers un enseignement de la culture technique. Ce basculement marque une volonté d'élargissement des contours disciplinaires constitutifs des travaux de la didactique disciplinaire (Martinand, 2014 ; Schneuwly, 2014).

Le périmètre de la didactique de la technologie, par sa taille et par ses orientations disciplinaires (technocentrée vs anthropocentrée), nous rappelle qu'elle est, par définition, profondément pluridisciplinaire (Didier *et al.*, 2017 ; Lutz *et al.*, 2004). Aussi, nous proposons de partir de l'objet technique comme rencontre entre objet pratique et objet scientifique. Pour Simondon (1989), l'objet technique constitue un rapport au monde qu'il convient de questionner en appréhendant sa genèse. L'objet technique se situe au carrefour de différents champs disciplinaires tout en se différenciant d'un objet purement scientifique. En privilégiant l'étude des objets techniques, il convient d'adopter une approche pragmatique de l'analyse de l'objet et de la genèse qui le constitue. La difficulté consiste à accéder à la genèse de l'objet technique, car chaque objet se veut le résultat d'une évolution et d'une individualité qui lui est spécifique (*ibid*). Pour Simondon, l'activité de conception renvoie au mode d'existence des objets. C'est par le questionnement sur la genèse de l'objet qu'il est possible d'accéder à l'épaisseur des savoirs contenus dans l'objet technique. Son approche de l'enseignement des techniques se fonde sur la culture technique. Cette approche préconise une compréhension holistique et culturelle de l'objet amené à évoluer en fonction des époques et des besoins des usagers. Pour accéder à cette épaisseur culturelle, Chouteau *et al.* (2020) et Lequin (2020) préconisent d'apprendre à concevoir des artefacts et des systèmes. Cette perspective



culturelle des objets techniques est particulièrement présente dans l'héritage de l'enseignement de la technologie alémanique (Beckman, 1787 ; Käser, 2017 ; Ropohl, 1999 ; Stüber, 2016).

Dans une logique d'enseignement de la technologie anthropocentrée (Deforge, 1993a ; Didier *et al.*, 2017 ; Lamard et Lequin, 2005 ; Käser, 2017 ; Lequin, 2020 ; Simondon, 1989), la conception d'un objet ou d'un projet d'objet donne accès à la genèse de l'objet technique. Pour atteindre cette genèse, il convient de travailler l'anticipation et la prospection (Lequin, 2020). Ce double mécanisme peut être développé par l'analyse des contraintes spécifiques à chaque objet en fonction des besoins des usagers et du contexte dans lequel il s'inscrit (Didier et Bonnardel, 2020). Les travaux sur la conception en contexte de formation puisent leur épistémologie dans l'historicité des savoirs contenus dans les objets techniques (Lequin, 2020). Cela implique un mouvement dynamique et permanent avec les disciplines de référence : la technologie, le design, l'histoire, les arts, l'économie... Ce mouvement dynamique se déploie au sein de l'activité comme élément central et organisateur.

Relations et filiations avec le design

L'activité de conception a été approfondie par Lebahar (2007, 2008) dans ses travaux sur l'enseignement de l'architecture et du design industriel. Lebahar emprunte aux travaux de la didactique disciplinaire le concept de milieu et de situation : « Dans une situation d'action, on appelle milieu tout ce qui agit sur l'élève ou sur ce quoi l'élève agit » (Brousseau, 1986). Cette relation milieu/situation peut se décliner en plusieurs types de situations : situation de formulation, situation d'action ou d'apprentissage et situation de validation. Lebahar (2008) élargit l'appareillage conceptuel de Brousseau en introduisant, en lien avec la situation problème, la situation de conception : « Le concept de "situation" délimite simultanément un champ d'observables, d'hypothèses théoriques et de méthodes, qui permettent de définir avec précision un objet scientifique : l'activité de conception. Cette approche "située" s'efforce de garantir, par l'explicite de sa construction, toutes possibilités de comparaison et de débats critiques. » Les travaux de Lebahar sur l'activité de conception ont pu formaliser l'apparition d'un nouveau territoire scientifique : la didactique de la conception (Didier et Bonnardel, 2020). Cela donne lieu à un champ de recherches et de pratiques toujours en évolution au regard de l'enseignement de l'architecture et du design industriel. Les recherches menées par Tortochot et Lebahar (2008a,b) sur l'enseignement du design se concentrent sur l'activité de conception tout établissant un dialogue entre la didactique professionnelle et la didactique disciplinaire (Rogalski, 2014). Le prolongement des recherches menées par Lebahar à travers les travaux de Tortochot *et al.* (2020) sur l'enseignement du design questionnent à leur tour l'activité de conception. Ils positionnent cette acti-



tivité comme un socle incontournable à la formation du métier de designer. Leur volonté de constituer une didactique du design s'organise autour de l'activité de conception. Leurs travaux préconisent une centration sur les dimensions langagière et cognitive dans la formation professionnelle des futurs designers. Tortochot et Moineau (2019) investiguent le design du point de vue des didactiques. On relève ici un mécanisme à la fois de filiation et d'élargissement de l'appareillage conceptuel au sein de la formation professionnelle en design. En cela, les recherches en didactique professionnelle continuent d'alimenter les débats sur l'activité de conception en contexte de formation (Tortochot et Didier, 2021).

Conception, anticipation et conceptualisation

Force est de constater que l'activité de conception est présente au sein des différentes formations professionnelles et au sein de la formation des enseignants (Didier et Bonnardel, 2000).

En effet, à différents niveaux de la formation, l'activité de conception est notamment une affaire d'apprentissage de la résolution de problème complexe (Bonnardel et Didier, 2016, 2020). Cette activité de résolution de problème complexe requiert la génération de proposition de solutions innovantes et adaptées au contexte (*ibid.*), qui peuvent-être travaillées lors de la représentation d'un projet, d'une modélisation d'un système simple ou complexe. Le fait de devoir générer des idées face à des problèmes qui ne possèdent pas de procédures établies nécessite de mobiliser plusieurs modes de pensée. En effet, la pensée divergente (recherche d'idées de manière pluridirectionnelle), la pensée convergente (sélection et évaluation des idées dans le but de les mettre en œuvre), mais également la flexibilité cognitive (changer de point de vue pour le concepteur) sont mobilisées lors de la résolution d'une tâche complexe (Bonnardel, 2006 ; Lubart *et al.*, 2015). Ces phases de recherche d'idées doivent prendre en compte les contraintes de la situation de conception (contraintes internes ou externes du produit ou du système à concevoir) [Bonnardel, 2009].

Nous avons positionné d'abord l'activité de conception en restituant son ancrage dans la conception d'un objet technique en relation avec la didactique de la technologie ; puis nous avons analysé les filiations et les ruptures qu'elle entretient avec l'enseignement du design, et nous avons pointé les problèmes posés par son enseignement. Notre rencontre avec Yves Lenoir et Pierre Pastré, en 2011, a mis en évidence une troisième voie de réflexion qui considère les processus d'apprentissages à partir de l'activité de conception. Nous souhaitons ici explorer cette articulation entre activité de conception et conceptualisation (Didier et Bonnardel, 2020) et ses enjeux pour la didactique professionnelle. Au-delà du résultat de l'élaboration d'un concept, la conceptualisation renvoie à une activité. Cette production des concepts est orientée vers l'adaptation au réel car, comme l'affirme Pastré

(2011), « les concepts [...] permettent de s'adapter au réel, de mieux adapter le réel à lui-même, mais aussi de connaître le réel ».

Pour mieux comprendre cette articulation entre conception et conceptualisation dans la formation, il est important de revenir sur l'ancrage piagétien de l'ouvrage *Réussir et comprendre* (Piaget, 1974). Pour réussir une action, le sujet doit pouvoir mobiliser des connaissances en actes (Vergnaud, 1996). Piaget précise plusieurs indices qui permettent de parler de conceptualisation dans la coordination agie (Pastré, 2011) : à la fois des processus d'équilibration de l'action, l'importance des buts et des résultats, l'importance des échecs et l'importance de la compréhension des réussites. Pour que la compréhension puisse rejoindre la réussite dans l'action, la coordination agie est relayée par une coordination conceptuelle, c'est à ce moment-là que le rôle de la représentation devient décisif (*ibid.*). Les mécanismes de représentation et de réflexion sont mobilisés par l'activité de conception. Pour les apprenants en formation, cela induit un élément de structuration et d'organisation de la pensée (Didier *et al.*, 2016). « Ce qu'apporte la coordination conceptuelle, c'est la représentation. Un concept agi, au sens de mobilisé dans l'action, n'est pas encore un véritable concept. Il le devient quand il s'accompagne de représentation » (Pastré, 2011).

L'activité de conception mobilise une autre activité fondamentale : l'anticipation (Didier et Bonnardel, 2020). Une action réorganisée et élargie implique le pouvoir d'anticiper (Piaget, 1974). L'élargissement du pouvoir d'anticipation se fait dans trois directions : vers le futur ; vers le lointain (on peut songer à la conduite à distance) ; vers le possible – on dirait aujourd'hui le virtuel (Pastré, 2011).

L'anticipation comme outil d'organisation, de structuration de la pensée, d'adaptation à un contexte mouvant, s'impose aujourd'hui en formation des adultes comme une compétence professionnelle indispensable à tout métier. L'anticipation peut également s'apparenter à une logique spécifique et interne à toute action de création d'un produit qui nécessite d'être innovant et adapté au contexte, et induit la mobilisation de l'anticipation (Didier et Bonnardel, 2020). Ce qui, au départ, pourrait être considéré comme ayant trait à certaines spécificités disciplinaires dans la technologie, dans le design ou dans l'art, peut être mobilisé dans toute formation professionnelle amenée à penser des artefacts et des systèmes (*ibid.*).

Ce décloisonnement disciplinaire intervient dans le cas précis de l'utilisation de l'anticipation comme levier destiné à toute action de formation qui nécessiterait d'atteindre une action réussie et reproductible. En cela, l'ancrage théorique que nous mobilisons dans les travaux de la didactique professionnelle (Pastré, 2011, Vergnaud, 1996) induit de nouvelles perspectives au niveau des formations. En outre, le fait d'apprendre à concevoir un artefact ou un système nécessite de se familiariser avec les mécanismes de l'anticipation, et de se les approprier.

En contexte de formation, la conception offre des situations d'apprentissage permettant de former à l'anticipation. Nous faisons aujourd'hui l'hypothèse, large-



ment partagée par des observations préliminaires, que cette activité complexe consolide la conceptualisation dans l'action pour l'apprenant, mécanisme essentiel qui lui permet de comprendre l'activité et de la conceptualiser. En cela, l'activité de conception développe, chez l'apprenant en contexte de formation, une structuration de cette coordination de l'action en la réorganisant et en l'élargissant (Pastré, 2011 ; Piaget, 1974).

Vers une didactique de la conception

Comprendre l'activité de conception aux prises avec les différents contextes de formation nécessite d'adopter une multitude d'angles. Nous en privilégions quatre : didactique, ergonomie, psychologie et sciences de l'ingénieur. La formation à cette activité de résolution de problèmes ouverts hérite de cette complexité épistémologique et mobilise différents appareillages conceptuels. Dans le sillage des travaux menés par Rabardel (1995, 2005) et Lebahar (2007, 2008), les recherches menées par Didier et Bonnardel (2020) et Tortochot *et al.* (2020) continuent d'approfondir la conception au sein des contextes de formation pré-professionnelle et professionnelle.

Du point de vue de la didactique professionnelle, les relations entre représentation et anticipation au sein de la conceptualisation dans l'action (Vergnaud, 1996 ; Pastré, 2011) continuent d'alimenter des travaux plus récents sur l'activité de conception et son impact sur les apprentissages pour l'individu (Didier et Bonnardel, 2020 ; Munoz et Villeret, 2020). Du point de vue des travaux menés en psychologie cognitive, l'activité de conception ouvre également de nouvelles perspectives au regard de la formation à la créativité (Bonnardel et Didier, 2016 ; 2018). Qu'il s'agisse de situation professionnelle pour les concepteurs (Didier et Bonnardel, 2020) ou de situation ordinaire chez des jeunes élèves, la créativité est mobilisée au sein de la situation de conception (Becerril-Ortega *et al.*, 2019).

En guise de perspective pour les travaux menés sur la formation à l'activité de conception, nous souhaitons revenir sur l'expression « didactique de la conception » proposée par Lebahar (2007, 2008). Le cheminement vers une didactique de la conception continue d'être utilisé par plusieurs auteurs (Didier et Bonnardel, 2020 ; Tortochot, 2012 ; Tortochot *et al.*, 2020). Cela participe au déploiement des travaux menés par les didactiques professionnelle et disciplinaires. Tel un territoire scientifique toujours en activité, la didactique de la conception propose ainsi de nouveaux horizons théoriques ainsi que de nouveaux dialogues. À nous de continuer à éprouver ces héritages conceptuels mis à disposition par les didactiques professionnelle et disciplinaires en vue de les faire évoluer et de les déployer. ◆

Bibliographie

- BECERRIL-ORTEGA, R. ; DIDIER, J. ; RIVAZ, A. .2019. *Le rôle de l'expérience dans l'imagination créative, un levier pour former à l'innovation en contextes de formation*. Colloque « Mieux apprendre à innover ? ». Université de Lyon.
- BECKMANN, J. 1787. *Anleitung zur Technologie, oder zur Kenntniss der Handwerke, Fabriken und Manufacturen*. Göttingen, Vandenhoeck.
- BONNARDEL, N. 2006. *Créativité et conception : approches cognitives et ergonomiques*. Marseille, Solal.
- BONNARDEL, N. 2009. « Activités de conception et créativité : de l'analyse des facteurs cognitifs à l'assistance aux activités de conception créatives ». *Le travail humain*. N° 72, p. 5-22.
- BONNARDEL, N. ; DIDIER, J. 2016. « Enhancing creativity in the educational design context : an exploration of the effects of design project-oriented methods on students' evocation processes and creative output ». *Journal of Cognitive Education and Psychology*. N° 15, 1, p 80-101.
- BONNARDEL, N. ; DIDIER, J. 2020. « Brainstorming variants to favor creative design ». *Applied Ergonomics*. N° 83. 102987. doi:<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019.102987>
- BROUSSEAU, G. 1986. *Théorie des situations didactiques*. Grenoble, La Pensée sauvage.
- CHOULIER, D. 2008. *Comprendre l'activité de conception*. Belfort-Montbéliard, UTBM.
- CHOULIER, D. 2020. « Proposition d'un référentiel de compétences en conception ». *Dans : J. Didier, N. Bonnardel (dir. publ.). Didactique de la conception*. Belfort-Montbéliard, UTBM, p. 33-52.
- CHOUTEAU, M. ; FOREST, J. ; NGUYEN, C. 2020. « Concevoir en donnant du sens à l'innovation : l'approche PSI ». *Dans : J. Didier, N. Bonnardel (dir. publ.). Didactique de la conception*. Belfort-Montbéliard, UTBM, p. 73-90.
- DEFORGE, Y. 1993a. *De l'éducation technologique à la culture technique*. Paris, ESF.
- DEFORGE, Y. 1993b. *Le graphisme technique et son histoire et son enseignement*. Seyssel, Champ Vallon.
- DIDIER, J. 2017a. « Culture technique et culture de l'innovation : réconcilier ce tandem par le biais de la conception. *ISTE OpenScience*. N° 17, 2, p.1-11.
- DIDIER, J. 2017b. « Didactique de la conception et démocratie technique ». *Dans : J. Didier, Y. Lequin, D. Leuba (dir. publ.). Devenir acteur dans une démocratie technique. Pour une didactique de la technologie*. Belfort-Montbéliard, UTBM, p. 135-154.
- DIDIER, J. ; LEUBA, D. 2011. « La conception d'un objet : un acte créatif ». *Prismes*. N° 15, p. 32-33.
- DIDIER, J. ; BONNARDEL, N. 2015. « Activités créatives et innovations pédagogiques dans le domaine du design ». *Dans : N. Bonnardel, L. Pellegrin, H. Chaudet (dir. publ.). Actes du 8^e Colloque de psychologie ergonomique*, p. 165-173.
- DIDIER, J. ; PERRIN, N. ; VANINI DE CARLO, K. 2016. « Créativité et conception. Une *Learning Study* au service de la transformation de l'enseignement des activités créatrices et manuelles ». *Formation et pratiques d'enseignement en questions*. N° 1, p. 113-127.



- DIDIER, J. ; LEQUIN, Y.-C. ; LEUBA, D. (dir. publ.). 2017. *Devenir acteur dans une démocratie technique. Pour une didactique de la technologie*. Belfort-Montbéliard, UTBM.
- DIDIER, J. ; BONNARDEL., N. (dir. publ.). 2020. *Didactique de la conception*. Belfort-Montbéliard, UTBM.
- FOREST, J. ; MÉHIER, C. ; MICAËLLI, J.-P. 2005. *Pour une science de la conception*. Belfort-Montbéliard, UTBM.
- FUSTIER, M. 1989. *La résolution de problème : méthodologie de l'action*. Paris, ESF.
- GERO, J.-S. ; MAHER, M.-L. 1993. « Introduction ». *Modeling Creativity and Knowledge-Based Design*. Hillsdale, Lawrence Erlbaum, p. 1-6.
- GIACCO, G. ; DIDIER, J. ; SPAMPINATO, F. (dir. publ.). 2017. *Didactique de la création artistique : approches et perspectives de recherche*. Louvain, EME.
- HAUDRICOURT, A.-G. 1987. *La technologie, science humaine. Recherche d'histoire et d'ethnologie des techniques*. Paris, Éditions de la Maison des sciences de l'homme.
- KÄSER, A. 2017. « Technik und Design/Technique et design. Un nouvel outil didactique pour les activités créatrices et techniques ». *Dans* : J. Didier, Y. Lequin, D. Leuba (dir. publ.). *Devenir acteur dans une démocratie technique. Pour une didactique de la technologie*. Belfort, UTBM, p. 121-146.
- LAMARD, P. ; LEQUIN, Y.-C. 2005. *La technologie entre à l'université, Compiègne, Sevenans, Belfort-Montbéliard*. Belfort, UTBM.
- LEBAHAR, J.-C. 2007. *La conception en design industriel et en architecture. Désir, pertinence, coopération et cognition*. Paris, Lavoisier.
- LEBAHAR, J.-C. 2008. *L'enseignement du design industriel*. Paris, Lavoisier.
- LEQUIN, P.-Y. 2020. « Apprendre à codécider souverainement dans une société complexe ». *Dans* : J. Didier, N. Bonnardel (dir. publ.). *Didactique de la conception*. Belfort, UTBM, p. 251-261.
- LENOIR, Y. ; PASTRÉ, P. 2011. *Quelles approches de la didactique privilégier dans la formation des jeunes enseignant-e-s ?* Lausanne, HEP Vaud, La place des recherches en didactiques dans les institutions de formation des enseignants.
- LEUBA, D. *et al.* 2012. « Développer la créativité par la conception d'un objet à réaliser. Mise en place d'un dispositif de *Learning Study* dans la formation des maîtres » *Éducation et francophonie*. N° XL2, p. 177-193.
- LUBART, T. *et al.* 2015. *Psychologie de la créativité*. Paris, Armand Colin, 2^e édition.
- LUTZ, L. ; HOSTEIN, B. ; LÉCUYER, É. 2004. *Enseigner la technologie à l'école élémentaire*. Bordeaux, SCEREN-CRDP Aquitaine.
- MARTINAND, J.-L. 2014. « Point de vue : didactique des sciences et techniques, didactique du curriculum ». *Éducation et didactique*. N° 8, p. 6-76.
- MATLINE, M.-W. 2001. *La cognition*. Bruxelles, De Boeck.
- MUNOZ, G. ; VILLERET, O. 2020. « Dialectique activité et développement dans la formation de situation-problème en formation ». *Dans* : J. Didier, N. Bonnardel (dir. publ.). *Didactique de la conception*. Belfort, UTBM, p. 135-152.
- PASTRÉ, P. 2008. « Apprentissage et activité ». *Dans* : Y. Lenoir, P. Pastré (dir. publ.). *Didactique professionnelle et didactiques disciplinaires en débat*. Toulouse, Octarès, p. 53-79.



- PASTRÉ, P. 2011. *La didactique professionnelle. Approche anthropologique du développement chez les adultes*. Paris, Puf.
- PIAGET, J. 1974. *Réussir et comprendre*. Paris, Puf.
- RABARDEL, P. 1995. *Les hommes et les technologies. Approche cognitive des instruments contemporains*. Paris, Armand Colin.
- RABARDEL, P. 2005. « Instrument subjectif et développement du pouvoir d'agir ». *Dans* : P. Rabardel, P. Pastré (dir. publ.). *Modèles du sujet pour la conception*. Toulouse, Octarès, p. 11-30.
- ROGALSKI, J. 2014. « Nouvelles pistes de recherche et évolutions de la didactique professionnelle ». *Travail et apprentissages*. N° 13, p. 139-154.
- ROPOHL, G. 1999. *Allgemeine Technologie. Eine Systemtheorie der Technik*. München, Hanser Verlag.
- SIMON, H.-A. 1974. *Les sciences de l'artificiel*. Paris, Gallimard.
- SIMONDON, G. 1989. *Du mode d'existence des objets techniques*. Paris, Aubier.
- SONNTAG, M. 2007. « La conception au cœur de la formation professionnelle ». *Les sciences de l'éducation. Pour l'ère nouvelle*. N° 40, p. 59-78.
- SCHNEUWLY, B. 2014. « Didactique : construction d'un champ disciplinaire ». *Éducation et didactique*. N° 8, p. 13-22.
- STÜBER, T. (dir. publ.). 2016. *Technik und Design*. Bern, HEP-Verlag.
- TERSAC, G. de ; FRIEDBERG, E. (dir. publ.). 2002. *Coopération et conception*. Toulouse, Octarès.
- TORTOCHOT, E. 2012. *Pour une didactique de la conception. Les étudiants en design et les formes d'énonciation de la conception*. Université Aix-Marseille, thèse de doctorat en sciences de l'éducation.
- TORTOCHOT, E. ; LEBAHAR, J.-C. 2008a. « D'une noosphère traversée par les conflits, à une stabilité de 25 ans : l'enseignement du design industriel en France ». *Dans* : J.-C. Lebahar (dir. publ.). *L'enseignement du design industriel*. Paris, Lavoisier, p. 137-171.
- TORTOCHOT, E. ; LEBAHAR, J.-C. 2008b. « Genèse de l'enseignement du design industriel en France : les traditions, l'économie, les institutions, les pionniers ». *Dans* : J.-C. Lebahar (dir. publ.). *L'enseignement du design industriel*. Paris, Lavoisier, p. 109-135.
- TORTOCHOT, E. ; MOINEAU, C. 2019. « Les mémoires professionnels d'étudiants en design : "discordance créatrice" et renouvellement des pratiques ». *Phronesis*. N° 8, 3-4, p. 112-127.
- TORTOCHOT, E. ; MOINEAU, C. ; FARSY, S. 2020. « L'énonciation et le dialogue : processus d'apprentissage et compétence professionnelle de conception ». *Dans* : J. Didier, N. Bonnardel (dir. publ.). *Didactique de la conception*. Belfort, UTBM, p. 77-99.
- TORTOCHOT, E. ; DIDIER, J. 2021. « L'enseignement du design ». *Art Education Journal* (à paraître).
- VANDERSTICHEL, H. ; BECERRIL-ORTEGA, R. ; DIDIER, J. « Parcours de créateur.trice.s dans le champ de l'économie sociale et solidaire ». *Savoirs* (à paraître).
- VERGNAUD, G. 1996. « Au fond de l'action, la conceptualisation ». *Dans* : J.-M. Barbier (dir. publ.). *Savoirs théoriques et savoirs d'actions*. Paris, Puf, p. 275-292.
- WEILL-FASSINA, A. ; RABARDEL, P. ; DUBOIS, D. 2004. *Représentations pour l'action*. Toulouse, Octarès.
- ZEISEL, J. 1981. *Inquiry by Design, Tools for Environmental Behavior Research*. Cambridge, University Press.



Résumés / Abstracts

JANINE ROGALSKI

Migration de concepts de la didactique des mathématiques à la didactique professionnelle

Cet article aborde la question de la migration des concepts de la didactique des mathématiques à la didactique professionnelle, et montre le rôle intermédiaire qu'a joué la didactique de l'informatique dans cette migration. L'auteure compare successivement la complexité conceptuelle en didactique des mathématiques et de l'informatique, puis l'articulation des concepts de didactique des mathématiques et de didactique professionnelle, et enfin les mouvements conceptuels et méthodologiques de la didactique des mathématiques à la didactique professionnelle

Migration of concepts from mathematics didactics to professional didactics

This paper addresses the issue of the migration of concepts from didactic of mathematics to vocational didactics, and shows the intermediary role that computer didactics played in this migration. The author compares successively the conceptual complexity in didactics of mathematics and computer science, then the articulation of the concepts of didactics of mathematics and vocational didactics, and finally the conceptual and methodological movements from didactics of mathematics to vocational didactics.

LUCILE VADCARD

L'ingénierie didactique : un fil directeur pour une analyse didactique du travail

Ce texte revient sur un développement théorique et méthodologique datant des débuts de la didactique des mathématiques : l'ingénierie didactique, exposée en particulier par Michèle Artigue. L'auteure présente les présupposés épistémologiques de ce cadre de travail et présente l'intérêt qu'il peut avoir pour la didactique professionnelle, en donnant à l'étape de l'analyse du travail une dimension didactique plus forte, et en la rendant plus pertinente pour la conception de formations. Elle insiste particulièrement sur l'étude des apprenants, peu développée en didactique professionnelle.

Didactic engineering : a guideline for a didactic analysis of work situations

This text returns to a theoretical and methodological development dating from the beginning of the didactic of mathematics: didactical engineering, exhibited in particular by Michèle Artigue. The author presents the epistemological presuppositions of this framework and present the interest that it may have for vocational didactics, giving at the stage of the work analysis a stronger didactic dimension, and making it more relevant for training design. Special emphasis is placed on the study of learners, which is not so much developed in vocational didactics.

GRÉGORY MUNOZ, OLIVER VILLERET, FABRICE RYCKEWAERT,
FRANÇOIS-MARIE PELÉ, PIERRE PARAGE

Dialectique savoir/activité dans les situations didactiques

La question des rapports entre didactiques des disciplines et didactique professionnelle, de leurs apports et de leur complémentarité, est examinée à travers l'analyse de deux dispositifs d'ingénierie didactiques concernant des futurs tuteurs podologues et des formateurs sapeurs-pompiers. Ces dispositifs invitent leurs participants à concevoir des situations didactiques de type situation problème. La double analyse des situations conçues selon la problématisation et la didactique professionnelle initie une discussion sur la place des savoirs et des situations qui débouche sur une typologie des problèmes.

Knowledge and activity dialectic in didactics situations

The question of the relationship between discipline didactics and professional didactics, their contributions and complementarities, is examined through the analysis of two didactic engineering devices, concerning future chiropody tutors and firemen trainers. These devices invite their participants to design didactic situations of the problem situation type. The double analysis of the conceived situations, with regard to problematization and professional didactics, allows to initiate a discussion on the place of knowledge and situations, what leads to a typology of problems.

RAQUEL BECERRIL ORTEGA

Vers une perspective anthropologique en formation des adultes Autour de la transposition didactique

Cette contribution parcourt quelques jalons de l'histoire du concept de transposition didactique et de ses usages. Dans la formation professionnelle et universitaire des adultes, la didactisation de situations professionnelles pour élaborer des situa-

tions de formation interroge l'élaboration, la délimitation et les transformations successives des savoirs. L'îlot d'intelligibilité répond à ce questionnement autour de la transposition didactique par décontextualisation et recontextualisation de situations professionnelles. L'îlot fonctionne comme une entité autonome, conserve une certaine cohérence ou rationalité interne et préserve une relation privilégiée avec la pratique de référence. Le recours à une configuration par îlots, au détriment des découpages curriculaires et disciplinaires classiques, ouvre vers une perspective anthropologique en formation des adultes.

Towards an anthropological perspective in adult education Based on didactic transposition

This work goes through some milestones in the history of the concept of didactic transposition and its uses. In the professional and university training of adults, the didactical transposition of professional situations to elaborate training situations questions the elaboration, the delimitation and the successive transformations of knowledge. The cell of intelligibility answers this questioning around the decontextualization and recontextualization of professional situations. This cell functions as an autonomous entity, keeps a certain coherence or internal rationality and preserves a privileged relation with the reference practice. This configuration by cells instead of the classical curricular and disciplinary divisions open the path to an anthropological perspective in adult education.

FANNY CHRÉTIEN

Les transpositions à l'œuvre pour apprendre à réduire les pesticides

L'agronomie est une discipline d'enseignement et de recherche étroitement liée aux évolutions des métiers de la production agricole puisqu'elle se place en analyseur des relations entre environnement, alimentation et production, selon des angles et des



échelles très variés. Dans le contexte d'un renouvellement des pratiques agricoles encadré par des politiques incitatives, l'enseignement technique agricole doit, lui aussi, explorer des façons d'« enseigner à produire autrement », intégrant nécessairement l'acte technique et l'acteur dans les raisonnements. Cet article rend compte des enjeux, difficultés et voies d'apprentissage possibles concernant la conception de systèmes de cultures réduisant l'usage de pesticides. Il explore la notion de transposition didactique professionnelle et l'illustre à travers l'analyse d'une séance d'utilisation d'un jeu de plateau, les éléments didactiques favorables ou défavorables au développement de l'activité de modélisation. Il conclut sur l'importance de construire avec les futurs professionnels agricoles, des débats sur le domaine de validité des scénarios imaginés.

Transpositions at work in learning about pesticide reduction

Agronomy is a teaching and research discipline closely linked to the evolution of agricultural production, since it is an analyzer of the relationships between environment, food and production, from a wide variety of angles and scales. In the context of a renewal of agricultural practices framed by incentive policies, technical agricultural education must also explore ways of « teaching to produce differently », necessarily integrating the technical act and the actor in the reasoning. This article describes the stakes, difficulties and possible learning paths concerning the design of cropping systems that reduce the use of pesticides. It explores the notion of vocational didactic transposition and illustrates it through the analysis of a board game session, the didactic elements favorable or unfavorable to the development of the modelling activity. It concludes on the importance of building debates with future agricultural professionals on the validity of the built scenarios.

CÉLINE MEURGER

Formation aux gestes médico-chirurgicaux et transposition didactique

Utiliser le concept de transposition didactique pour la caractérisation didactique d'un simulateur destiné à la formation médico-chirurgicale des internes en rhumatologie s'avère fécond dès lors que sont prises certaines précautions méthodologiques telle que la considération du domaine de validité épistémologique dans lequel s'effectue le travail de transposition et d'exploitation didactique des situations.

Training in medical-surgical gestures and didactic transposition

Using the concept of didactical transposition to didactical characterization of a simulator intended to medico-surgical training of interns in rheumatology proves fruitful when certain methodological precautions are taken such as the consideration of the domain of epistemological validity in which the work of transposition and didactical exploitation of situations is carried out.

MICHAËL HUCHETTE

Des histoires vraies de travail en formation initiale ?

Quelles sont les qualités attendues d'une histoire vraie de travail à faire étudier en formation professionnelle initiale, dans le but d'une compréhension du travail ? La question est discutée, partant de l'analyse critique des critères de qualité d'un cas, proposés par Roger Mucchielli en 1968 dans le cadre de la méthode des cas. Cette discussion théorique s'appuie sur un exemple dans le domaine du bâtiment, et mobilise des concepts élaborés dans les champs scientifiques français de la didactique professionnelle et des didactiques des disciplines.

True work stories in vocational education ?

What are the expected qualities of a true work story to be studied in vocational

education, in order to foster a good understanding of work processes ? The issue is discussed, starting from a critical analysis of the quality criteria of a case, proposed by Roger Mucchielli in 1968 as part of the case method. This theoretical discussion is based on an example in the building construction sector; and mobilizes concepts developed in french research fields « didactique professionnelle » and « didactiques des disciplines ».

JEAN-FRANÇOIS MÉTRAL

Caractériser la temporalité didactique en formation professionnelle

Ce texte examine l'intérêt des notions de temps didactique et de chronogénèse, élaborées par les didactiques disciplinaires pour considérer les problématiques de temporalité dans l'apprentissage du travail par le travail. À partir d'une proposition méthodologique, il analyse des séances de formation en atelier technologique pour des élèves de BTS « sciences et technologies des aliments ». Il montre quelques spécificités du temps didactique et de la chronogénèse dans de telles situations.

Characterizing temporalities in vocational training

This text examines the interest of the notions of didactic time and chronogenesis elaborated by disciplinary didactics to consider the specificities of temporalities in the learning of work through work. A methodological proposal allows the analysis of training sessions in a technological workshop for students of BTS Food Science and Technology. It shows some specificities of didactic time and chronogenesis in such situations.

LAURENT VEILLARD

Étude des pratiques didactiques en formation professionnelle avec la TACD

Cet article a pour objectif de montrer l'intérêt que peut avoir la « théorie de l'action conjointe en didactique » (TACD), initialement développée dans le champ de didac-

tique comparée et disciplinaire, pour analyser des pratiques de transmission et d'apprentissage en formation professionnelle. Il mobilise plus particulièrement les notions d'action conjointe, sémiotique et milieu pour étudier une situation de travaux pratiques dans un atelier d'école, au sein d'une classe de CAP dans le domaine de la réparation automobile.

Studying didactic practices in vocational training with the TACD

This paper tries to demonstrate the interest of using the « joint action theory in didactics » (JATD) to analyse teaching-learning practices within vocational training courses. It uses the notions of joint action, semiosis and milieu in this text to study a school workshop situation, within a CAP Program course in the field of car mechanic.

LAURENT FILLIETTAZ

Des savoirs en interaction : la transmission en question

À partir d'un exemple empirique observé dans un contexte de formation professionnelle initiale, cet article s'intéresse à la place du questionnement dans les pratiques de transmission des savoirs en situation de travail. En déployant trois points de vue analytiques successifs à propos d'un même extrait d'interaction, les rapports de continuité et de complémentarité entre les cadres de référence de la didactique professionnelle, des didactiques scolaires et de la linguistique interactionnelle sont explicités et combinés.

Knowledge in interaction : transmission in question

Based on an empirical example observed in an initial vocational training context, this article focuses on the place of questioning in the practices of knowledge transmission in a work situation. By deploying three successive analytical perspectives on the same excerpt of data, the continuities and complementarities between the reference frameworks of vocational didactics, school



didactics and interactional linguistics are made explicit and combined.

JOHN DIDIER

Un cheminement vers la didactique de la conception

Depuis Lebahar, l'appellation didactique de la conception continue d'être utilisée par plusieurs auteurs. Cette appellation participe au déploiement des travaux menés par les didactiques professionnelle et disciplinaires. La didactique de la conception, tel un territoire scientifique toujours en activité, propose de nouveaux horizons théoriques et de nouveaux dialogues pour la formation. Dans cette perspective, l'auteur investigate les filiations entre l'activité de conception, l'enseignement du design et la technologie. La formation à la conception mobilise un appareillage conceptuel issu des didactiques qu'il convient de préciser et de questionner. Pour comprendre l'activité de conception aux prises avec les différents contextes de formation, l'article adopte

plusieurs entrées théoriques : didactique, ergonomie, psychologie et sciences de l'ingénieur.

Towards the didactics of design

Since Lebahar, the name of didactics of design continues to be used by several authors. This name participates in the deployment of work carried out by professional and disciplinary didactics. The didactics of design, like a scientific territory still in activity, thus proposes new theoretical horizons as well as new dialogues for training. In this perspective, we investigate the filiations between design activity, design education and technology. Moreover, design training mobilizes a conceptual apparatus derived from didactics that should be specified and questioned. In order to understand the design activity in relation to the different training contexts, the author adopts several theoretical approaches : didactics, ergonomics, psychology and engineering sciences. ◆

