Quels indicateurs de développement professionnel en formation technologique supérieure ?

Analyse de la coactivité en classe

Raquel Becerril Ortega et Bernard Fraysse

Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/questionsvives/592>

DOI : 10.4000/questionsvives.592

ISBN : 978-2-8218-1082-2

ISSN : 1775-433X

Éditeur

Université Aix-Marseille (AMU)

Édition imprimée

Date de publication : 1 janvier 2009

Pagination : 209-224

ISBN : 978-2-912643-35-3

ISSN : 1635-4079

Référence électronique

Raquel Becerril Ortega et Bernard Fraysse, « Quels indicateurs de développement professionnel en formation technologique supérieure ? », *Questions Vives* [En ligne], Vol.5 n°11 | 2009, mis en ligne le 01 juin 2011, consulté le 19 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/questionsvives/592> ; DOI : 10.4000/questionsvives.592

Questions Vives est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

Quels indicateurs de développement professionnel en formation technologique supérieure ? Analyse de la coactivité en classe

Raquel Becerril Ortega¹, Bernard Fraysse²

***Résumé :** Ce travail porte sur le développement professionnel dans un contexte de formation technologique supérieure. La réflexion théorique proposée permet de problématiser cette recherche en présentant l'activité professionnelle comme une source de développement de compétences, et en proposant l'analyse de l'activité dans une situation de formation comme voie d'exploration de développement professionnel. Le dispositif méthodologique prend appui sur la construction a posteriori d'un indicateur de développement professionnel et de deux variables qui lui sont associées. Les résultats montrent ainsi des différences dans la gestion de la coactivité entre l'enseignant et les apprenants en relation aux situations génératrices de développement professionnel présentes dans la formation. Enfin, quelques perspectives sont annoncées, en relation avec le contexte institutionnel de la formation initiale, permettant d'élargir la réflexion au contexte de la formation continue.*

***Mots clés :** formation initiale, formation continue, professionnalisation, activités*

***Abstract:** The article proposes an indicator which measures the reciprocal relationship between graduate studies in technology and the professional world. The chosen theoretical framework conceives professional activity as a source of professional competence development. The results of the analysis show that there are different ways of managing the classroom coactivity between the teacher and the students which are related to professional development and students' profiles*

***Keywords:** graduate studies in technology, professional training, professional context, activities.*

¹ Docteur en Sciences de l'Education, Laboratoire des Disciplines Scientifiques et Technologiques (DiDiST-CREFI-T), Université Toulouse III.

² Professeur en Sciences de l'Education, Laboratoire Educagri, ENFA de Toulouse.

Raquel Becerril Ortega, Bernard Fraysse

Quels indicateurs du développement professionnel en formation technologique supérieure ?

Quels indicateurs de développement professionnel en formation technologique supérieure ? Analyse de la coactivité en classe

Introduction

Depuis quelques années les institutions de formation technologiques ont une visée professionnalisante, faisant resurgir les questions du rapport au travail, à la théorie et à la pratique, ainsi que les questions du savoir et de l'action qui sont sous jacentes. Il s'agit de comprendre comment les acteurs en formation entrent dans des dynamiques de développement et comment ces dynamiques peuvent être repérées.

Nous traiterons ici des indicateurs de développement professionnel en formation technologique supérieure. Nous le ferons tout d'abord en centrant notre propos sur la notion d'activité ; en éclairant ensuite la question de la professionnalisation et en interrogeant enfin le développement professionnel. Nous nous attacherons à montrer la place des compétences dans les différentes approches de la professionnalisation et des dynamiques de développement professionnel.

En référence à nos travaux récents, nous présenterons notre problématique de recherche en caractérisant tout d'abord l'activité et en montrant comment celle-ci va permettre de construire des indicateurs du développement professionnel. La méthodologie sera ensuite présentée en indiquant pourquoi la recherche d'indicateurs a été faite a posteriori. Les résultats seront enfin discutés ouvrant ainsi des perspectives nouvelles.

Activité, connaissances et compétences

La notion d'activité : interaction sujet/situation

Nous aborderons la notion d'activité selon la perspective de la psychologie cognitive, nous le ferons à partir de l'héritage de la psychologie russe du travail (Vygostki, Leontiev), et de ses développements en ergonomie de langue française (Leplat, Clot) et en didactique professionnelle (Pastré, Rogalski).

L'activité est une notion complexe, qui nécessite un regard multiple. Dans un premier moment nous aborderons sa dimension ontologique -qu'est-ce que l'activité ?- à partir du couple sujet/situation qui est central dans cette réflexion. La dimension épistémologique de l'activité -comment apprend-on quelque chose sur l'activité ?- sera abordée en relation au développement -professionnel- des sujets en situation. L'activité articulée d'un enseignant et de trois apprenants dans une situation d'enseignement/ apprentissage nous permet ainsi d'introduire la notion de coactivité, dans la mesure où l'activité de l'enseignant est indissociable de l'activité des apprenants (Pastré, 2007).

La théorie de l'activité convoque deux notions centrales : celle du sujet et celle de situation (Rogalski, 2008). L'activité d'un acteur est construite à tout instant par lui comme une interaction avec la situation dans laquelle il est engagé. Cette interaction entre l'acteur et la situation est dissymétrique, en ce sens que l'acteur n'interagit qu'avec les caractéristiques de cette situation qui sont pertinentes pour sa dynamique interne. En conséquence, « la description de l'activité et de la situation, pour être pertinente, doit être effectuée du point de vue de la dynamique interne de l'acteur, soit grâce à une connaissance préalable suffisante

**Le développement professionnel :
quels indicateurs ?**

de cette dynamique interne, soit par d'autres moyens. Le développement des compétences d'un acteur en situation consiste en la manifestation, la constitution et la transformation constantes, de schèmes typiques d'attention, de perception, d'action, de communication, d'interprétation » (Theureau, 2000 p.7). Nous pouvons ainsi introduire la notion de double régulation de l'activité (Leplat, 1997). Tout d'abord, l'action modifie l'état aussi bien de la situation que du sujet qui agit. Ensuite, le double système de déterminants relève de la situation : la tâche et son contexte, et de l'acteur : ses compétences et son état physique et psychique (Rogalski, 2008).

La place des connaissances et compétences en situation

Les théories de l'activité et l'ergonomie de langue française ont introduit les notions de connaissances et compétences pour penser le contexte professionnel, dans lequel le but est de produire (Rabardel, 2005). Or, dans une situation de formation professionnelle, « c'est l'activité constructive –l'acquisition des connaissances et compétences- qui devient le but et l'activité productive le moyen » (Pastré, 2007, p.85). Les connaissances sont construites par celui qui apprend. Articulées à d'autres ressources (affectives, sociales, contextuelles, etc.), « ces connaissances permettent à leur auteur d'être compétent dans une série de situations » (Jonnaert, 2001, p.7 ; Leplat, 1997). Une compétence est la mise en œuvre, par une personne particulière de savoirs, de savoir-être, de savoir-faire ou de savoir-devenir dans une situation donnée (Jonnaert, 2001). Une compétence est donc toujours contextualisée dans une situation précise et est toujours dépendante de la représentation que la personne se fait de cette situation. Les situations proposées doivent non seulement être significatives pour l'acteur mais aussi être pertinentes à l'égard des pratiques socialement établies. Le concept de situation devient donc l'élément central de l'apprentissage : c'est en situation que l'apprenant construit des connaissances situées et développe des compétences. Dans le cas de la formation supérieure, les situations proposées aux apprenants doivent non seulement permettre l'apprentissage et le développement des compétences professionnelles, mais aussi être significatives à l'égard de la pratique professionnelle de référence.

Professionalisation en contexte de formation technologique supérieure

Lorsqu'on parle de professionnalisation, on pointe un enjeu, une ambition souvent liés aux pratiques et à une volonté de changement de celles-ci. Wittorski (2008) s'intéresse aux conditions d'apparition d'une intention de professionnalisation. Elle serait donc une « "fabrication" d'un professionnel par la formation et, dans le même temps, la recherche d'une efficacité et d'une légitimité plus grande des pratiques de formation » (Ibid, p.14). La professionnalisation conduirait à une tentative d'articulation plus étroite entre l'acte de travail et l'acte de formation en intégrant dans un même mouvement l'action au travail, l'analyse de la pratique professionnelle et l'expérimentation de nouvelles façons de travailler.

Afin de déterminer le caractère professionnalisant des formations technologiques supérieures, nous présentons un certain nombre d'éléments qui témoignent des rapports historiques entretenus entre la discipline technologique et le contexte industriel. Le point de départ est la définition de la technicité comme « la capacité humaine à créer un agencement », Cartonnet (2000, p.8). Il part de la définition des composantes de la technicité, données par Combarnous (1984) :

Raquel Becerril Ortega, Bernard Fraysse

Quels indicateurs du développement professionnel en formation technologique supérieure ?

[...] La technicité résulte de la réunion et de l'interaction permanente de trois composantes :

- Une composante d'apparence philosophique, la rationalité dans sa forme particulière de réflexion technique.
- Une composante d'apparence matérielle, l'emploi d'engins, comme intermédiaire entre des volontés et des actions.
- Une composante d'apparence sociologique, les spécialisations des individus et des groupes d'exécution de tâches coordonnées » (Ibid., pp.22-23).

Cartonnet (2000) envisage alors un enseignement technologique qui garantit une tension entre la rationalité et la spécialisation. Celle-ci, se traduit par une formation « à deux capacités : celle de généralisation et celle de particularisation » (Cartonnet, 2006, p.88).

La généralisation est liée à la rationalité incluse dans la technicité. Cela consisterait à être capable de généraliser des objets et systèmes techniques à travers un schéma conceptuel. La particularisation vient faire contrepoids, à travers une spécialisation qui permettrait à un jeune formé « d'exercer une responsabilité individuelle mais qui devra évoluer avec les changements du champ technique » (Ibid., p 10). Cette particularisation est aussi professionnalisante, puisqu'elle « permet d'accéder à la technicité constitutive de la référence professionnelle choisie » (Cartonnet, 2006, p.89).

La réflexion de Cartonnet (2006) permet ainsi d'aborder la question de la professionnalisation dans un contexte de formation technologique, à travers l'interaction des composantes de la technicité intervenant dans le projet de formation.

Vers des éléments de problématisation

A partir de l'articulation des notions présentées ci-dessus, nous voulons maintenant nous interroger sur le transfert du contexte professionnel au contexte de la formation. La théorie de l'activité est centrée sur le couple sujet-situation ; au cœur de cette interaction, nous avons placé les connaissances et les compétences. Or, les situations de formation ne sont pas des situations professionnelles, il faut donc déterminer les conditions permettant une analyse en contexte de formation du développement professionnel des apprenants.

De l'activité au développement professionnel

La problématisation questionne d'abord l'activité ciblée dans les séances de formation. L'objectif déclaré par l'enseignant est la mise en fonctionnement et le réglage d'une Machine Outil à Commande Numérique (MOCN). Nous présenterons ceci en référence aux concepts organisateurs de l'activité (Pastré, 1995) et aux savoirs sous-jacents identifiés lors d'une analyse épistémologique. La place du simulateur est explorée en relation aux possibilités offertes en situation de formation. Enfin, la problématisation cible le moment de la coactivité entre l'enseignant et les apprenants, et interroge le développement professionnel en formation technologique supérieure.

Le cas de l'activité de mise en fonctionnement et le réglage d'une MOCN

La mise en fonctionnement d'une machine MOCN peut être considérée comme une tâche procédurale : pour réussir, la procédure doit être suivie de manière exhaustive, en appuyant sur des boutons dans un ordre précis.

Concernant le réglage, et à partir de l'analyse de la procédure réalisée en utilisant différentes sources (analyse d'une activité professionnelle et de différents documents

**Le développement professionnel :
quels indicateurs ?**

techniques), nous avons identifiés les notions et les procédures en jeu. Nous avons explicité le rôle de ces notions dans l'activité.

Place du simulateur dans cette activité

La tâche proposée aux apprenants est réalisée à travers un simulateur. Il a été développé par le LGMT³, en collaboration avec le DiDiST⁴ dans le cadre d'une Equipe de Recherche Technologique en enseignement (ERTé), entre 2004-2008. Le simulateur s'inspire d'une machine NUM@. Nous avons recensé les différences entre la présentation de la situation autorisée par le simulateur et par une machine. Cette étude préalable de la situation nous a permis d'analyser la coactivité dans la classe, en référence également aux traces archivées grâce au simulateur.

Analyse de la coactivité de la classe

Une première hypothèse de ce travail porte sur l'analyse des situations susceptibles de générer du développement professionnel, à travers la tâche proposée aux apprenants. Afin de cerner notre propos, nous avons évoqué lors de la réflexion théorique la caractéristique de cette formation, en relation avec les liens étroits entretenus avec le contexte industriel.

Il s'agit donc d'interroger le développement professionnel à travers l'analyse de l'activité dans une classe. Cette dernière est souvent proche de l'activité en contexte professionnel, mais elle n'est pas une activité professionnelle. Telle est la difficulté de cette recherche : tenter de questionner la formation initiale par la réflexion sur l'activité professionnelle.

De l'activité pour construire des indicateurs du développement professionnel

La question qui se pose est celle des critères choisis pour déterminer l'existence du développement professionnel. Deux critères ont guidé la construction des indicateurs : le double regard, extrinsèque et intrinsèque, porté sur la coactivité et la saisie d'une dynamique du développement professionnel.

Le double regard porté sur la coactivité

Ce double regard témoigne d'une approche qui prétend articuler des indicateurs construits à partir d'une lecture extrinsèque (le chercheur qui observe) et d'une lecture intrinsèque (la coactivité des acteurs). En effet, l'analyse de la coactivité, que nous effectuons, est basée sur les interactions entre l'enseignant et les apprenants. Ces interactions portent fondamentalement sur des situations dans lesquelles l'activité réciproque est révélatrice des situations génératrices –de compétences professionnelles–.

Saisie de la dynamique du développement professionnel

L'analyse de la coactivité que nous proposons est temporelle et située. Temporelle parce que la dynamique est mesurée à différents moments de la même séance de formation. Située parce qu'elle est relative à des situations très concrètes : les situations de dysfonctionnement et les obstacles qui ont lieu pendant la formation.

³ Laboratoire de Génie Mécanique de Toulouse.

⁴ Laboratoire de Didactique des Disciplines Scientifiques et Technologiques, DiDiST-CREFI-T.

Raquel Becerril Ortega, Bernard Fraysse

Quels indicateurs du développement professionnel en formation technologique supérieure ?

Méthodologie de la recherche

La méthodologie de ce travail est construite à partir d'une approche inductive de recherche d'indicateurs du développement professionnel. Le point de départ interroge une séance de formation en sciences de l'ingénieur (Licence 3).

Contexte de la recherche

Les acteurs concernés par l'étude sont trois apprenants et un enseignant. Les apprenants possèdent une expérience dans le domaine de l'usinage avec des MOCN : ils sont titulaires d'un BTS en production industrielle et ont effectué un stage ouvrier. L'un d'entre eux possède même une expérience professionnelle. L'enseignant quant à lui est très expérimenté : professeur en production industrielle, il enseigne dans ce domaine depuis vingt ans.

Le module de formation observé est obligatoire dans le diplôme PCI⁵ des systèmes mécaniques. Il comporte 30 heures de Travaux Dirigés (TD), nous en avons observé 4.

Les apprenants travaillent chacun face à un ordinateur, dans une salle d'informatique, en présence de l'enseignant. Ils disposent d'un cahier de TD qui illustre les procédures à suivre de manière détaillée. La tâche proposée à l'apprenant est procédurale. Elle est présentée dans le cadre d'une situation problème portant sur un concept, le mouvement relatif des solides-rigides (les axes de la machine).

Nous observons la séance à trois moments, déterminés par le choix de la gestion de la coactivité. Lors du premier moment, l'enseignant effectue une présentation théorique des principales notions qu'il mobilise par la suite en illustrant quelques exemples. Dans le deuxième moment, l'enseignant effectue une démonstration de l'activité avec le simulateur pendant que les apprenants observent. Dans le troisième moment, les apprenants sont mis en situation, et l'enseignant est en posture de médiation, il intervient en cas de doute.

Dispositif méthodologique

Pour étudier le développement professionnel des étudiants dans les situations de formation initiale, nous choisissons d'examiner des situations de formation qui « échappent » au contrôle de l'enseignant. Ces situations ne sont pas répertoriées dans la conception du simulateur, ni dans l'élaboration du cours de l'enseignant : elles surviennent et l'enseignant doit les gérer avec les apprenants. Nous faisons l'hypothèse que ces situations sont génératrices de développement professionnel. En effet, elles correspondent à des moments de dysfonctionnement et d'obstacle, constituant ainsi le premier critère de notre dispositif méthodologique.

Le deuxième critère est l'analyse de deux acteurs –l'enseignant et l'apprenant- dans l'étude du développement professionnel. L'enseignant a un rôle de médiateur, régulateur de l'activité de l'apprenant, il est considéré comme expert, même si la situation échappe à son contrôle. L'apprenant est engagé dans la situation de dysfonctionnement, et tente de la résoudre.

Le troisième critère est lié à la temporalité des phénomènes. On se situe, à la fois dans une temporalité « micro », le temps d'une classe, et dans l'évolution de deux situations – de dysfonctionnement et d'obstacle –. Nous pouvons ainsi saisir la dynamique d'une évolution, entre deux moments T1 et T2 de la même séance.

⁵ Mention Physique, Chimie, Ingénierie.

**Le développement professionnel :
quels indicateurs ?**

Nous disposons d'un dispositif de reconstitution de la coactivité grâce aux traces des actions des apprenants sur le simulateur et à l'enregistrement vidéo et audio de la classe.

Bien évidemment, les situations d'analyse permettent de faire une lecture dans l'autre sens : les situations que nous analysons permettent aussi à l'enseignant de se développer professionnellement. Cela nous semble très intéressant, mais ne constitue pas l'objet central de cette recherche.

Résultats

Opérationnalité de l'indicateur du développement professionnel

L'indicateur du développement professionnel que nous identifions dans notre problématique est lié à la capacité des apprenants à transférer des compétences acquises en contexte professionnel vers le contexte de formation. Nous évaluons l'ancrage dans le contexte professionnel et/ou dans le contexte de la formation, à deux moments différents de la séance. Nous proposons deux variables pour cet indicateur.

La première, variable active, est la flexibilité Apprenant/ Enseignant. Elle renvoie aux interactions réciproques face à des situations d'obstacle : les solutions apportées par l'enseignant peuvent faire référence, soit au contexte professionnel, soit au contexte de formation.

La deuxième variable, explicative, est le parcours de formation de l'apprenant. Elle renvoie à son parcours et renseigne sur la flexibilité.

L'indicateur et les variables identifiés ont une portée qualitative. Leur utilisation est très référencée aux situations que nous avons observées et qui seront présentées par la suite.

Afin d'explorer la validité et les limites de cet indicateur du développement professionnel, nous avons analysé deux situations. La première renvoie à une situation de dysfonctionnement qui correspond à une butée électrique. La deuxième correspond à un obstacle portant sur la difficulté -de nature épistémologique- à calculer une somme vectorielle.

Nous avons procédé chronologiquement. Les apprenants, lors de la séance de formation avec simulateur, interpellent l'enseignant en cas de doute. C'est à cet instant de la coactivité que nous nous sommes intéressés. L'apprenant, comme sujet engagé dans l'activité, va interroger l'enseignant en fonction de ses compétences. L'enseignant, comme médiateur de la situation, identifie les compétences chez l'apprenant, ainsi que les possibilités de développement, et lui propose une solution adaptée. Cette interaction relative A/E est à l'origine de la variable que nous avons nommé flexibilité. Elle saisie, de manière qualitative, le transfert de compétences entre une situation professionnelle et une situation de formation.

Analyse du développement professionnel, le cas de l'apprenant A

L'apprenant A est titulaire d'un BTS en production industrielle. Il a effectué un stage ouvrier et possède une expérience professionnelle dans le domaine de l'usinage avec une machine outil à commande numérique. Lors de la séance de formation avec simulateur, l'apprenant A n'utilise pas le cahier de TD proposé par l'enseignant.

Nous allons analyser deux situations dans lesquelles l'apprenant A est en difficulté et interpelle l'enseignant.

Raquel Becerril Ortega, Bernard Fraysse

Quels indicateurs du développement professionnel en formation technologique supérieure ?

Situation 1

La première concerne la gestion de la butée électrique. Cette situation de dysfonctionnement consiste à atteindre le maximum de course dans un des axes de la machine. La machine s'arrête afin d'éviter que les éléments mobiles sortent de la machine (butée). La puissance se coupe⁶. L'apprenant A propose une solution de retrait de la broche, qui relève du contexte professionnel. En revanche, l'enseignant lui propose une solution adaptée au simulateur – arrêter la machine – qui relève donc du contexte de la formation. La solution retenue par l'apprenant est celle du contexte professionnel. Dans ce cas, la variable flexibilité permet d'identifier une coactivité dont les acteurs font le transfert entre le contexte professionnel et le contexte de la formation. Autrement dit, l'apprenant se positionne comme un opérateur sur MOCN, alors que l'enseignant lui propose d'abord une solution issue du contexte de formation, pour ensuite retenir celle proposée par l'apprenant.

La deuxième situation analysée permet de donner du sens à notre réflexion. En effet, l'acquisition de compétences est un processus, il est donc difficile de le mesurer à un seul instant. Cette deuxième situation montre comment dans une formation, l'analyse de la coactivité, permet d'identifier des situations de développement professionnel.

Situation 2

Dans la deuxième situation⁷, qui se déroule quinze minutes après la situation précédente dans la même séance, l'enseignant se dirige vers le poste de l'apprenant A et effectue un diagnostic : les valeurs pour calculer le vecteur sont affichées par rapport à une mauvaise référence. La solution proposée par l'enseignant relève alors non pas du contexte de la formation, comme c'était le cas dans la situation précédente mais du contexte professionnel : il lui suggère une solution d'affichage des distances par le simulateur comme cela se ferait dans un contexte industriel avec une machine. L'apprenant A est d'accord. L'enseignant lui présente ensuite une autre solution, qui porte sur un calcul vectoriel à la main, habituelle dans le contexte de la formation.

Le type de coactivité relève maintenant d'une flexibilité dans la gestion des situations. L'enseignant identifie la flexibilité chez l'apprenant A et lui offre une solution adaptée à ses compétences, lui procurant ainsi une situation de potentiel développement professionnel.

Analyse de la valeur de l'indicateur dans la coactivité enseignant E/ apprenant A

La variable flexibilité se trouve au cœur des interactions réciproques entre l'enseignant E et l'apprenant A, et désigne le transfert entre un registre professionnel et un registre de formation dans la gestion des situations.

Le registre professionnel relève de la capacité de l'apprenant A à mobiliser, en contexte de formation, des ressources issues des pratiques professionnelles. Ce registre professionnel relève aussi des solutions proposées par l'enseignant en relation avec une pratique professionnelle. Le registre de formation est en lien avec des pratiques didactiques plus institutionnalisées. On peut identifier les éléments appartenant à un des deux registres à travers une analyse de l'activité des opérateurs sur MOCN en contexte professionnel, et des activités de formation en contexte de formation.

⁶ Les extraits correspondant à ce moment sont disponibles dans le tableau 1 des annexes.

⁷ Ces extraits sont disponibles dans le tableau 2 des annexes.

**Le développement professionnel :
quels indicateurs ?**

On attribue un caractère qualitatif à la valeur de la flexibilité. Dans la situation 1, l'apprenant A mobilise une compétence dans le registre professionnel. Dans la situation 2, l'apprenant A est susceptible – selon l'enseignant – de mobiliser une compétence, il lui propose d'abord une solution spécifique, issue d'un registre professionnel et ensuite une autre solution, issue du registre de formation.

Ce passage entre les deux registres, opéré dans la coactivité E/A, est révélateur des dimensions de la technicité. En effet, cet indicateur met en évidence la présence de la dimension philosophique (Combarnous, 1984) de la technicité, permettant de généraliser à partir d'une pratique concrète, ainsi que de la dimension sociologique (Combarnous, 1984), permettant de se spécialiser dans une pratique. La présence du registre professionnel est révélatrice de spécialisation. Or, ce n'est que dans le passage d'un registre professionnel, spécialiste de la pratique, à un registre plus institutionnalisé, que l'on va parler de généralisation. Quand l'enseignant dans la situation 2, propose les deux solutions, il est d'abord dans le registre professionnel et ensuite il institutionnalise, en introduisant des notions liées à la somme vectorielle qui sont en jeu dans l'apprentissage. La troisième dimension de la technicité, matérielle, est garantie par l'emploi d'engins, un simulateur de MOCN dans notre cas.

Cartonnet (2006) affirme que la combinaison entre les deux dimensions philosophique et sociologique de la technicité dans un projet de formation rend possible la professionnalisation des apprenants. L'analyse que nous avons présentée permet de ramener cette réflexion dans l'espace même de la classe, en identifiant des situations génératrices du développement professionnel chez l'apprenant.

Analyse de développement professionnel : le cas de l'apprenant B

L'apprenant B est titulaire d'un BTS en production industrielle. Il a effectué un stage ouvrier dans le domaine des MOCN. Lors de la séance de formation avec simulateur, l'apprenant B ne peut pas accéder au cahier de TD proposé par l'enseignant. Il est situé trop loin de l'ordinateur dans lequel ce cahier est exposé.

Situation 1

La première situation est la butée électrique⁸. C'est l'apprenant B qui provoque ce type de dysfonctionnement.

Lors de ces échanges nous avons identifié une coactivité dans laquelle l'enseignant E « prend en charge » la réalisation de la sortie de la butée électrique : après le diagnostic il montre la procédure (souris en main), et explicite la démarche à suivre par la suite. Cet enseignant lit la procédure permettant de dépasser cette situation dans le simulateur, il reste ainsi dans l'espace institutionnel de la formation.

La deuxième situation 2, permet d'interroger l'indicateur du développement professionnel que nous avons proposé. L'enseignant dans la coactivité identifie l'apprenant B comme étant en difficulté, par rapport à la tâche qui lui a été proposée.

⁸ Les extraits correspondant à ce moment sont disponibles dans le tableau 3 des annexes

Raquel Becerril Ortega, Bernard Fraysse

Quels indicateurs du développement professionnel en formation technologique supérieure ?

Situation 2

Il s'agit maintenant de dépasser un obstacle –de nature épistémologique- lié au calcul des vecteurs, comme dans l'étude de cas présenté pour l'apprenant A.

L'analyse des interactions verbales⁹ montre qu'il n'existe aucune référence au contexte professionnel et que la gestion de la coactivité renvoie exclusivement au contexte de la formation.

Analyse de la valeur de l'indicateur dans la coactivité enseignant E/ apprenant B

Lors de ces deux moments, l'enseignant E régulateur de la coactivité entre l'apprenant B et la situation de formation, identifie un apprenant en difficulté. Il propose donc des solutions caractéristiques d'un contexte de formation très institutionnalisé. En ce sens, il mobilise d'abord des ressources qui ont été construites (par lui) afin de « manipuler » l'instrument de formation – le simulateur – et ensuite il met en œuvre des savoirs institutionnalisés : le calcul vectoriel lié à la vision dans l'espace. Dans les deux cas, il prend en charge la gestion de la tâche. La valeur de la variable qualitative flexibilité révèle donc une gestion de la coactivité en contexte de la formation. On n'observe pas de situations potentiellement génératrices de développement professionnel proposées à cet apprenant, car l'enseignant n'identifie pas de flexibilité chez l'apprenant B.

Analyse de développement professionnel : le cas de l'apprenant C

L'apprenant C est également titulaire d'un BTS en production industrielle, et a effectué un stage ouvrier dans le domaine des MOCN. Lors de la séance de formation avec simulateur, il se sert du cahier de TD. Cela lui permet d'éviter la situation de dysfonctionnement, puisqu'il suit « pas à pas » les consignes données. En suivant exhaustivement les consignes, il ne tente pas d'autres procédures par exemple en référence au contexte professionnel. L'enseignant E ne lui propose alors que des solutions institutionnalisées, liées au contexte de la formation.

La deuxième situation, que nous pouvons analyser est donc d'obstacle, un extrait des interactions verbales est disponible dans le tableau 5 des annexes.

La situation a été décomposée en deux instants. Le premier correspond à une situation d'obstacle liée à une erreur dans le cahier de TD que l'apprenant C a identifié. Elle concerne le sens du mouvement des éléments mobiles de la machine, – dont le signe du vecteur concerné –. L'apprenant C interpelle l'enseignant E qui lui donne raison en le remerciant pour avoir identifié l'erreur. Cette erreur n'a jamais été identifiée auparavant, alors que ce cahier a été utilisé par plusieurs groupes d'apprenants depuis plusieurs années.

Le deuxième moment permet d'identifier des éléments qui font référence aux deux contextes. L'enseignant, face à la question de l'apprenant, qui porte toujours sur le sens du mouvement, lui répond en référence au contexte professionnel, faisant la distinction entre les différentes machines. Il poursuit ensuite son discours dans un registre de formation, en mobilisant des savoirs liés à la géométrie dans l'espace.

⁹ Ces extraits sont disponibles dans le tableau 4 des annexes.

Le développement professionnel : quels indicateurs ?

Analyse de la valeur de l'indicateur dans la coactivité E/ apprenant C

La valeur de la variable liée à notre indicateur, permet d'inférer dans ce cas, une gestion qui introduit des éléments du contexte professionnel mais cependant en restant dans un registre très institutionnalisé. Dans le cas de l'apprenant A, l'enseignant lui proposait la gestion des situations propres au contexte professionnel, alors qu'ici l'enseignant mobilise seulement certaines références au contexte professionnel. Cela permet de dire que dans cette coactivité, nous n'avons pas identifié des situations potentiellement génératrices de développement professionnel chez les étudiants.

En conclusion, dans les deux derniers cas (apprenants B et C) l'enseignant propose des situations qui vont rester dans le domaine de la formation. Nous pouvons faire l'hypothèse qu'il n'y a pas de développement professionnel possible dans ce cas là, car pas de flexibilité.

Variable explicative « parcours »

Il semble possible d'approcher l'existence d'un changement entre les deux registres mobilisés lors de la coactivité par un parcours déterminé dans la biographie des apprenants. L'enseignant E propose des situations potentiellement génératrices de développement professionnel au fur et à mesure de l'avancée de la séance et des compétences mobilisées par l'apprenant A, qui possède une expérience professionnelle confirmée. Cet enseignant, reste dans un registre considéré de formation avec les autres apprenants, ne possédant pas cette expérience. Il est important de signaler, que ce changement de registre ne semble pas lié au « niveau d'expertise » des apprenants dans la tâche qui leur a été proposée, puisque avec l'apprenant C, que l'on peut considérer comme celui qui a le mieux réussi, ce changement dans la variable flexibilité n'a pas lieu. Avec l'apprenant C il y a des références au contexte professionnel, mais aucune situation issue du contexte professionnel ne lui a été proposée. La figure 2 illustre le lien entre les deux variables flexibilité et parcours, relatives à notre indicateur du développement professionnel :

Fig. 2 : lien entre les variables flexibilité/ parcours

En fonction de la coactivité et du parcours des apprenants, la gestion de l'enseignant relève soit d'un contexte purement institutionnel, soit permet une dialectique entre un contexte de formation et un contexte professionnel. Cette variable parcours, est donc une

Raquel Becerril Ortega, Bernard Fraysse

Quels indicateurs du développement professionnel en formation technologique supérieure ?

variable explicative puisqu'elle nous permet d'expliquer les causes des différents types de gestions mobilisées dans la coactivité.

Conclusion

La problématique de cet article s'inscrit dans une démarche permettant d'interroger le développement professionnel dans un contexte de formation initiale que nous avons qualifié de professionnalisante, en relation avec les rapports que la formation technologique supérieure entretient avec le monde industriel. Les résultats des analyses menées sont ainsi restitués dans une réflexion sur la dynamique des compétences. Cette dynamique est observée dans deux situations. Ces résultats permettent d'inscrire notre questionnement dans un processus –et non dans un état-, grâce à la notion de coactivité entre l'enseignant et les apprenants. Au vu des interactions réciproques et de notre indicateur, nous parlerons de réactivité. C'est dans cette dynamique d'interaction, que l'enseignant identifie et reconnaît des compétences chez l'apprenant, ceci lui permet de proposer des nouvelles situations de formation générant ainsi du développement professionnel. L'enseignant identifie l'apprenant comme étant un « sujet capable » (Rabardel, 2005), et lui propose des solutions adaptées. Son discours, et les tâches proposées témoignent de cette variabilité.

Nous signalons aussi une des limites de cette perspective. En effet, l'approche est qualitative, et le nombre de cas étudiés est limité à trois, cela nous empêche d'élargir la portée des résultats à d'autres situations de formation et réalités institutionnelles. La figure suivante permet de représenter notre propos :

Fig. 3 : dynamique du développement professionnel

La figure 3 permet d'illustrer la dynamique du développement professionnel. Dans l'analyse de la coactivité, une gestion renvoyant au contexte de la formation est toujours présente, comme on a observé avec les étudiants A, B et C. Il existe une variabilité quant à une gestion renvoyant au contexte professionnel. Ce graphique permet ainsi d'avancer une première perspective de ce travail. En s'appuyant sur l'idée qu'une gestion « plus professionnelle » serait à l'origine des situations génératrices des dynamiques de

**Le développement professionnel :
quels indicateurs ?**

développement professionnel, une nouvelle voie de recherche s'ouvre concernant la professionnalisation des apprenants.

D'un point de vue théorique, nous avons présenté les caractéristiques du contexte de la formation technologique, ainsi que les dimensions de la technicité : philosophique et sociologique (Combarnous, 1984), nécessaires dans un projet de formation professionnalisant. Les résultats ont identifié des éléments de ces deux dimensions dans la coactivité. D'une part, la gestion en référence au contexte de la formation est assurée par la mise en œuvre de savoirs institutionnalisés : notamment lors de la situation d'obstacle liée à la somme vectorielle, qui permettrait le passage entre les différents niveaux de qualification : opérateur, programmeur, concepteur des produits industriels. D'autre part, la gestion en référence au contexte professionnel, impulse une spécialisation avec un objet technique. Cette dialectique génère ainsi la professionnalisation, et dans certains cas, permet d'identifier des situations potentiellement génératrices de développement professionnel.

Perspectives

Une perspective de discussion concernant cette dialectique et l'ancrage dans la formation initiale, portera donc sur l'ouverture vers la formation continue. Sonntag (2007) avait noté la difficulté d'introduire des savoirs théoriques dans la formation continue, et Cartonnet (2000) avait signalé, les difficultés des stagiaires, une fois retournés dans l'institution de formation, pour inscrire leur expérience professionnelle dans un contexte de formation. Cette difficulté se traduisait par une reconstitution de l'expérience en fonction des attentes de l'institution. Ces auteurs témoignent ainsi des difficultés de passage entre les deux contextes. L'éclairage que nous portons sur la flexibilité en référence aux contextes de formation et professionnel nous permet de questionner la dichotomie traditionnelle entre théorie et pratique. En effet, nous proposons un interfaçage des savoirs et des pratiques, qui conduit à analyser le développement professionnel des étudiants en formation initiale. Cette approche ouvre des pistes permettant de penser le développement professionnel en termes de cette dialectique dans un autre cadre, celui de la formation continue. En effet, la double gestion – des situations professionnelles et des savoirs – permet de penser que l'on peut générer cette dynamique du développement professionnel, en formation continue. Cette perspective permettrait d'atteindre la dimension philosophique de la technicité – relative à la généralisation – souvent absente dans ces formations.

Raquel Becerril Ortega, Bernard Fraysse

Quels indicateurs du développement professionnel en formation technologique supérieure ?

Fig. 4 Formation technologique supérieure versus formation continue

La figure 4 résume notre propos. En formation initiale technologique supérieure, la flèche verticale indique les différents degrés de gestion de la coactivité renvoyant à un contexte professionnel ; cela illustre les difficultés en formation initiale d'introduire des situations professionnelles, sources de développement professionnel. Les trois apprenants sont positionnés sur cette flèche en fonction de notre indicateur flexibilité : l'apprenant A est celui qui se positionne le plus dans une logique professionnelle ; l'apprenant B restant lui dans une gestion très institutionnalisée, en contexte de formation. En formation continue, la flèche horizontale pointe les difficultés d'introduction des savoirs théoriques en contexte de formation continue. Une des perspectives ouverte par notre travail, permettrait aux apprenants de se situer dans un développement professionnel, via la variable flexibilité.

L'indicateur de développement professionnel proposé dans ce travail concerne la dialectique entre le contexte professionnel et le contexte de la formation. Nous avons abordé un contexte de formation particulier : il s'agit d'une formation initiale qui entretient des rapports étroits avec le contexte industriel. Nous pouvons ainsi élargir notre réflexion au cas de la formation continue, en interrogeant le développement professionnel en fonction d'une dimension de la technicité, celle de la généralisation, et aux difficultés de l'insérer dans un projet de formation continue. Les variables liées à l'indicateur du développement professionnel : celle explicative du parcours des apprenants, et la variable active de gestion de la coactivité, peuvent aussi être appliquées dans le cas de la formation continue. Cela témoigne de la portée heuristique de l'indicateur du développement professionnel proposé dans ce travail.

**Le développement professionnel :
quels indicateurs ?**

Bibliographie

- Cartonnet, Y. (2000). L'actualisation de la technologie structurale pour la formation de la technicité d'un concepteur de produits industriels. *Mémoire d'HDR didactique des disciplines*. Université Paris XI.
- Cartonnet, Y. (2006). Comment caractériser la valeur pré-professionnalisante des formations technologiques ? In B. Fraysse (Ed.). *Professionnalisation des élèves ingénieurs*. Paris: L'Harmattan, 87-103.
- Combarnous M. (1984). *Les techniques et la technicité*. Paris : Messidor – Editions sociales.
- Hoc, J.-M. (1998, février). L'ergonomie cognitive un compromis nécessaire entre des approches centrées sur la machine et des approches centrées sur l'homme. *Actes du colloque Recherche et Ergonomie*. Toulouse.
- Jonnaert, P. (2001). La thèse socioconstructiviste dans les nouveaux programmes d'études au Québec : un trompe-l'œil épistémologique? *Revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies*, 1(2), 223-230.
- Jonnaert, P. (Ed.) (2000). *Compétences et socioconstructivisme, un cadre théorique*. Bruxelles : De Boeck.
- Laplat, J. (Ed.) (1997). *Regards sur l'activité en situation de travail*. Paris : PUF.
- Martinand, J.L. (1996). Introduction à la modélisation. *Actes du séminaire des didactiques des disciplines technologiques*. Cachan (1994-1995). Association Tour 123, 1-12.
- Pastré, P., Mayen, P. & Vergnaud, G. (2006). La didactique professionnelle. *Revue Française de Pédagogie*, 154, 145- 198.
- Pastré, P. (1999). La conceptualisation dans l'action : bilan et nouvelles perspectives. *Education Permanente*, 139, 13-35.
- Pastré, P. (2005). La conception de situations didactiques. In P. Rabardel & P. Pastré (Ed.). *Modèles du sujet pour la conception*. Collection travail & activité humaine. Toulouse : Octares, 73-108.
- Pastré, P. (2006). Apprendre par l'action, apprendre par la simulation. *Education Permanente*, 168, 205-216.
- Pastré, P. (2007). Quelques réflexions sur l'organisation de l'activité enseignante. *Recherche et formation*, 57, 81-93.
- Rabardel, P. (1995). Eléments pour une approche anthropocentrique des techniques dans le système éducatif, *Actes du Séminaire de didactiques des disciplines technologiques*, Cachan, (1993-1994). Association Tour 123.
- Rabardel, P., & Pastré, P. (Ed.) (2005). *Modèles du sujet pour la conception*. Collection travail & activité humaine. Toulouse : Octares.
- Rogalski, J. (2008). Théorie de l'activité et cadres développementaux pour l'analyse liée des pratiques des enseignants et des apprentissages des élèves. In F. Vanderbrouck (Ed). *La classe mathématiques : activités des élèves et pratiques des enseignants*. Toulouse : Octares, 237-279.
- Samurçay, R. & Pastré, P. (1995). La conceptualisation des situations de travail dans la formation des compétences. *Éducation permanente*, 123, 13-31.
- Sonntag, M. (2007). Les formations d'ingénieurs : des formations professionnelles et professionnalisantes. Orientations, contenus, contextes. *Recherche et formation*, 55, 11-26.
- Theureau, J. (2000). Anthropologie cognitive & analyse des compétences. In J.-M. Barbier, Y. Clot, F. Dubet, O. Galatanu, M. Legrand, J. Leplat, M. Maillebois, J.-L. Petit, L. Quéré, J.

Raquel Becerril Ortega, Bernard Fraysse

Quels indicateurs du développement professionnel en formation technologique supérieure ?

Theureau, L. Thévenot & P. Vermersch. *L'analyse de la singularité de l'action*. Paris : PUF, 171-211.

Wittorski, R. (1998). De la fabrication des compétences. *Education Permanente*, 135, 57-69.

Wittorski, R. (2008). La professionnalisation : note de synthèse. *Revue Savoirs*, 17, 11-36.