HAL
open science

Collaboration chercheurs - formateurs pour la conception d'un outil d'aide au transfert de connaissances en formation par alternance

Laurent Veillard, Dares Kouamé Kouassi

To cite this version:

Laurent Veillard, Dares Kouamé Kouassi. Collaboration chercheurs - formateurs pour la conception d'un outil d'aide au transfert de connaissances en formation par alternance. Travail et apprentissage, 2012, 9, pp.41-61. hal-00965216

HAL Id: hal-00965216

https://hal.science/hal-00965216v1

Submitted on 24 Mar 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Collaboration chercheurs – formateurs pour la conception d'un outil d'aide au transfert de connaissances enseignées dans une formation par alternance de techniciens supérieurs

- Laurent Veillard (laurent.veillard@univ-lyon2.fr),
- Dares Kouamé Kouassi (dareskk@yahoo.fr)
UMR Interactions Corpus Apprentissage Représentation (CNRS, Université Lyon 2, ENS de Lyon)

Préversion d'un article paru dans la revue *Travail et Apprentissage*, 2012, n°9, pp. 41-61

Résumé : L'objectif de la recherche présentée est de concevoir et de mettre en place un outil d'aide au transfert de connaissances enseignées au sein d'une formation en alternance de techniciens supérieurs (niveau bachelor) dans le domaine des statistiques et du traitement informatique de données. La finalité de l'outil (aider les apprenants à mobiliser les différentes connaissances enseignées en situation de travail), ainsi que le cadre théorique de la recherche (approche du transfert comme développement d'une activité collective instrumentée) ont conduit au choix d'une collaboration étroite avec les enseignants et les tuteurs de cette formation, en particulier ceux ayant une expertise importante des différents contextes d'apprentissage (cours, projets tutorés, stages en entreprise, etc.). Dans cet article, les étapes du travail de conception et de mise en place de l'outil sont présentées, en détaillant les différentes modalités de la collaboration entre chercheurs et formateurs.

Mots clés : transfert de connaissances ; collaboration chercheur-enseignants ; objets frontières ; formation en alternance.

Teacher-researcher collaboration to design a new transfer tool in a sandwich training course

Abstract : This article presents a research conducted in a technical undergraduate course (sandwich course alternating training periods at university and in the workplace) in the field of statistics and data management, aiming at enhancing transfer of academic knowledge into the workplace. Our work is based on two main theoretical ideas : first, transfer of learning can be enhanced by new collective activities, involving not only students, but also their trainers and supervisors; second, boundary-objects can play a key role in the development of these new activities. This theoretical orientation has led to strong collaboration between researchers, teachers, trainers and supervisors of the training course to design and implement a new pedagogical tool which could play a role of boundary-object between the academic world and the workplace. In this paper, we explain the different steps of the collaborative design and we analyse the social process genrated by this new pedagogical tool.

Keywords : transfer of learning ; collaboration between researchers and teachers ; boundary-objects ; sandwich course.

Introduction

Le travail que nous présentons ici porte sur la conception d'un outil d'aide au transfert de connaissances enseignées dans le cadre d'une formation professionnelle initiale de techniciens supérieurs dans le domaine de la statistique et du traitement informatique des données (STID)[1]. Il s'agit d'une formation dispensée en deux ans dans un Institut universitaire de technologie (IUT) au sein d'une université française et sanctionnée par un diplôme universitaire de technologie (DUT). Elle est organisée pour partie en alternance. Lors de la première année, les élèves ont un statut d'étudiant et suivent principalement des cours. Ils sont aussi préparés à l'alternance, notamment par des séances dédiées à l'exploration du monde professionnel et des métiers ainsi que par un accompagnement personnalisé pour la recherche d'une entreprise. Cette première année se termine par un stage de sept semaines chez l'employeur qui a retenu leur candidature. La seconde année, les étudiants basculent sur un statut d'apprenti et alternent des périodes de quinze jours en formation universitaire et quinze jours en situation de travail dans l'entreprise où ils ont effectué leur stage. Durant cette seconde année, ils sont encadrés et évalués par un maître d'apprentissage et un tuteur universitaire.

La recherche part du constat de la difficulté des apprentis à mobiliser les connaissances qui leur ont été enseignées à l'IUT dans le cadre de leur activité sur le terrain professionnel en seconde année. Ce constat, effectué de façon récurrente par les formateurs de l'IUT (en particulier ceux qui sont à la fois enseignants et tuteurs), est aussi corroboré par de nombreuses études sur le transfert[2]. Or, il se trouve que les entreprises qui accueillent des apprentis du département STID le font souvent en raison des connaissances et compétences qu'ils sont censés apprendre à l'IUT et qui peuvent permettre de mener des analyses et des tâches nouvelles au sein de l'organisation. Mais la difficulté du transfert d'un contexte d'apprentissage à un autre est souvent sous-évaluée par de nombreux enseignants ou, si elle est identifiée, ceux-ci sont assez désarmés pour aider les apprenants. Notre hypothèse est qu'il est possible de concevoir des outils et de développer des activités didactiques qui peuvent permettre de dépasser certaines de ces difficultés. Mais de tels développements doivent être réalisés en étroite collaboration entre les chercheurs et les enseignants. Partant de l'expérience développée depuis plusieurs années au sein de notre équipe de recherche en matière de développement de ressources d'enseignement ou de formation, nous considérons en effet que les savoirs issus de la recherche ne sont pas suffisants pour assurer que les outils créés soient bien adaptés aux situations éducatives et à l'action des praticiens qui vont les mobiliser (Veillard, Tiberghien & Vince, 2011). Des savoirs issus de la pratique enseignante (et dans notre cas de la pratique tutorale) doivent être pris en compte dans les choix de conception et d'implémentation de ces nouvelles ressources.

Dans cet article, notre objectif est de rendre compte de la démarche de conception et d'expérimentation d'un outil d'aide au transfert de connaissances enseignées réalisée en collaboration étroite avec des formateurs. Dans une première partie, nous présentons le cadre théorique et la problématique de la recherche. Puis, dans les parties suivantes, nous rendons compte des différentes étapes de la démarche d'ingénierie réalisée. En conclusion, nous revenons sur les modalités de la collaboration entre chercheurs et enseignants à chaque étape et sur la question de l'efficacité de ce processus collaboratif.

---

[1] Le nom de cette formation a changé depuis la date de l'étude. Elle s'intitule dorénavant Statistique et informatique décisionnelle, l'acronyme restant identique.

[2] Nous reviendrons sur ce point dans la partie théorique.

1. Cadre théorique

Notre réflexion part des limites des approches théoriques classiques du transfert d'apprentissages. La vision longtemps dominante a consisté à l'appréhender comme la capacité à mobiliser dans une nouvelle situation une connaissance apprise dans un précédent contexte. Différents courants théoriques en psychologie se sont confrontés à ce problème depuis les premières expériences menées il y a plus d'un siècle (Thorndike & Woodworth, 1901). Les résultats de la plupart de ces études mettent en avant la difficulté du transfert pour les sujets (Detterman & Sternberg, 1993; Frenay, 2004). Malgré des différences théoriques fortes, nombre de ces travaux partagent un paradigme expérimental commun en laboratoire dont une des caractéristiques importantes est de priver les sujets de tout support et d'aide lors de l'expérience. Toutes ces études insistent également sur le rôle de la reconnaissance des similarités entre le contexte initial d'apprentissage et la situation cible du transfert. C'est par cette reconnaissance que le sujet peut déduire que le même type de solution peut s'appliquer dans les deux cas. Les recherches divergent cependant quant à la nature de ces similarités (propriétés des environnements physiques, éléments de la structure cognitive des tâches ou encore caractéristiques des pratiques sociales) et dans la place accordée aux processus mentaux dans cette reconnaissance (Bransford & Schwartz, 1999).

Depuis quelques années, des chercheurs renouvellent la réflexion sur le transfert en se déplaçant du laboratoire vers des études en situations réelles, en particulier dans les dispositifs de formation professionnelle. Ainsi, partant d'une conception située, Beach (2003) préfère au terme de transfert celui de transition entre des contextes d'apprentissage dont les pratiques, les rôles, les connaissances, les valeurs, les règles peuvent être relativement différents. Les transitions entre ces contextes peuvent être complexes pour les individus, parce qu'elles impliquent des changements importants et simultanés dans différents registres, non seulement cognitif mais également identitaire, voire émotionnel. La reconnaissance d'éléments identiques n'est plus le facteur clé d'explication. C'est plutôt la capacité des acteurs et de leur environnement à opérer les changements nécessaires dans les différents registres qui devient essentielle. Ainsi, une connaissance enseignée dans un enseignement disciplinaire à l'université (ex : une méthode de traitement statistique) devra être modifiée pour pouvoir être mobilisée en entreprise. Mais, simultanément, l'apprenant devra aussi passer d'une position d'étudiant à celle d'apprenti salarié, ce qui modifie profondément la nature de ses tâches, de son environnement et de ses préoccupations. Dans cette nouvelle position, mobiliser des connaissances enseignées n'est pas le premier de ses soucis. Il faut donc que son environnement social l'aide à réintroduire cet objectif, ainsi qu'à faire les changements nécessaires pour adapter la méthode aux spécificités de la situation de travail.

La didactique des disciplines a théorisé ces changements sur le plan des savoirs[3] en tant que processus social de transposition didactique (Chevallard, 1992). Tout savoir vit dans une institution à un moment donné, sous une forme conditionnée par son rôle dans des pratique(s) sociale(s). Les savoirs peuvent néanmoins circuler d'une institution à une autre mais passent alors par un processus de transposition visant à les conformer à d'autres types de pratiques. Dans le cas des institutions de formation professionnelle, des études montrent que les processus de transposition conduisant à la définition des savoirs à enseigner, puis effectivement enseignés aux élèves, peuvent être relativement complexes en raison de références multiples (pratiques professionnelles, savoirs savants ou culturels) et de contraintes de différents ordres (séquentialisation des savoirs, matériels disponibles dans l'établissement, etc.). Ces processus conduisent à des écarts importants entre les connaissances disciplinaires

[3] Nous ne faisons pas ici de différence entre savoir et connaissance.

enseignées et les savoirs en jeu dans les pratiques locales des organisations productives (Darré, 1994 ; Veillard, 2000). La didactique professionnelle propose une explication de cet écart sur le plan épistémologique. L'hypothèse de départ est que la connaissance peut prendre deux formes distinctes : une forme opératoire, visant la maîtrise pratique de situations particulières et qui se traduit par des conceptualisations de type pragmatique ; une forme prédicative, dont le but est d'établir un savoir à validité beaucoup plus générale sur des classes d'objets, leurs propriétés et leurs relations. Le registre de conceptualisation est alors de type épistémique (Pastré, 2008). Les apprentissages dans un domaine professionnel mettent en jeu ces deux formes de connaissance et nécessitent des transformations de la forme prédicative vers la forme opératoire et vice-versa, pour aller vers des systèmes de connaissances intégrées, efficaces pour l'action dans une classe de situations. En général, les formations professionnelles privilégient nettement la forme prédicative avec des enseignements de type disciplinaire et sous-estiment, voire ignorent, les difficultés liées à cet écart important entre savoirs enseignés, à dominante épistémique et savoirs à dominante pragmatique, intégrés aux pratiques professionnelles (Eraut, 2004; Tynjälä, 2009). Le travail de transposition et d'intégration des connaissances disciplinaires scolaires aux savoirs et pratiques en situation de travail est très largement laissé à la charge des apprenants, alors même que les transitions requises sont complexes.

L'approche du transfert développée dans le cadre de la théorie de l'activité (Tuomi-Grohn, Engeström & Young, 2003) ouvre des pistes intéressantes pour tenter d'améliorer les dispositifs de formation professionnelle. Le transfert y est envisagé, non pas comme un pur processus cognitif, mais comme la création d'un type particulier d'activité collective, mettant en lien des acteurs appartenant à des organisations sociales différentes. La finalité de cette activité est de diffuser de nouveaux savoirs, règles, outils techniques, valeurs d'une organisation à un autre, ou encore de faciliter les échanges ou les transitions humaines entre celles-ci. Héritière de la psychologie de Vygotski, la théorie de l'activité donne à certains types d'instruments (matériels et/ systèmes de signes) un rôle très important dans les activités de transfert. Ces objets-frontières[4], comme proposent de les appeler certains chercheurs (Star & Griesemer, 1989), suscitent de l'intérêt et peuvent être compris dans des organisations différentes en faisant fonction de traducteur entre plusieurs communautés de pratique. Il peut s'agir, par exemple, d'un schéma technique permettant à différents corps de métiers de se coordonner dans la conception d'une machine, ou bien, comme on le verra dans cet article, d'une typologie des missions et des ressources des apprentis partagée par les enseignants et les tuteurs en entreprise d'une formation en alternance. Ces objets frontières sont une condition importante du développement des activités de transfert à l'intersection des organisations existantes. Dans le même ordre d'idée, certains acteurs, par leur expérience et leur connaissance de différents contextes et leur aisance à passer d'une organisation sociale à une autre, peuvent aussi jouer un rôle très important dans le développement de ce type d'activités (Buxton, Carlone & Carlone, 2005; Wenger, 1998).

Dans cette perspective théorique, notre problématique de recherche vise à développer, en collaboration avec les formateurs, de nouvelles activités collectives de transfert au sein de la formation STID, dont le but est d'aider les étudiants à réaliser les transpositions nécessaires à la mobilisation des savoirs universitaires en situation de travail. Pour ce faire, nous faisons le choix de concevoir et d'implémenter un nouveau type d'instrument, sous la forme d'un outil[5]

---

[4] Le terme anglais initial, introduit par Star et Griesemer est : boundary object.

[5] Nous ne reprenons pas ici la différence de Rabardel (1995) entre instrument et outil. Le terme d'outil est ici simplement utilisé dans un sens plus restreint que celui d'instrument. Ce dernier est une

écrit, qui devra faciliter la mise en lien entre les savoirs enseignés à l'IUT et les activités réalisées par les apprentis en situation de travail. Notre hypothèse est que le processus de conception collaboratif de cet outil devrait permettre d'introduire plus solidement cette préoccupation chez les formateurs et d'impulser de nouvelles activités de transfert.

2. Le diagnostic

La première phase du travail a consisté en une analyse du dispositif de formation initiale. L'objectif de cette analyse était double : 1) détecter les activités et instruments existants pouvant avoir une fonction de mise en lien entre les différents savoirs (savoirs universitaires disciplinaires ; savoirs appris sur le terrain professionnel) voire de transposition ou d'intégration de ceux-ci ; 2) se doter d'une connaissance de l'organisation pédagogique suffisante pour y assurer l'ancrage du nouvel outil. Ce travail a été mené à partir de trois types de sources.

- Une analyse de plusieurs types de documents, en particulier le programme national du diplôme et sa version locale[6], des procédures de fonctionnement interne et le livret de suivi des apprentis en entreprise.

- Des questionnaires (12 réponses sur 34 questionnaires envoyés) avec les enseignants du département, dont beaucoup étaient aussi tuteurs universitaires, et des entretiens plus approfondis avec les trois responsables de la formation (chef de département, directeur des études, responsable du partenariat entreprises). Les questions posées portaient sur leur pratique d'enseignement, de tutorat et/ou de gestion du département, du point de vue de leur préoccupation à tisser des liens avec les autres cours ou entre les savoirs enseignés et les activités des apprentis en situation de travail.

- Des discussions plus informelles avec les responsables de la formation et quelques autres enseignants très investis dans l'enseignement et le tutorat. Ces discussions ont été rendues possibles par notre immersion au long cours sur le terrain.

Notre analyse des différents documents consultés montre que l'organisation du dispositif pédagogique, sur le papier, semble donner peu de place à la problématique du transfert.

Les différents modules disciplinaires sont regroupés en trois Unités d'Enseignement (UE) : statistique (UE1) ; traitement de données (UE2) ; environnement économique et communication (UE3). Les pré-requis entre des modules appartenant à des UE différentes sont quasiment inexistants, ce qui laisse penser que les enseignements de domaines différents renvoient peu les uns aux autres et qu'il y a peu d'activités poussant les étudiants à mobiliser ces savoirs en dehors de leur module initial d'apprentissage. Seuls les projets tutorés visent explicitement à lier et intégrer les différentes connaissances disciplinaires enseignées. Ces projets consistent en des études ou des enquêtes réalisées par les étudiants à l'IUT sur des sujets proposés, soit par des enseignants soit par des clients externes. Mais ils concernent seulement les enseignements, les connaissances apprises en situation de travail n'étant pas mentionnées.

---

catégorie générique désignant tout artefact matériel ou symbolique jouant un rôle de médiation avec le réel dans l'activité humaine. Un outil est un type d'artefact matériel et/ou symbolique particulier.

[6] Le DUT STID est un diplôme national délivré par plusieurs IUT sur le territoire français doté d'un programme pédagogique commun. Mais chaque département dispose d'un droit d'adaptation locale, très important pour prendre en compte les spécificités régionales (bassin d'emploi) ou encore la modalité pédagogique choisie pour le diplôme (alternance ou formation académique classique).

Les liens entre savoirs académiques et connaissances issues du terrain professionnel sont évoqués dans le livret de suivi des apprentis en entreprise, mais de façon assez vague. Ainsi, le tuteur IUT se voit confier la mission de « réaliser le lien entre le centre de formation et l'entreprise ». Il doit aussi « informer son interlocuteur dans l'entreprise du contenu des programmes, des résultats académiques de l'étudiant ou encore faire part au responsable pédagogique des souhaits des entreprises concernant le contenu des enseignements ». De son côté, le maître d'apprentissage, « se rend suffisamment disponible pour répondre à ses demandes [celles de apprenti], l'encourager et l'orienter, l'aider à mobiliser ses connaissances » et « facilite l'accès de l'alternant aux informations et données dont il pourrait avoir besoin pour réaliser des dossiers relatifs à des matières enseignées à l'IUT ». Par ailleurs, un seul des critères d'évaluation de l'apprenti sur les dix-huit porte sur la mobilisation de connaissances enseignées.

Les entretiens et les questionnaires nous ont permis d'approfondir le diagnostic en questionnant les enseignants, tuteurs et responsables du diplôme sur des pratiques qui pourraient aider au transfert. Nous avons pu ainsi dégager trois profils types d'enseignants au sein de la formation.

1. Des intervenants (4 personnes sur les 12 ayant répondu au questionnaire) dans une ou deux matière(s), ayant un statut de vacataires externes (enseignants de lycées, ou issus d'autres universités ou facultés). Ces enseignants préparent leurs cours à partir du programme sans liens avec les autres modules et les situations de travail des apprentis. Ils participent peu aux réunions pédagogiques au cours desquelles est abordée la coordination des différents enseignements. Ils ne voient pas de différences entre enseigner dans une formation traditionnelle ou dans une formation par alternance.

2. Des enseignants (4 sur 12) qui sont également tuteurs universitaires d'un ou deux apprentis en entreprise. La majorité d'entre eux est en poste à l'IUT mais certains sont des vacataires externes. Ils sont généralement présents lors des réunions pédagogiques. Ils déclarent que la pratique tutorale les a conduits à modifier leur pratique pédagogique, principalement en s'appuyant sur des exemples ou des cas tirés de situations réelles et en laissant une place au dialogue avec les étudiants qui peuvent ainsi témoigner de leur vécu en entreprise.

3. Enfin, une dernière catégorie regroupe les enseignants titulaires de l'IUT qui, outre un ou plusieurs cours et des tutorats d'élèves, ont (ou ont eu) en charge une responsabilité pédagogique dans le cadre du diplôme (4 sur 12) : chef de département, directeur des études ou responsables des relations avec les entreprises. Ils encadrent aussi les étudiants lors des projets tutorés. Ils ont une connaissance globale et fine des différents enseignements et des situations d'apprentissage en situation professionnelle. Ces enseignants sont les plus sensibles à la problématique du transfert. Ils expliquent de façon convergente que les connaissances en statistique avancée sont rarement utilisées par les apprentis en entreprise, alors qu'il s'agit de concepts et de méthodes pertinents et intéressants dans de nombreux cas. A l'inverse, ils ont pu remarquer que les enseignements en informatique ne sont pas toujours suffisamment pointus pour certaines missions confiées aux apprentis.

3. La conception

Suite à ce diagnostic révélant une faible prise en charge des problématiques de transfert, nous sommes passés à une deuxième étape consistant à concevoir un outil destiné à aider les étudiants à mobiliser les connaissances enseignées à l'IUT dans leur activité en situation de

travail. Pour ce faire, nous avons demandé aux enseignants de profil 3 de collaborer très étroitement avec nous, en faisant l'hypothèse que leur expertise transversale de la formation serait la plus pertinente pour la conception d'un tel outil. Ce choix d'une équipe réduite tenait aussi à des raisons de rapidité de conception. Réunir tous les acteurs de la formation, y compris les maitres d'apprentissage, aurait été extrêmement long et complexe. De façon générale, notre rôle en tant que chercheurs a consisté à mettre en place un espace de travail permettant à ces enseignants identifiés comme les meilleurs experts de la formation de se mettre d'accord sur les différentes catégories de l'outil. La fonction que nous nous sommes assignée était d'orienter et de cadrer l'activité des enseignants dans cet espace, sans intervenir sur le fond, mais en assurant une cohérence de la conception avec l'approche théorique et méthodologique de la recherche. Ce cadrage a été assuré de plusieurs façons.

La première a été de présenter le diagnostic réalisé lors de l'étape précédente, qui confirmait les intuitions de certains enseignants et justifiait l'intérêt de concevoir un outil d'aide au transfert.

La seconde façon a consisté à définir préalablement les caractéristiques générales de l'outil et ses contextes d'utilisation, en cohérence avec l'approche théorique de la recherche. Plus précisément, nous avions prévu de définir une typologie de tâches, permettant de classer les missions effectuées par les apprentis dans des contextes professionnels très différents avec, pour chaque type de tâche, une correspondance avec des concepts, méthodes ou outils logiciels enseignés qui seraient a priori pertinents pour la réalisation de celle-ci. Il s'agissait donc de concevoir un outil qui propose des rapprochements entre, d'une part, des types de tâches (registre à dominante pragmatique) et, d'autre part, des types de ressources (registre à dominante épistémique). L'outil à concevoir devait déclencher une activité collective de la part de l'apprenti et de ses tuteurs, de catégorisation, de sélection de ressources (connaissances ou outils informatiques) et de transposition de celles-ci à un contexte professionnel.

Le troisième élément de cadrage portait sur l'animation de l'espace collaboratif. Le travail de conception s'est déroulé au cours de trois réunions impliquant les enseignants et les chercheurs. Après avoir présenté l'objectif poursuivi, les principes généraux et le contexte d'usage prévu de l'outil, nous avons commencé par questionner les enseignants sur leur façon de distinguer les missions effectuées par les apprentis en entreprise. Les responsables du département avaient élaboré quelques années auparavant une classification simple (partie gauche de la figure 1) pour présenter le diplôme aux étudiants et aux entreprises, à des fins de recrutement ou de recherche de contrats d'apprentissage. Cette classification initiale a constitué le point de départ des discussions. Au-delà d'un accord apparent autour de la distinction en trois grands types de missions (études statistiques ; traitement de données ; création d'applications), les enseignants ont rapidement constaté qu'ils avaient des divergences d'interprétation en ce qui concerne les contenus.

Etudes statistiques
-Traitements statistiques sur des données existantes, au moyen de méthodes pré-définies, avec éventuelle participation à la mise en forme des résultats avant rapport
- Domaine d'activité : études cliniques, marketing, socio-économiques

Traitement des données
- Mise en place d'outils d'extraction de données à partir du système d'information de l'entreprise, organisation de ces données pour une exploitation statistique ultérieure
- Domaine d'activités : contrôle qualité ; gestion des RH ; Transport

Création d'applications
-Développement d'applications informatiques permettant la saisie de données, alimentant les bases de données existantes de l'entreprise et réalisant automatiquement des traitements statistiques prédéfinis
-Secteur d'activité : informatique décisionnelle

Classification initiale

Niveau. 1 Domaines	Niveau 2 Missions	Niveau 3 Tâches	Remarques
D1 Statistique	M1.1 Etudes statistiques sur fiches constituées	T1.1.1 Définir méthodes statistiques	En général, les étudiants n'ont pas à définir de méthode stats, surtout au début du contrat d'apprentissage
		T1.1.2 Extraction / Récupération des données	
		T1.1.3 Apurement données (inclus nettoyage, validation)	
		T1.1.4 Ecriture de programmes statistiques	La programmation permet une bonne reproductibilité des méthodes utilisées. Par ex : très demandé dans les études cliniques
		T1.1.5 Ecriture de documentations - modes opératoires	Liée au T1.1.4. Si pas de T1.1.4 pas de T1.1.5
		T1.1.6 Production de statistiques de 1er niveau	Intérêt de cette tâche si pas d'écriture de programme statistique
		T1.1.7 Production de statistiques de 2ème niveau	
		T1.1.8 Analyse et validation	
		T1.1.9 Elaboration de rapport	
		T1.1.10 Présentation orale	
	M1.2 Enquêtes	T1.2.1 Relation avec le commanditaire / analyse besoin / définition de l'enquête/ échantillonnage	
		T1.2.2 Elaboration de questionnaires	
		T1.2.3 Création du masque de saisie	
		T1.2.4 Passation	
		T1.2.5 Saisie / Apurement	
		T1.2.6 Production de statistiques de 1er niveau	
		T1.2.7 Production de statistiques de 2è niveau	Méthodes assez rares dans les enquêtes
		T1.2.8 Analyse interprétation des résultats	
		T1.2.9 Elaboration / Rédaction rapport	
		T1.2.10 Présentation orale	

Typologie après les réunions

Figure 1 : d'une classification initiale simple à une typologie ordonnée des missions

Dans l'extrait 1, les enseignants discutent des études statistiques dans le domaine industriel. La première enseignante avait affirmé quelques minutes auparavant que ce type de mission était rare dans l'industrie. Elle questionne maintenant ses collègues pour valider son propos.

Extrait 1 - Séance de conception de l'outil n°1 (Ens : Enseignants ; Che : Chercheur)

Ens1 : Nous dans nos partenaires (regarde Ens3) … Ens3 tu dois mieux savoir, j'ai pas en tête d'études stats dans un domaine industriel ?

Ens3 : Tu disais Ens2 pas dans le domaine qualité, tu disais traitement de données, mais c'est du traitement de données stats quand même ce qui est fait chez Entreprise1 et dans une autre société sur Ville1. C'est du traitement stat sur de la qualité. Après est-ce que le paramètre taille volume des données ?

Ens1 : Non ce n'est pas forcément ça qui rentre en ligne de compte.

Ens3 : Alors c'est des études stats en qualité industrielle.

Ens1 : D'accord … Ha bon ben alors tu vois.

Ens3 : Avec des tests c'est bien une approche stat non ? Ce que faisait Elève1 chez Entreprise1, ce que faisait …

Ens2 : Oui, mais dans ces deux exemples là, c'est quand même le début de la mise en forme et y a pas d'ADD[7], y pas d'analyse, y a pas de test, y a rien du tout. Mais par contre, derrière, y a une problématique d'échantillonnage et tout ça parce que c'est de la qualité indus. Mais ça nos étudiants ils ont pas accès.

[7] ADD : Analyse De Données

Ens1 : C'est pas eux qui travaillent là-dedans ?
Ens2 : Non.
Che1 : Ils peuvent se retrouver embringués dans des processus SPC[8] ?
Ens2 : Oui chez Entreprise2 on en a typiquement. J'arrive plus à retrouver le signe en français.
Ens3 : Cartes de contrôle.
Ens1 : Ouais. Chez Entreprise2, nos étudiants ils en font beaucoup de ça je les classais dans biostats alors que c'est de la qualité ça.
Che : Ouais mais parce que tu es chez Entreprise 2, c'est pour ça que tu dis ça.
Ens1 : Eh oui ce qu'on dit c'est très orienté selon nos expériences.

Comme le reconnaît Ens1, les représentations de chacun à propos des missions des apprentis se sont largement construites en fonction des expériences personnelles d'encadrement de ceux-ci. Elles dépendent aussi des positions institutionnelles occupées par chacun à des moments différents de l'histoire du département. Ens1 a été le premier chef du département. Elle a porté le projet d'ouverture du diplôme et est redevenue simple enseignante au moment de l'étude. Ens2 est une ancienne membre du partenariat entreprises et directrice des études pendant la réalisation de la recherche. Ens3 est responsable du partenariat depuis quelques mois seulement. Elle était précédemment cadre dans une entreprise spécialisée dans les centres d'appels. Un directeur des études et un chef de département ont certainement une vision un peu moins fine des différentes missions des apprentis qu'un responsable du partenariat entreprises qui a quotidiennement des contacts avec des responsables professionnels pour trouver des places d'apprentissage. Ce type d'échange a été fréquent lors des différentes réunions. Mais ces discussions n'ont jamais abouti à des désaccords persistants. Au contraire, elles ont largement contribué à alimenter le travail de conception dans la mesure où les enseignants ont toujours eu le souci d'intégrer tous les cas rencontrés.

A la fin de cette première séance, nous avons demandé aux enseignants d'analyser, pour la réunion suivante, un échantillon de missions réalisées par 22 apprentis au cours d'une année universitaire précédente[9]. La deuxième rencontre a été consacrée à l'élaboration de la typologie à partir du travail individuel de chacun. Les enseignants se sont accordés assez facilement sur une typologie structurée en trois niveaux : domaine ; mission ; tâche. Le résultat final est représenté sur la partie droite de la figure 1. On voit que l'on est passé d'une classification assez rudimentaire à une structure beaucoup plus fine, organisée selon trois niveaux enchâssés. Les missions relèvent d'un domaine (études statistiques ou traitement de données) et sont réalisées par le biais de tâches successives. La plupart du temps, les apprentis n'effectuent pas toutes les tâches d'une mission. Ainsi, dans le secteur des études cliniques, les méthodes statistiques (T1.1.1 dans la figure 1) sont généralement définies par des ingénieurs biostatisticiens et formalisées dans des procédures. Mais, dans d'autres secteurs, l'apprenti peut parfois participer à la définition de ces méthodes. La colonne « remarques » permet de spécifier des informations de ce type.

Enfin, lors de la troisième réunion, les enseignants ont réfléchi aux concepts, méthodes et outils enseignés présentant un intérêt a priori pour chaque type de tâche. Ils ont fait appel à leur connaissance des différents contenus d'enseignement pour aboutir à un outil permettant la mise en correspondance entre les différents types de tâches et les différentes ressources potentielles pour l'action. Dans la dernière colonne, les noms des modules et leur semestre

[8] SPC : Statistical Process Control, ou Maitrise Statistique des Procédés (MSP) en français. Méthode d'utilisation des statistiques pour le contrôle en ligne des procédés de fabrication industrielle.

[9] Nous avions préalablement collecté les informations relatives à ces missions à partir des livrets d'apprentissage et avions regroupées et organisées ces matériaux bruts dans un fichier excel.

d'enseignement sont précisés pour chaque ressource. Le tableau 1 montre comment s'effectue cette correspondance sur un extrait de la grille.

Niveau 1 domaines	**Niveau 2** missions	**Niveau 3** tâches	**Ressources potentielles**	**Modules correspondants** (le premier chiffre du code correspond au n° de semestre)
D1. Statistique	M1.1 Etudes stats sur fichiers constitués	T1.1.1 Définir méthodes statistiques	Statistiques descriptives	ST111 Stat descriptives à une et deux variables ST113 Etudes Statistiques 1 ST211 Etudes Statistiques 2 et Séries chronologiques ST112 Probabilités 1 ST212 Probabilités 2
			Analyse des données	ST312 Analyse de données 1 SR412 Analyse de données 2
			Estimation et Test	ST212 introduction à la statistique inférentielle ST311 Estimation et tests ST413 Tests non paramétriques
			Régression et Anova	ST311 Régression / Anova 1 ST411 Régression / Anova 2
			Méthodes statistiques spécifiques (au métier)	ST313 Application de la statistique Projets Tuteurés
		1.1.2 Extraction de données	Base de données (SQL)	CS222 Bases de Données CS321 SIBD
			Algorithmie et Programmation (VBA)	CS122 et CS222 Algorithmie et programmation
		1.1.3 Apurement données (inclus nettoyage, validation)	Bureautique	CS122 Bureautique
			Traitement à la main avec Excel / Access	ST113 et ST211 Etudes statistiques
			Base de données et programmation classique : VBA Access / VBA Excel / SAS-SQL	CS122 et CS222 Algorithmie et programmation CS222 Bases de données CS222 et CS321 SAS CS321 SIBD
			Statistiques descriptives	ST111 Stat descriptives à une et deux variables ST113 et ST211 Etudes statistiques
			Quelques tests spécifiques	ST311 Estimation et tests ST413 Tests non paramétriques

Tableau1 : extrait de l'outil d'aide au transfert

Si nous sommes peu intervenus lors de la première réunion afin de laisser les enseignants rendre compte de leurs façons respectives de classer les missions des apprentis et débattre entre eux des écarts, notre rôle fut plus actif lors des deux rencontres suivantes. Nous étions positionnés au tableau ou derrière un ordinateur relié à un vidéoprojecteur, afin de noter les propositions des enseignants en ce qui concerne les catégories de missions puis les ressources potentielles. Nos interventions pouvaient avoir plusieurs objectifs : demander des clarifications à propos de la signification de certains termes ; vérifier l'accord des différents participants entre eux sur une catégorie, sa pertinence, sa signification, sa place dans la typologie (sous forme de question ou proposition de reformulation) ; expliciter les étapes suivantes du travail de conception ou les conditions et modalités d'utilisation prévues de l'outil par l'apprenti et les deux tuteurs ; discuter et valider des points de la structure de la typologie.

4. L'expérimentation

L'étape suivante avait pour but d'expérimenter l'outil en situation en le mettant entre les mains de plusieurs tuteurs et apprentis. Pour ce faire, nous avons préalablement défini, avec

les responsables de la formation, un scénario d'utilisation de cet outil lors des visites des tuteurs universitaires dans les entreprises. Il a été convenu que nous accompagnerions ceux-ci lors de deux visites successives (la première en septembre, puis la seconde, début décembre) et que nous procéderions à un enregistrement audio des échanges. Nous avions également décidé que la visite se déroulerait de façon habituelle[10] avant que l'outil ne soit utilisé. Ainsi, lors de la première rencontre, le maître d'apprentissage a d'abord fixé les missions pour la première période comme cela se passe habituellement. Puis nous l'avons invité, lui ainsi que le tuteur universitaire et l'apprenti, à classifier ces missions à l'aide de la typologie et à sélectionner des ressources a priori pertinentes pour chaque tâche. Lors de la seconde rencontre, les tuteurs ont d'abord mené l'évaluation de façon habituelle avant qu'un temps ne soit pris pour recueillir leurs commentaires et ceux de l'apprenti sur ce que l'outil leur avait apporté.

Nous avons essayé de varier les cas en sélectionnant quatre contextes professionnels très différents : un service vente dans un laboratoire pharmaceutique ; un service informatique au sein d'une chambre des métiers de l'artisanat ; un département informations médicales dans un hôpital psychiatrique ; un pôle qualité des interventions dans un centre régional de pompiers, etc.). Les profils des tuteurs universitaires (enseignants en statistique, en informatique ou dans des matières générales avec des profils de types 1, 2 et 3 décrits plus hauts) et des maîtres d'apprentissage (experts en statistiques, traitements de données ou dans un autre domaine) étaient également variés.

Il ressort de l'analyse des enregistrements audio de ces séances plusieurs points.

En premier lieu, l'accueil réservé par les tuteurs à notre démarche et à l'outil conçu a été favorable. Les tuteurs universitaires sollicités pour cette expérimentation se sont déclarés très intéressés par le fait de participer au test du nouvel outil. Quant aux maîtres d'apprentissage (MA), ils ont bien compris que l'outil tentait de répondre à un vrai besoin, comme l'illustre l'extrait 2 ci-dessous

Extrait 2 – service informatique d'une chambre des métiers de l'artisanat – séance de suivi 1 (MA : maître d'apprentissage, responsable du service)

> MA : je pense que c'est intéressant, en début d'apprentissage le maître d'apprentissage a déjà votre vision d'habitude les cours on n'a aucun regard c'est assez difficile par rapport au programme d'avancement […] on n'a pas de réunion tous les lundis c'est bien d'avoir ce support […] oui, il est vraiment très bien fait.

En second lieu, le système de classification des missions s'est révélé exhaustif. Toutes les missions des apprentis ont pu être classées. Mais l'outil a aussi eu deux effets que nous n'avions pas anticipés. Tout d'abord, la typologie permet d'avoir un vue globale de l'ensemble des tâches qu'il est possible de confier à un apprenti. Dans deux cas, cela a donné des idées nouvelles aux maîtres d'apprentissage qui ont décidé d'enrichir les missions

---

[10] Ces visites ont pour but de fixer les missions des apprentis et de les évaluer. Il y en a cinq tout au long de la deuxième année en apprentissage (septembre, décembre, mars, juin et septembre. Elles balisent quatre périodes d'apprentissage en entreprise et se passent généralement en deux temps : évaluation de la période écoulée puis fixation des missions de l'apprenti pour la période suivante. C'est le maître d'apprentissage qui est responsable de la fixation de ces objectifs et de l'évaluation de l'apprenti. Le tuteur universitaire est là pour expliquer les règles du jeu et aider le maître d'apprentissage en lui donnant des repères, notamment par rapport à ce qui se pratique dans d'autres contextes. L'évaluation en entreprise compte pour environ 20% de la note finale du diplôme.

confiées à l'apprenti (par exemple, présenter un tableau d'indicateurs au conseil de direction du département dans le cas de l'hôpital psychiatrique). Mais la typologie n'est pas seulement une liste de tâches. Il s'agit d'une cartographie structurée. Classifier une mission à l'aide de la typologie conduit à ouvrir des boîtes noires, c'est-à-dire à détailler les tâches à faire pour réaliser une mission. Le tableau 2 ci-dessous présente, dans la première colonne, les prescriptions formulées initialement par un maître d'apprentissage. Dans les trois colonnes suivantes, on trouve le résultat de la classification après utilisation de l'outil. La première mission (« actualisation des cartes … ») se trouve détaillée en différentes tâches dont on peut penser, à la lumière d'autres études sur le rôle des consignes dans l'activité d'apprentis (Filliettaz, 2009 ; Kunégel, 2006), qu'elles peuvent jouer un rôle très important d'explicitation des sous-buts de l'action. En effet, une des difficultés des nouveaux maîtres d'apprentissage est qu'ils n'ont pas l'expérience d'encadrement d'un apprenti et qu'ils en restent parfois à la formulation de consignes laconiques habituellement données à des collaborateurs expérimentés.

Prescriptions du MA	**Missions** niveau 2	**Tâches** niveau 3	**Ressources**
Actualisation des cartes représentant la répartition par âge et par sexe de la population desservie par l'hôpital	T1.1 Etudes statistiques sur fichiers constitués	T1.1.4 Ecriture de documentation / mode opératoire	Rédaction de notices techniques
		T1.1.5 Production statistique 1er niveau	Word ; Excel ; SPSS ; Logiciel Carte de données (log métier)
Fabrication de maquette de tableau de bord pour les responsables de pôles	T2.1 Traitement de données à usage unique	T2.1.2 Conception d'indicateurs	Statistiques descriptives Algorithmie et programmation Communication écrite
		T2.1.3 Implémentation / tests des indicateurs	Business Object ; Base de données Cortexte (logiciel dossiers patients)
		T2.1.4 Ecriture documentation / mode opératoire	Communication écrite
Elaboration du rapport d'activités du DIM sous SPSS	T1.1 Etudes statistiques sur fichiers constituées	T1.1.5 Production statistique 1er niveau	Excel ; SPSS ; Logiciel Carte de données (logiciel métier)

Tableau 2 : classification des missions à l'aide de l'outil d'aide au transfert dans le cas d'une alternance au sein d'un service informations médicales d'un hôpital psychiatrique.

Un troisième point intéressant est que, dans les différents contextes professionnels d'expérimentation de l'outil, il a été possible, à chaque fois, de préciser des ressources potentielles pour chaque type de tâche, comme dans le tableau 2 ci-dessus (dernière colonne). Lors de la rencontre suivante, des échanges ont pu s'engager avec les apprentis sur les ressources spécifiées dans l'outil qu'ils avaient tenté d'utiliser avec plus ou moins de succès. L'extrait 3 rapporte un dialogue de ce genre dans le cas de l'apprenti qui avait à réaliser les missions spécifiées dans le tableau 2.

Extrait 3 : département informations médicales d'un hôpital psychiatrique - séance de suivi 2 (Che : chercheur ; App : Apprenti ; MA : Maître d'apprentissage)

Che : Est-ce que vous avez eu des difficultés à utiliser les connaissances qui ont été suggérées sur la grille pour mieux réaliser les missions qui vous ont été prescrites par votre maître d'apprentissage ? On avait mis les missions et les connaissances en face. C'était une prévision est-ce que vous avez eu des difficultés dans l'utilisation ?

App : Oui ce n'était pas tout à fait adapté. Là il y avait dans cartographie, il y avait SPSS qui était dans mission cartographie. Excel, pareil, liaison Word Excel, nous on ne fait que la liaison avec Word.
Che : Est ce que les connaissances qui ont été suggérées sur la grille vous ont aidé pour la réalisation des missions ?
App : Dans fabrication de tableau de bord, il y a algorithmie et programmation. Il n'y a pas d'algorithmie.
Che : Vous n'en avez pas fait ?
App : Non.
Che2 : Si vous n'en avez pas fait, ça ne veut pas dire que dans d'autres circonstances ça ne peut pas avoir lieu. Si on vous demande de calculer un indicateur que vous ne savez pas ; il faut écrire l'algorithme avant d'écrire le programme.
MA: En général on ne fait pas de statistique analytique. Et puis les logiciels nous donnent les médianes, les moyennes.

Cet extrait montre que l'outil offre un support pour questionner l'apprenti sur ce qu'il a pu mobiliser comme méthodes ou logiciels. Dans ce cas, il avait été envisagé de recourir à de l'algorithmie pour structurer la programmation d'une petite application destinée à calculer des indicateurs pour un tableau de bord. Mais cela n'a pas été nécessaire puisque les logiciels de statistiques utilisés ont pu fournir automatiquement certaines informations attendues. Par ailleurs, ce n'est pas dans les habitudes de cette entreprise de recourir à ce type de méthode. Comme dans de nombreux cas, la transposition d'une méthode étudiée à l'université (ici l'algorithmie) se heurte à des pratiques professionnelles établies (« en général, on ne fait pas … ») qui ne lui donnent pas a priori de place. L'outil que nous avons élaboré ne résout pas cette difficulté, mais permet de la porter aux yeux des tuteurs et de l'apprenti lors des séances d'évaluation et d'ouvrir la discussion. Il y a là, potentiellement, un point de départ possible pour tenter d'aller plus loin, et trouver des moyens d'enrichir l'activité de l'apprenti avec des tâches, sans doute moins directement productives, mais intéressantes pour approfondir les apprentissages.

Cependant, l'utilisation de l'outil s'avère relativement complexe. Dans plusieurs cas, il a fallu de nombreux échanges pour classer les missions, spécifier des ressources ou faire expliciter celles qui ont été mobilisées. Nous avons pu constater que les interventions du tuteur universitaire sont essentielles pour présenter l'outil, expliciter les significations de certains termes très académiques ou encore suggérer des possibilités de classement des missions et des ressources. Or, il n'est guère possible de tenir un tel rôle sans avoir une expertise importante sur les différents savoirs et les métiers en jeu dans la formation STID. Ce type d'expertise, que l'on peut qualifier d'horizontal (Tuomi-Grohn & Engeström & Young, 2003), facilite grandement la tenue de ce rôle. A contrario, quand le tuteur avait un profil de type 1 ou 2, nous avons dû sortir de notre réserve pour animer cette dernière partie de la réunion. L'outil est donc beaucoup plus difficile à utiliser pour des tuteurs qui n'ont pas ce type d'expertise. Nous butons là sur un problème qui vient du fait que la politique de cet établissement est d'encourager tous les enseignants titulaires à être tuteurs, y compris ceux des matières générales (communication, anglais, etc.). L'enjeu est d'impliquer tous les enseignants dans le suivi des apprentis, avec le pari que cette implication les fera infléchir leurs pratiques pédagogiques vers plus de liens avec les réalités professionnelles.

Conclusion

La collaboration entre chercheurs et formateurs a pris des formes différentes aux étapes successives de la recherche. Lors de l'étape de diagnostic, nous étions dans une configuration assez classique en sciences humaines consistant à obtenir, de la part des praticiens, des informations (sur l'organisation de la formation, sur leurs pratiques enseignantes, leurs

représentations, etc.) via des techniques telles que le questionnaire, l'entretien, l'enquête ethnographique. Pendant l'étape de conception, la forme de la collaboration était plus inhabituelle. Nous avons eu un rôle de création et d'animation d'un cadre de travail collaboratif entre experts horizontaux de la formation. L'objectif était de laisser autant que possible ces derniers échanger et se mettre d'accord sur des catégories communes. Nous ne sommes intervenus que pour fixer puis rappeler les buts de conception et la structure générale de l'outil. Pendant l'expérimentation, la collaboration s'est élargie aux tuteurs et aux apprentis. A ce stade, notre objectif était d'accompagner ces acteurs en leur expliquant préalablement la finalité et le fonctionnement de l'outil, puis en les laissant le découvrir par une utilisation concrète en situation. Nous revenions alors à une posture plus classique d'observation de l'utilisation d'un nouveau dispositif par des acteurs et de prise en compte de leurs réactions. Mais il n'a pas toujours été possible de rester dans cette position en retrait, dans la mesure où il nous a fallu certaines fois intervenir pour jouer le rôle que nous pensions dévolu au tuteur IUT, quand celui-ci n'était pas suffisamment expert en statistique ou traitement de données pour pouvoir aider le maitre d'apprentissage à utiliser l'outil.

Cette collaboration se poursuit et s'élargit actuellement à l'ensemble des tuteurs, maitres d'apprentissage et apprentis dans le cadre d'une généralisation de l'outil à toute la formation au cours de l'année universitaire 2011-2012. Un guide d'utilisation et des formations ont été créés à destination de ces différents acteurs. Des réunions de débriefing sont programmées pour recueillir l'expérience de tous les tuteurs suite à une première utilisation.

Parallèlement, nous essayons de convaincre les responsables de la formation de créer un curriculum local plus explicite et détaillé du point de vue des connaissances disciplinaires enseignées. Dans un avenir proche, l'objectif est d'intégrer ces ressources (outil d'aide au transfert et curriculum) dans une interface Web qui comprend déjà le livret de suivi des apprentis et d'y adjoindre des informations sur l'état d'avancement des différents cours. Ainsi, l'ergonomie d'utilisation de l'outil (document papier pour l'instant, assez lourd à utiliser) pourrait être améliorée et les tuteurs seraient mieux informés sur les connaissances enseignées qui sont potentiellement mobilisables au fur et à mesure de l'avancée de l'année.

Mais on a vu que la mise en œuvre de l'outil conçu soulève aussi de nouveaux problèmes. Ainsi, la technicité requise pour utiliser la grille met en difficulté les tuteurs non-spécialistes de statistique ou d'informatique et questionne l'organisation du tutorat à l'IUT. Des réflexions sont en cours pour imaginer une forme plus collective, qui permette aux non-spécialistes d'être en lien plus étroit avec des experts de ces domaines. Par ailleurs, signe de l'intérêt provoqué par notre démarche, des développements au-delà du suivi et de l'encadrement en entreprise ont été proposés par certains formateurs, par exemple pour utiliser la typologie à des fins d'analyse des annonces d'emplois et mettre en perspective les types de missions demandées par les employeurs avec celles réalisées lors de l'alternance en entreprise. Il est aussi envisagé de construire un outil similaire pour une autre formation, de niveau licence professionnelle, toujours dans le domaine de la statistique.

L'efficacité de ce type de travail peut se mesurer à l'aune de l'émergence et de l'installation durable de cette nouvelle préoccupation du transfert au sein du dispositif de formation et à la mise en place de nouvelles activités tournées vers sa prise en charge. L'adhésion des responsables de la formation, puis des tuteurs, à l'idée d'un tel outil d'aide au transfert et l'engagement important de certains d'entre eux dans sa conception et son expérimentation en témoignent indéniablement. Mais notre ancrage au long cours dans le dispositif pédagogique demeure essentiel pour faire perdurer la dynamique créée en provoquant et coordonnant le travail de mise en œuvre. Les responsables de la formation qui sont aussi enseignants et

tuteurs ont en effet trop peu de temps pour porter ce type de projet. Notre objectif est d'assurer une intégration suffisante de l'outil dans l'organisation et les pratiques de tutorat avant de nous retirer. Un autre niveau d'efficacité serait d'évaluer l'impact des activités créées sur la capacité des étudiants à mobiliser et transposer des savoirs enseignés pour la pratique en entreprise. Cela nécessiterait un suivi de plusieurs apprentis sur le long terme, pendant une année complète d'apprentissage. Nous n'en sommes pas encore là, mais nous projetons de faire une telle étude prochainement en collaboration assez étroite avec les tuteurs.

Bibliographie

Beach, K. (2003). Consequential transitions: a developmental view of knowlegde propagation through social organizations. In T. Tuomi-Grohn & Y. Engeström (Ed.), *Between school and work: new perspectives on transfer and boundary-crossing* (pp. 39-62). Amsterdam : Pergamon.

Bransford, J. D. & Schwartz, D. L. (1999). Rethinking transfer: a simple proposal with multiple implications. *Review of Research in Education, 24*, 61-100.

Buxton, C. A., Carlone, H. B. & Carlone, D. (2005). Boundary spanners as bridges of student and school discourses in an urban science and mathematics high school. *School Science and Mathematics, 105*(6), 302-312.

Chevallard, Y. (1992). Concepts fondamentaux de la didactique : perspectives apportées par une approche anthropologique du didactique. *Recherche en didactique des mathématiques, 12*(1), 73-112.

Darré, J. P. (1994). Les voies de construction d'un référentiel : le cas des conseillers techniques agricoles. In F. Rope & L. Tanguy (Ed.), *Savoirs et compétences. De l'usage de ces notions dans l'école et l'entreprise* (pp. 147-174). Paris : L'Harmattan.

Detterman, D. K. & Sternberg, R. J. (Ed.). (1993). *Transfer on trial: intelligence, cognition and instruction*. Norwood NJ: Ablex.

Eraut, M. (2004). Transfer of knowledge between education and workplace settings. In H. Rainbird, A. Fuller & A. Munro (Ed.), *Workplace learning in context* (pp. 201-221). London: Routledge.

Filliettaz, L. (2009). Le discours de consignes en formation professionnelle initiale : une approche linguistique et interactionnelle. *Education et Didactique, 3*(1), 91-122.

Frenay, M. (2004). Du transfert des apprentissages au transfert de connaissances. In A. Presseau & M. Frenay (Ed.), *Le transfert des apprentissages: comprendre pour mieux intervenir* (pp. 7-48). Québec : Presses Universitaires de Laval.

Kunégel, P. (2006). *Tutorat et développement de compétences en situation de travail.* Thèse de doctorat en Sciences de l'Education, Paris : CNAM.

Pastré, P. (2008). Apprentissage et activité. In Y. Lenoir & P. Pastré (Ed.), *Didactique professionnelle et didactiques disciplinaires en débat* (pp. 53-79). Toulouse : Octarès éditions.

Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies. Approche cognitive des instruments contemporains.* Paris : Armand Colin.

Star, S. L. & Griesemer, J. R. (1989). Institutional ecology, "translations" and boundary objects: Amateurs and professionals in Berkley's Museum of Vertebrate zoology, 1907-1939. *Social Studies of Science*, *19*, 387-420.

Thorndike, E. L. & Woodworth, R. S. (1901). The influence of improvement in one mental function upon the efficacy of other functions. *Psychological Review, 8*, 247-261.

Tuomi-Grohn, T., Engeström, Y. & Young, M. (2003). Conceptualizing transfer: from standard notions to developmental perspectives. In T. Tuomi-Grohn & Y. Engeström (Ed.), *Bewteen school and work: new perspectives on transfer and boundary crossing*

(pp. 1-14). Oxford: Elsevier.
Tynjälä, P. (2009). Connectivity and transformation in work-related learning. Theoretical foundations. In M.-L. Stenström & P. Tynjälä (Ed.), *Towards integration of work and learning. Strategies for connectivity and transformation* (pp. 11-37). Dordrecht: Springer.
Veillard, L. (2000). *Rôle des situations professionnelles dans la formation par alternance. Cas des élèves-ingénieurs de l'ISTP de Saint-Etienne,* Thèse de doctorat, Université Lumière Lyon 2.
Veillard, L., Tiberghien, A. & Vince, J. (2011). Analyse d'une activité de conception collaborative de ressources pour l'enseignement de la physique et la formation des professeurs : le rôle de théories ou outils spécifiques. *Activités, 8*(2), 202-227.
Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Language, learning, and meaning*. Cambridge: Cambridge University Press.