



HAL
open science

Coopération entre enseignants, formateurs et chercheurs : des modalités et des effets.

Michel Grangeat

► To cite this version:

Michel Grangeat. Coopération entre enseignants, formateurs et chercheurs : des modalités et des effets.. Séminaire National de Didactique des Mathématiques 2013, Oct 2013, Paris, France. halshs-00983885

HAL Id: halshs-00983885

<https://shs.hal.science/halshs-00983885>

Submitted on 25 Apr 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.

COOPERATION ENTRE ENSEIGNANTS, FORMATEURS ET CHERCHEURS: DES MODALITES ET DES
EFFETS.

Michel Grangeat

Univ. Grenoble Alpes

Résumé. Ce texte traite du travail collectif des enseignants et de ses effets sur les connaissances professionnelles. Nous décrivons une modalité de coopération entre enseignants, formateurs et chercheurs dans le but de développer l'évaluation formative dans l'enseignement scientifique. Nous précisons le rôle de cette coopération dans le développement des connaissances et des compétences professionnelles des enseignants. Nous tracerons des perspectives pour la formation

Ce texte¹ traite des modalités de travail collectif des enseignants et de leurs effets. Nous précisons une approche de l'activité enseignante utilisée en sciences de l'éducation. Nous la mobiliserons pour étudier les effets du travail collectif enseignant sur les connaissances professionnelles des personnes. Nous décrivons une modalité de coopération entre enseignants, formateurs et chercheurs dans le but de développer l'évaluation formative dans l'enseignement scientifique. Nous précisons le rôle de cette coopération dans le développement des connaissances et des compétences professionnelles des enseignants. Nous tracerons des perspectives pour la formation.

Du cadre conceptuel et de la méthodologie de recherche

Dans une première partie, nous définissons le travail collectif enseignant (TCE), nous jalonnons le champ de recherche qu'il génère et nous proposons une méthodologie pour identifier le développement professionnel des personnes engagées dans des collectifs. Nous terminons en présentant quelques résultats de recherche.

Grangeat, M. (2014). Coopération entre enseignants, formateurs et chercheurs: des modalités et des effets. In *Actes du Séminaire National de Didactique des Mathématiques 2013* (pp. 85-102). Paris : Université Paris Diderot.

¹ Ce texte est à mettre en relation avec celui de Michèle Gandit dans le même recueil. Pour la clarté de lecture, nous avons choisi de séparer en deux articles différents le contenu de notre présentation commune.

Comprendre le travail collectif

Nous définissons le travail collectif enseignant puis nous identifions deux modalités de mise en œuvre.

Délimiter le champ

Le travail collectif n'implique pas nécessairement une équipe, une communication en face-à-face ou même une régularité : il est déterminé par l'existence d'une mission ou d'un projet commun ou par la nécessité de partager des connaissances ou des ressources. Le plus souvent, il traverse les frontières des spécialités et comporte des partenariats avec l'extérieur. Dans la plupart des cas, les relations entre les acteurs sont explicitement établies mais elles peuvent aussi se construire dans l'action elle-même (Grangeat, 2011).

Le travail collectif enseignant (TCE) représente l'ensemble des tâches conduites collectivement par les personnels du système éducatif en vue d'atteindre les missions qui leur sont attribuées. Lorsque ces missions consistent à garantir l'atteinte d'un certain niveau d'acquisition par tous les apprenants – en référence à un socle commun de connaissances et de compétences – alors le TCE recouvre une grande part des activités enseignantes durant la scolarité obligatoire. Néanmoins, le TCE ne représente pas un ensemble indifférencié et inorganisé d'actions diverses et variées.

Identifier les modalités du travail collectif

Dans un des articles pionniers des études sur le sujet dans le cadre de la psychologie ergonomique, Rogalski (1994) précise les modalités du travail collectif sur le plan général ; nous les avons décrites dans le cadre de l'enseignement (Grangeat, 2011). Ces modalités peuvent se définir selon la fonction du collectif (augmenter le personnel, varier les intervenants, partager des ressources) et sa structure (hiérarchisation, échange, distribution, etc.). Nous retiendrons deux modalités fréquentes en établissement scolaire.

La *coopération distribuée* intervient lorsque les buts immédiats des acteurs sont distincts, que leurs tâches sont différentes, mais que leurs activités convergent vers l'atteinte d'un même objectif, vers l'accomplissement d'une même mission. C'est le cas des enseignants d'un même établissement ou d'un même secteur scolaire qui sont censés contribuer ensemble aux progrès des mêmes apprenants. L'enjeu de ces situations, c'est la distribution et la synchronisation des tâches entre des personnes qui doivent se sentir responsables de l'activité collective et comprendre la fonction de leur activité dans le processus de travail global. Ces acteurs sont donc amenés à construire une représentation partagée de la tâche, un référentiel commun, qui permet de coordonner au mieux les actions individuelles.

La *coaction* ou *coprésence* caractérise les situations de partage d'un espace de travail ou d'un ensemble de ressources. Les activités s'effectuent en parallèle mais une forte dépendance existe cependant entre les acteurs. En éducation, on pense aux activités en salles spécialisées (e.g. gymnase, salle TIC) dans lesquelles plusieurs enseignants exercent en même temps ou partagent du matériel mais une activité de classe co-conduite par deux personnes correspond également à cette modalité. La salle des professeurs représente aussi un des lieux de cette coaction en établissement. Le partage d'une plateforme d'échanges sur Internet en est une autre. L'enjeu consiste, pour chaque acteur, à comprendre et contrôler les effets de sa propre action sur celle d'autrui, à déterminer s'il s'agit d'une aide ou d'une gêne et, dans ce cas-là, à tenter de la minimiser.

Repérer les effets du travail collectif sur les personnes

Le TCE peut être modélisé selon une double boucle de régulation (cf. figure 1) : une boucle de régulation productive concerne la part observable de l'activité, les réalisations ; une boucle constructive concerne les conceptualisations des acteurs quant à leurs actions en situation, les connaissances. Un tel modèle rejoint et s'inspire de ceux qui ont été proposés pour étudier d'autres métiers et qui sont reconnus pertinents pour comprendre, à la fois, les activités individuelles et collectives (Rogalski, 2003 ; Samurçay, & Rabardel, 2004).

La figure 1 présente ces deux boucles en les inscrivant dans l'activité des personnes et dans le processus d'élaboration des connaissances professionnelles. Les acteurs et la situation influent sur la nature de l'action. Celle-ci produit des résultats et des conceptualisations qui en retour transforment les acteurs et la situation. Les acteurs n'étant pas isolés, ces processus génèrent des débats et des échanges qui participent de la construction de nouvelles connaissances professionnelles.

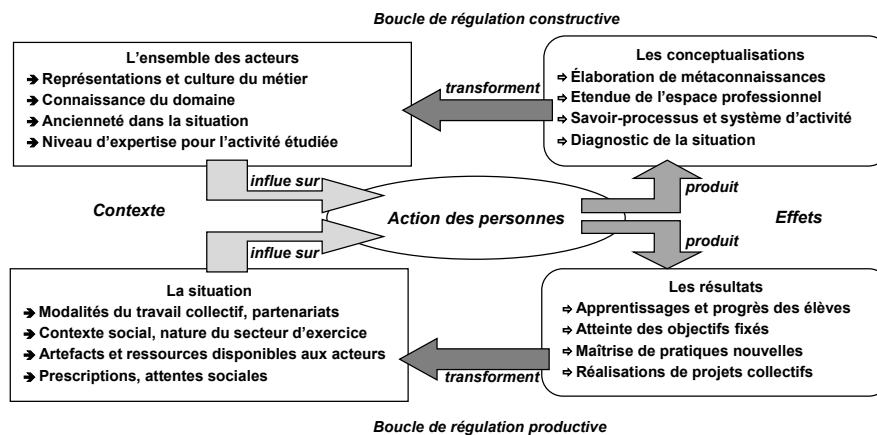


Figure 1: La double boucle de régulation de l'activité professionnelle

Le travail collectif conduit les intervenants à expliciter et à transmettre, au moins en partie, les informations qu'ils détiennent et les conclusions qu'ils en tirent. Ces échanges provoquent l'élaboration de connaissances qui sont relatives au processus de travail et qui permettent à l'individu de franchir les limites de sa propre tâche afin de prendre en considération celle de ses collègues et de ses partenaires dans un processus global. Ces connaissances, Fisher et Boreham (2004) les appellent *Work Process Knowledge* car elles concernent l'activité dans sa globalité.

Ces connaissances sont actives dans la mesure où elles sont directement mobilisables pour améliorer la pertinence de l'action. Elles sont construites collectivement durant le travail. Elles sont issues de la résolution de problèmes professionnels et notamment des efforts des acteurs pour dépasser les contradictions qui surgissent entre ce que prédit la théorie, ce que stipulent les prescriptions et ce que montre la réalité à laquelle ils sont confrontés.

Ces connaissances du processus de travail sont donc, à la fois, composites et partagées. De ce fait, elles ne peuvent pas être supportées uniquement par les représentations mentales des individus : ces connaissances sont, à la fois, incluses dans les interactions sociales entre les acteurs, dans leur manière de parler du travail, de donner sens aux événements professionnels du quotidien, et inscrites dans les artefacts qui structurent ces interactions, les comptes rendus d'activité, les bases de données, les forums thématiques sur intranet, etc.

Ces connaissances sont adossées à la culture professionnelle de la communauté. Celle-ci représente un premier appui pour l'élaboration des connaissances professionnelles. Par l'intermédiaire des verbalisations, des échanges, des discussions et des débats, les acteurs construisent une réalité qui a du sens pour eux, collectivement. Ces référentiels communs (Gibouin, 2004), ces représentations opératives partagées (Rogalski, 2005), sont en interaction avec les conceptualisations individuelles et sous-tendent l'activité des professionnels.

Ces connaissances sont supportées par des artefacts. Les outils du travail constituent un deuxième appui pour le développement professionnel qui est appuyé sur ces artefacts qui gardent trace des réflexions, des projets et des réalisations des acteurs (e.g. des bases de données, des cahiers de bord). Sous certaines conditions, ces artefacts peuvent constituer progressivement des instruments, incorporés à l'activité, appropriés par les acteurs (Rabardel, 2005). Ils forment ainsi des ressources partagées dans lesquelles les acteurs, individuellement ou collectivement, pourront puiser pour surmonter des problèmes nouveaux pour eux. Ces ressources participent à l'élaboration des connaissances professionnelles dans la mesure où elles permettent aux acteurs de se référer, à la fois, à leurs propres savoir-faire, individuels ou collectifs, à l'expérience collective telle qu'elle est conservée dans les artefacts et aux savoirs académiques, dont l'accès peut être facilité par ces mêmes artefacts (Gueudet, Trouche Aldon, 2011).

Les connaissances professionnelles des enseignants combinent, entre autres éléments, ces représentations partagées par le collectif et les conceptualisations que les personnes construisent à partir de leur activité.

Réduction et extension de l'espace professionnel

Ce développement des connaissances professionnelles conduit chaque acteur à construire, en quelque sorte, un monde qui lui est propre mais qu'il doit partager avec le collectif (Béguin, 2005), à élaborer son espace professionnel, dans ses dimensions spatiales et temporelles (Marcel, 2005). Dans les situations de travail complexe – dont l'enseignement fait partie – Leplat (2000) observe que les professionnels peuvent élargir ou rétrécir l'espace pris en compte pour conduire leur activité.

L'activité peut alors s'inscrire dans trois régions contiguës, dans trois espaces pouvant être repérés dans l'activité enseignante :

- Le noyau dur du métier, qui correspond au fait de se limiter à enseigner une discipline à une classe et à interagir, quasi exclusivement, lors des réunions obligatoires relatives au suivi trimestriel des élèves.
- La région périphérique, qui conduit à tenir compte des disciplines proches, de quelques partenaires de l'établissement et du devenir immédiat des apprenants, sur la durée d'un cycle par exemple.
- L'environnement étendu, qui connecte l'activité enseignante avec celle d'autres acteurs qui exercent dans la zone d'influence de l'établissement et qui tient compte du parcours scolaire des apprenants.

Parvenir à étendre l'espace à partir duquel sont tirées les informations utiles à la conduite de l'action caractérise le professionnel compétent. L'action individuelle est plus pertinente lorsque l'acteur peut l'inscrire dans l'environnement étendu, dans la continuité du processus de travail général (Boreham, Fisher et Samurçay, 2002). Un rôle important est donc joué par le rapport des acteurs à la situation de travail, et notamment par la manière dont ils peuvent, ou non, s'impliquer dans un réseau d'interactions professionnelles dans lequel sont conduits des projets communs et sont abordées les questions rencontrées dans le travail.

Cependant, l'extension de l'espace professionnel pris en considération par l'acteur ne peut pas suffire à caractériser le développement des connaissances professionnelles. En effet, selon Pastré, Mayen et Vergnaud (2006), ce développement n'est pas une simple accumulation. Premièrement, les professionnels experts se montrent capables de jouer, à la fois, sur une conduite de l'activité fondée sur une large prise en compte de l'environnement et, lorsque la situation le réclame, sur un repli sur le cœur du métier et ses procédures de base. Ainsi, ce qui marquerait la compétence dans le travail collectif enseignant, serait de parvenir, tout à la fois, à interagir avec de nombreux partenaires et à rester concentré sur les apprentissages des élèves de la classe, à jouer de manière équilibrée à la fois sur l'environnement étendu et sur le noyau dur du métier. Deuxièmement, du côté des débutants, les études mettent en évidence une sorte d'engluement dans le faire, une dépendance aux conditions nominales, procédurales, de l'action ; à l'opposé, les professionnels les plus compétents paraissent suffisamment détachés de l'action pour parvenir à distinguer les différents éléments de la situation de travail afin d'ajuster leur activité aux événements présents ou probables. Ce qui marquerait le développement professionnel, l'accès à l'expertise, serait alors la distanciation à l'action qui permet d'identifier les dimensions essentielles de la situation et de se positionner de telle sorte qu'aucun aspect important de ces dimensions ne soit oublié (Grangeat, 2010, Grangeat & Besson, 2006, Grangeat & Gray, 2007).

Une recherche sur les effets du travail collectif

Nous avons cherché à comprendre les effets du travail collectif sur les connaissances professionnelles enseignantes (Grangeat, Rogalski, Lima et Gray, 2008). L'étude porte sur 96 entretiens avec des enseignants de fin d'école primaire et de début de collège. Elle porte sur la compétence dans les activités collectives à partir d'une variable CC qui prend en compte les différents éléments de l'activité enseignante : suivi des programmes, acquisitions des élèves, séquençage des enseignements, activité réflexive sur le métier, inscription dans des activités collectives.

Les résultats montrent, premièrement, que l'étendue et l'organisation des connaissances professionnelles depuis le noyau dur jusqu'à l'environnement élargi – tel que le score CC les prend en compte – suit une courbe en bosse en fonction de l'expérience. L'âge influe sur les conceptualisations, d'abord positivement puis négativement : c'est entre 35 et 45 ans que les scores des sujets traduisent des conceptualisations qui sont, à la fois, plus étendues et mieux organisées.

Ils montrent, deuxièmement, que l'engagement des acteurs, leur rapport à la situation, agit très fortement sur les conceptualisations. Ce facteur semble compenser les effets négatifs de l'âge, pour les jeunes par déficit de références pratiques, comme pour les anciens par repli sur l'individuel. De fait, lorsque les enseignants ont l'opportunité de s'impliquer dans le travail collectif et non de le subir, lorsqu'ils veulent et peuvent s'engager dans un réseau d'interactions professionnelles, leur niveau de conceptualisation est supérieur, sans plus aucun impact de l'âge. Au cours des entretiens, ces professionnels, jeunes ou non, disent comment les activités collectives, initiées par les instances du système éducatif ou les acteurs locaux, constituent des ressources pour développer leurs compétences professionnelles, dans le sens d'une meilleure attention portée à la diversité des apprenants et à la multiplicité des intervenants de l'éducation.

L'étude confirme ainsi le continuum entre les régions de l'espace professionnel élaboré, construit, par les enseignants. L'expertise consisterait ainsi à savoir de mieux en mieux prendre en compte, à la fois, la centration sur les acquisitions scolaires et les interactions avec les divers intervenants de l'éducation. C'est ce que note Tardif (in Marcel & al. 2007) : plutôt que d'opposer la classe et le travail collectif, il s'agit de comprendre comment s'articulent les connaissances et les pratiques relatives à ces deux facettes du métier enseignant.

Deux facteurs de développement professionnel, de transformation des conceptualisations dans le sens d'une prise en compte plus pertinente des différents éléments de la situation, apparaissent donc au sortir de cette étude : l'expérience et l'implication (Grangeat, & Gray, 2008). Cependant, l'implication des acteurs dans un travail collectif joue un rôle plus important que celui de la durée de l'expérience : quel que soit leur âge, les acteurs impliqués dans des projets collectifs ont les conceptualisations les plus expertes –c'est-à-dire plus aptes à prendre en compte à la fois les exigences d'acquisition de savoirs et celles de construction de connaissances par tous les élèves. C'est aussi ce que conclut Tardif (in Marcel & al. 2007) : les pratiques collectives, et les conceptualisations afférentes, sont portées par les organisations scolaires et leur évolution.

Il est alors important de comprendre comment l'implication travail collectif contribue à modifier les conceptualisations et les pratiques réelles.

Comprendre le système d'activité des acteurs

Comprendre les pratiques réelles conduit à se poser la question de l'unité d'activité prise en compte. La section précédente a montré, en effet, que ni l'observation des résultats de l'action ni l'analyse des propos de la personne sur son action ne peuvent suffire. Pour dépasser ce problème, nous nous référons à la théorie de l'activité qui étudie l'activité professionnelle comme un système.

La théorie de l'activité

L'activité d'une personne peut être vue comme étant organisée selon un ensemble de facteurs qui représentent son système d'activité (Engeström, 2001). Ce système est organisé autour d'un premier axe qui met en relation la personne, les buts qu'elle se fixe et les effets sur l'objet de l'action qui donnent sens à cette action (cf. Figure 2). Cet axe est d'abord modulé par les artefacts, notamment informatiques, dont la personne dispose pour agir : l'action varie selon la nature de ces artefacts et la manière dont ils sont intégrés par la personne. Cet axe est également modulé par le collectif qui est représenté par la communauté à laquelle appartient la personne, par l'organisation collective (la division du travail notamment), par les règles qui sont imposées aux acteurs ou que ceux-ci se donnent. Ces trois éléments modifient les acteurs et leurs buts et, donc, les effets de l'action.

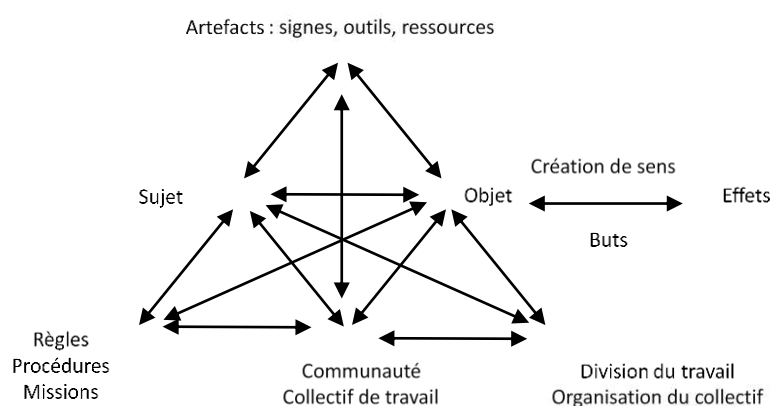


Figure 2 : Le système d'activité de la personne ou du collectif au travail (d'après Engeström, 2001).

Ce système d'activité représente donc un élément constitutif fondamental dans le processus de construction de connaissances de chaque professionnel. Ce système d'activité articule une situation, des ressources, un but, des règles d'action et des connaissances. Chaque personne

construisant son propre système, le travail collectif, lorsqu'il est pertinent, conduit à un rapprochement des points de vue individuels afin d'élaborer une représentation partagée de la situation, de bâtir un référentiel commun permettant de partager le sens des situations vécues dans et par le collectif.

Attachons-nous, tout d'abord, à identifier l'élément constitutif de base permettant de comprendre l'organisation des connaissances professionnelles des acteurs, et notamment des enseignants.

Identifier les composants des connaissances professionnelles des enseignants.

Les sections précédentes conduisent à identifier les unités élémentaires des systèmes de connaissances qui contribuent à guider les actions des individus, isolément ou collectivement, comme des unités qui combinent, d'un côté, des savoirs théoriques, des savoir-faire et des savoirs procéduraux, qui comprennent l'utilisation des artefacts, des ressources matérielles inscrites dans la situation, et, de l'autre, des buts qui sont issus des prescriptions et des mobiles personnels. A la suite de Boreham (2002), je suggère de les nommer savoir-processus.

Le savoir-processus, qui est une unité identifiable du système de représentations de l'activité du sujet, est constitué de quatre éléments (Grangeat, 2011) :

- *Un indice* : l'information tirée de la situation par le sujet est jugée pertinente en fonction du but fixé, individuellement ou collectivement, et du moment de l'action. Il concerne le *quoi* repérer dans la situation (*e.g.* l'attention des apprenants décroche).
- *Un but et des sous-buts* : les anticipations qui représentent les mobiles de l'activité des acteurs, individuellement ou collectivement. Ils concernent le *pour quoi* de l'action (*e.g.* pour maintenir la concentration).
- *Une ou des règles d'action* : les stratégies d'action pratiques, déclenchées par l'indice et orientées par le but fixé, qui consistent à décider de l'action, à prendre de l'information sur son déroulement et à contrôler son aboutissement. Elles concernent le *comment* de l'action (*e.g.* organiser un travail en binômes).
- *Des connaissances de référence* : les connaissances, individuelles ou collectives, qui permettent de rapprocher une situation d'une autre, en tenant compte des similitudes et des singularités, afin de décider et de justifier une stratégie d'action. Elles concernent le *pourquoi* de l'action (*e.g.* changer d'activité relance souvent l'intérêt).

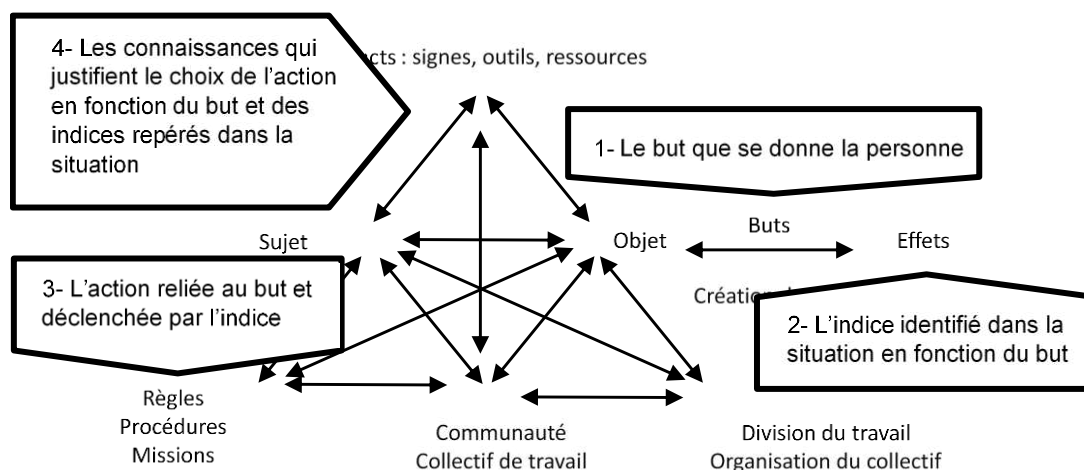


Figure 3 : Les éléments du savoir-processus dans le système d'activité de la personne ou du collectif

Cet élément constitutif des compétences représente bien un savoir car il peut se verbaliser, se discuter et se transmettre. L'élaboration de tels savoirs est au cœur des échanges entre pairs ou entre stagiaires et tuteurs, lorsque se posent entre eux des questions pratiques (e.g. dis-moi ce que je dois regarder et faire pour que cette séance marche bien). Cet élément concerne bien les processus car les savoirs en question ne sont pas uniquement des savoir-faire qui ne seraient utiles que pour une conjoncture pratique donnée, mais prennent en compte la dynamique de la situation, son passé et son devenir, même sur un empan assez court (e.g. alors la séance d'avant, j'avais fait ça, donc là, je vais commencer par...).

Ce savoir-processus est fort proche du concept de schème élaboré par Vergnaud (1996) ; il s'en distingue essentiellement par l'importance donnée aux indices pris dans la situation par l'acteur. Il s'inscrit également dans la perspective de la théorie de l'activité puisque chaque élément constitutif du savoir-processus est un élément du système d'activité de la personne dans une situation donnée (cf. figure 3).

Un exemple de système d'activité

Pour comprendre l'utilité de ce modèle pour identifier les éléments constitutif des connaissances professionnelles et analyser une situation de travail collectif, nous prendrons l'exemple de l'étude de Prieur, Sanchez et Aldon (2011).

Les sujets, les acteurs, sont une équipe d'enseignants de sciences en classe de 2d. L'organisation du travail les conduit à mettre en place un enseignement commun (Module de Pratiques Scientifiques). Leur objet commun, c'est de faire comprendre aux élèves le lien entre cycle du carbone et réchauffement climatique. Dans la communauté, une enseignante de SVT avait déjà conduit une expérience semblable avec une équipe de l'Institut Français de l'Education. L'équipe a des savoir-faire en termes de modélisation et d'investigation en classe. Les ressources de l'équipe vont donc s'étoffer par une nouvelle coopération avec les chercheurs de l'IFE et des outils communs vont être construits (diagramme pour représenter la place de chaque discipline dans le projet, carnet de bord de l'élève pour suivre les progressions, plateforme de mutualisation des supports de cours et des références scientifiques). Les effets de l'action sont de deux ordres. Premièrement, les enseignants étoffent leur répertoire d'actions : ils identifient des concepts communs à toutes les disciplines, ils utilisent des grilles communes pour la conception et l'observation des situations de classe. Deuxièmement, sur les élèves, qui dans

leur grande majorité disent qu'ils ont identifié la complémentarité et l'articulation des disciplines scientifiques.

En bref : travail collectif et développement professionnel

En résumé, le travail collectif peut prendre différentes modalités qui ont des fonctions différentes. La coopération et la coaction sont étudiées ici.

Le travail collectif contribue à la construction de connaissances professionnelles des acteurs à travers deux processus reliés : l'élaboration de conceptualisations sur l'action et la production de résultats par l'action. Ces deux processus transforment les acteurs et la situation dans laquelle s'inscrivent leurs actions.

Les connaissances professionnelles sont ainsi un élément du système d'activité de la personne. Elles peuvent être identifiées sous forme d'un savoir processus qui est composé des buts de la personne, des indices repérés dans la situation pour déclencher l'action, du répertoire des actions potentielles et des connaissances de références (ressources, concepts, outils) qui justifient le choix de l'action. Ces savoirs-processus sont identifiables par la recherche.

Ces connaissances professionnelles ne sont ni isolées ni strictement individuelles. Elles se constituent en systèmes autour des dimensions essentielles de l'activité. Elles nourrissent les représentations opératives partagées, les référentiels communs, les mondes, qui se construisent dans les collectifs de manière à réguler l'action des différents acteurs.

Ces référentiels sont modulables en fonction de l'espace professionnel pris en compte. Ils peuvent se fermer sur le noyau dur du métier ou s'ouvrir à la prise en compte de la variabilité des situations. L'expertise consiste à jouer à la fois sur ces deux modalités : la centration sur les tâches fondamentales du métier et l'ouverture vers les points de vue des partenaires et les différences entre les destinataires de l'action.

Cette ouverture difficile et complexe est encouragée par la participation à des projets collectifs.

Comprendre les activités des enseignants face aux démarches d'investigation

Nous allons maintenant mobiliser ces concepts pour mieux comprendre une situation particulière : les connaissances requises par les enseignements scientifiques fondés sur les démarches d'investigation.

Le modèle issu du projet européen S-TEAM

L'enseignement des sciences fondé sur les démarches d'investigation (ESFI) se développe dans de nombreux pays, notamment en Europe depuis la publication du rapport *Science Education Now!* (Rocard et al., 2007). Ce type d'enseignement combine quatre caractéristiques principales :

- une activité de résolution de problèmes ouverts ;
- une part significative d'expérimentation et de recherche d'information ;
- une possibilité d'autorégulation des apprentissages, laissant plus d'autonomie aux élèves ;
- un appui sur les débats scientifiques entre pairs.

A l'évidence, l'ESFI ne consiste pas en une procédure linéaire que les enseignants pourraient appliquer, en suivant une démarche toujours identique. Suite à la série de séminaires organisée dans les quinze pays participant au projet S-TEAM, il n'apparaît aucune définition claire des ESFI. En fait, l'ESFI est défini à partir d'une combinaison de caractéristiques qui représentent des lignes directrices et laissent une place importante à l'autonomie des acteurs, les professeurs

comme les élèves (Larcher & Peterfalvi, 2006). Cette définition n'est pas pour autant compliquée car l'on conçoit assez bien comment pourraient jouer ces différentes caractéristiques, afin de permettre aux élèves de s'engager dans des apprentissages scientifiques. Ces stratégies d'enseignement sont cependant complexes dans la mesure où elles mettent en jeu plusieurs variables qui interagissent entre elles, parfois de manière indépendante des acteurs principaux. Cette complexité est toujours difficile à aborder, par la recherche, par la formation ou par la pratique.

Nous avons donc cherché des critères permettant d'identifier l'ESFI. Il ne s'agit pas de figer une définition qui aboutirait à une procédure normée que les enseignants devraient appliquer mais de proposer une modélisation de ces stratégies d'enseignement en tenant compte de leur inhérente complexité. Ces modélisations devraient permettre de conduire des recherches plus précises. Elles devraient aussi permettre aux enseignants et aux formateurs de situer leur activité dans un éventail de possibles et ceci de manière réfléchie, raisonnée, justifiée. Il s'agit bien de rendre ces acteurs plus experts en leur fournissant des outils qui sont issus des recherches en éducation et qui leur permettent de conduire leur activité et de l'améliorer en prenant en considération la complexité des stratégies d'enseignement reconnues comme efficaces.

Puisque la situation est complexe, nous avons d'abord cherché à déterminer les dimensions critiques – les axes structurants – qui permettent d'identifier une stratégie ESFI parmi d'autres manières d'enseigner. Dans un premier temps, deux types de textes ont été analysés. Il s'agit, d'abord, de l'ensemble des productions du projet européen S-TEAM. D'une manière complémentaire, ont été pris en compte des écrits destinés aux enseignants de sciences et qui présentent ou discutent les stratégies d'enseignement fondées sur l'investigation.

Ces analyses conduisent à proposer un modèle en six dimensions critiques, en six axes représentant des continuums sur lesquels les acteurs de l'enseignement scientifique peuvent situer des pratiques réalisées ou observées. Ces dimensions représentent des continuums sur lesquels se situent des pratiques de plus en plus complexes : au départ, c'est la transmission d'une notion qui prime ; à l'autre bout du continuum, c'est l'apprentissage de tous les élèves qui organise en priorité l'activité de classe. Présentons succinctement ces six dimensions et leur continuum (pour plus de précisions, voir Grangeat, 2013a) :

La première dimension concerne l'origine du questionnement. Elle correspond au premier moment de la démarche d'investigation proposée par les programmes officiels français pour le collège. À un premier pôle du continuum, l'enseignant propose le questionnement initial et fait en sorte qu'il devienne celui des élèves ; à l'autre extrémité, l'enseignant construit une situation qui permettra aux élèves d'élaborer des problèmes, par exemple à partir d'un thème commun ou d'une sorte d'intrigue.

La deuxième dimension correspond à la nature du problème qui motive l'investigation. Elle correspond au deuxième moment de la démarche d'investigation des programmes. D'un côté du continuum, ce problème est fermé et les élèves suivent un protocole alors qu'à l'autre extrémité de cet axe, le problème est ouvert et les élèves ont à déterminer leur protocole et à choisir le matériel pour tester leurs hypothèses.

La troisième dimension est relative à la responsabilisation des élèves dans la conduite de la démarche d'investigation. Elle comprend des éléments des troisième et quatrième moments du programme français. Le premier mode du continuum est caractérisé par un fort guidage de l'enseignant. L'opposé est défini par une plus grande part laissée à l'autorégulation de leurs apprentissages par les élèves.

La quatrième dimension concerne la prise en considération de la diversité des élèves. Elle se retrouve dans le quatrième moment de la démarche d’investigation. Le premier mode consiste à gérer le comportement de certains élèves pour les rendre actifs dans la démarche d’investigation. L’autre consiste à adapter la situation de manière à prendre en compte leurs spécificités.

La cinquième dimension concerne le développement de l’argumentation scientifique. Elle recoupe les moments cinq et six du canevas proposé par le programme français. Le premier mode du continuum consiste à faciliter la communication entre élèves dans les petits groupes de travail. Le mode ultime consiste à leur permettre de justifier leur point de vue en référence à des résultats ou à des savoirs.

La sixième dimension concerne l’explicitation des savoirs découlant de l’investigation. Elle correspond aux dernières étapes du canevas officiel français. Le premier mode consiste pour les enseignants à énoncer leurs attentes pour la séance en cours. Le mode ultime comporte l’explicitation des savoirs et des métaconnaissances nécessaires à un réinvestissement des acquis de la séance et, plus largement, de la séquence.

Les recherches sur le développement professionnel conduisent à compléter ce modèle par deux modes intermédiaires. Ces modes de réalisation des ESFI sont obtenus à la suite de l’étude de vingt séances de classe. La population de l’étude est composée de six enseignants ordinaires n’ayant pas récemment suivi de formation aux ESFI, de six enseignants de sciences débutants ayant participé à une formation spécifique (Leroy, 2011), ainsi que de huit enseignants dits « impliqués » car ils participent à la conception et à la réalisation d’actions de formation en direction de leurs collègues. L’analyse des vidéos et des entretiens avec les enseignants a permis de préciser le modèle tiré de l’analyse des prescriptions et des recherches internationales. Les deux études se complètent.

Nous avons identifié l’ensemble des savoirs-processus des 20 enseignants. Tous ces savoirs-processus extraits des observations et des entretiens [N=446] ont pu être associés à un des quatre modes de l’une des six dimensions du modèle. Les quatre modes des dimensions de ce modèle ont ainsi été précisés par l’analyse de l’activité effective. Cette étude permet donc de définir un cadre de 24 éléments, organisé en 6 dimensions comportant chacune 4 modes (voir Annexe 1). Ces 24 modes d’enseignement permettent de décrire l’enseignement observé.

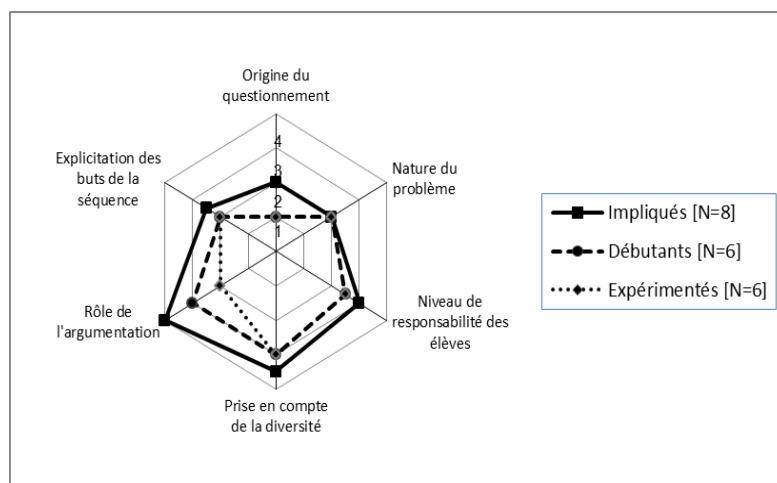


Figure 3 : Score médian de chaque groupe d’enseignants selon chaque dimension des ESFI

L’activité des enseignants de l’étude peut être positionnée dans ce modèle ESFI à six dimensions. Sur chaque dimension, nous avons cherché le palier maximum sur lequel se situait chaque acteur de l’étude. Ces résultats peuvent permettre de répondre à plusieurs questions et

notamment à celle des écarts entre les trois catégories d'enseignants étudiées (impliqués, ordinaires, débutants) et des effets de l'inscription dans un travail collectif.

Les enseignants qui participent à un travail collectif autour de questions professionnelles précises adoptent plus de modes ouverts vers les apprentissages et les élèves que les autres (cf. figure 3). Ceci est flagrant pour les enseignants impliqués dont les scores médians sont toujours plus du côté « apprentissage » que ceux des autres groupes. Ce résultat s'observe aussi pour les débutants de l'étude qui opèrent selon des modes au moins semblables aux enseignants expérimentés ; rappelons que ces débutants ont suivi des modules de formation initiale développant l'argumentation (Leroy, 2011).

En bref : une modélisation des ESFI selon six dimensions

En résumé, l'activité enseignante dans une situation ESFI peut être organisée selon six dimensions critiques :

- l'origine du questionnement ;
- la nature du problème ;
- la responsabilisation des élèves dans l'investigation ;
- la prise en compte de leur diversité ;
- le rôle de l'argumentation ;
- l'explicitation des savoirs découlant de l'investigation.

Chacune de ces dimensions constitue un continuum sur lequel les stratégies d'enseignement peuvent être positionnées. Les premiers modes de ce continuum correspondent à des stratégies caractérisées prioritairement par une centration sur l'enseignant et une prépondérance accordée à la transmission de contenus. À l'inverse, les modes terminaux correspondent à des stratégies plus complexes, centrées sur les apprenants et la maîtrise de connaissances et de compétences spécifiques par tous les élèves. Ces modes ne sont ni exclusifs ni opposés : se positionner sur un mode ouvert aux apprentissages nécessite de prendre en compte la transmission de contenus ; une personne peut se situer sur un premier mode « transmission » pour une dimension et sur un mode « apprentissage » pour une autre.

Les différentes études montrent que, sous certaines conditions, l'inscription des enseignants dans un travail collectif soutient et stimule le développement professionnel. Deux conditions sont importantes.

La première, c'est que le travail collectif vise à résoudre une question professionnelle précise. Mettre ensemble des personnes pour traiter de généralités est rarement productif en termes de changement des pratiques ; à notre connaissance les recherches n'étaient pas cette idée. La seconde, c'est que des ressources existent pour permettre au collectif de se développer ; ces ressources peuvent être documentaires, à travers des plateformes d'échanges (Gueudet, Trouche, Aldon, 2011), ou personnelles, à travers des interactions avec des partenaires de l'école, des chercheurs ou des formateurs (Grangeat, 2008). Ceci est cohérent avec ce que nous avons présenté dans la première section et se retrouve dans de nombreuses études internationales (Gueudet et Lebaud, 2013 ; Grangeat, 2013b).

Ce développement s'organise selon les dimensions principales de l'activité et il suit des continuums. Aucun enseignant ne peut agir en étant tout le temps au maximum : l'expertise consiste plutôt à trouver la pratique la plus efficace en jouant sur la totalité de ces sortes d'échelles et de se positionner de manière réfléchie sur le mode le plus convenable en fonction de la notion enseignée, des difficultés envisagées, de la place de la séquence dans la progression et de la classe concernée.

Deux conséquences pour la formation découlent de ces résultats. Il s'agit, d'une part, d'instaurer des collectifs d'enseignants et d'experts pour résoudre des questions

professionnelles ; certaines interactions pouvant se dérouler à distance. Il s'agit, d'autre part, de conduire les enseignants à faire des choix de positionnement réfléchis, en fonction de l'expérience qu'ils ont du métier (« ce qui marche ») et surtout en fonction des savoirs sur l'activité qui ont été accumulés par la recherche (mode de questionnement, type de problème, activité d'argumentation, institutionnalisation des acquis visés, etc.). C'est ce que nous avons tenté à travers le LéA EvaCoDICE, un projet de coopération à propos de l'évaluation dans les démarches d'investigation.

Un projet de coopération à propos de l'évaluation en sciences

Les Lieux d'éducation Associés (LéA) sont des établissements qui conduisent une recherche en conventionnement avec l'institut Français d'Education (IFE). A l'intérieur de thématiques larges, chaque LéA traite une question spécifique, celle du LéA EvaCoDICE concerne l'évaluation par compétences dans les démarches d'investigation au collège et à l'école (d'où son intitulé). Il regroupe 15 enseignants de deux collèges et de quatre écoles, des inspecteurs, des formateurs de l'ESPE et des enseignants-chercheurs (L.S.E, Grenoble ; S2HEP, Lyon).

Le LéA EvaCoDICE se caractérise par une articulation forte entre trois entités : les écoles et les collèges, l'inspection et le rectorat (CARDIE) et enfin l'équipe de recherche et de formation. Le projet a été impulsé par l'équipe de recherche et le CARDIE, puis relayé et soutenu par les chefs d'établissement et l'Inspectrice de circonscription du 1^{er} degré. Les enseignants associés ont répondu très favorablement à cette proposition.

Objectifs et fonctionnement

Les objectifs du LéA EvaCoDICE s'organisent autour de trois questions :

- Les effets de différents outils d'évaluation sur les élèves (motivation, autorégulation).
- Les conditions de mise en œuvre des enseignements scientifiques fondés sur l'investigation (ESFI) et des évaluations formatives qui favorisent l'autorégulation des apprentissages.
- Les modalités de coopération dans une dynamique école-collège.

Le travail entre les enseignants et l'équipe de recherche repose sur deux modalités de travail : trois journées de regroupement en présentiel et des interactions à distance grâce à une plateforme.

Les journées de regroupement ont été fondées sur les principes d'une DI-formation identifiés par Gueudet et Lebaud (2013) : chaque journée est orientée par un problème commun ; les participants ont accès à des ressources partagées ; la session met en avant les débats argumentatifs à régulation épistémique ; les résultats des travaux des groupes sont publiés ; chaque session comporte une synthèse finale et une précision des buts pour les activités à venir.

La plateforme est utilisée pour partager du matériel de classe et garder trace des journées de regroupement.

Un des objectifs du LéA EvaCoDICE est de produire des situations d'enseignement. Pour chaque discipline, plusieurs séquences ont été discutées sur la plateforme ou lors de réunions puis testées. Ces situations seront partagées par la suite.

De plus, l'ingénierie des journées de regroupement, en forme de DI-Formation, pourrait alimenter des formations de formateurs. Il s'agirait de concevoir des ingénieries de formation qui engagent les formés dans une transformation de leurs approches et de leurs pratiques.

Enfin, une thèse² étudie les effets, sur les apprentissages, des dispositifs testés dans le LéA. Il s'agit de comprendre en quoi les modalités de l'évaluation formative influent sur les processus d'autorégulation de leurs apprentissages par les élèves.

Effets en cours de projet

A la fin de la première année, les enseignants ont été interrogés quant au fonctionnement et aux apports du LéA EvaCoDICE. Le recueil de données est sous forme de focus groupe : trois réunions, une par établissement et une pour les écoles, ont permis de répondre aux questions d'un questionnaire portant sur les différents éléments du système d'activité (cf. section précédente).

Selon les enseignants, le LéA est un levier pour échanger avec d'autres personnes, collègues, formateurs, chercheurs, étudiants et inspecteurs. Il génère un phénomène de groupe qui permet de s'impliquer dans le processus : on se parle des contenus des cours. Il adopte une forme qui libère vis-à-vis des démarches d'investigation : on pose un problème commun et on y répond. Il permet d'anticiper les réactions des élèves face à une tâche par l'apport des savoirs didactiques sur ces questions. Le fait d'être filmé encourage à améliorer les séquences : l'un essaie une séquence, après on l'a fait évoluer, un autre essaie à nouveau.

Conclusion : le travail collectif, une ressource potentielle

Au terme de ce texte, le travail collectif apparaît comme une ressource potentielle pour le développement des compétences professionnelles.

Ce travail peut prendre plusieurs formes parmi lesquelles la coopération apparaît comme particulièrement fructueuse dans la mesure où elle associe des personnes aux compétences variées pour atteindre un but qui leur est commun. La coaction ouvre des perspectives fructueuses mais qui restent à explorer.

Un des déterminants de la réussite du travail collectif est donc d'identifier ce but commun : le fait de chercher à résoudre ensemble un problème professionnel délimité apparaît comme efficace, dans la mesure où ce type de résolution correspond à ce que l'on sait de la construction des connaissances professionnelles.

Le développement professionnel n'est pas linéaire. Il apparaît plutôt comme un positionnement sur les dimensions principales de l'activité, selon des continuums allant de pratiques centrées prioritairement sur la transmission de contenus jusqu'à des pratiques ouvertes à la variabilité des processus d'apprentissage des différents élèves de la classe. L'expertise consiste à jouer sur l'ensemble des continuums, à équilibrer les modes « transmission » et « apprentissages ».

La formation aurait donc à se focaliser sur deux points essentiels. Premièrement, permettre de connaître, pour chaque notion, les difficultés d'apprentissage des élèves telles qu'elles sont identifiées par la recherche en didactique : il s'agit d'aider les enseignants à préparer les séances de manière plus prospective, à poser des diagnostics pertinents sur les situations de classe et à identifier les indices précis qui déclencheront les actions efficaces. Deuxièmement, permettre de connaître, pour chaque type d'activité de classe, ce que sont les modes d'action des enseignants de différentes disciplines : en confrontant les cultures disciplinaires, il s'agit de créer des référentiels communs qui permettent aux acteurs d'un même collectif de partager des répertoires d'action plus larges et plus souples de manière à mieux soutenir les processus d'apprentissage de tous les élèves, d'une section ou d'un établissement, dans toute leur diversité.

² Conduite par Céline Lepareur et dirigée par Michel Grangeat, cette thèse bénéficie d'une allocation doctorale de recherche de la région Rhône-Alpes (Arc5). Elle est intégrée au projet européen ASSIST-ME (FP7-SiS-321428).

Références bibliographiques

- Boreham, N. (2002). Professionalization and Work Process Knowledge in the UK's national health service. In N. Boreham, M. Fisher & R. Samurçay (Eds.), *Work Process Knowledge* (pp. 171-182). London: Routledge.
- Boreham, N., Samurçay, R., & Fischer, M. (Eds) (2002). *Work process knowledge*. London: Routledge.
- Engeström, Y. (2001). Expansive Learning at Work: toward an activity theoretical reconceptualization. *Journal of Education and Work*, 14 (1), 133-156.
- Fischer, M., & Boreham, N. (2004). Work process Knowledge: origins of the concept and current development. In M. Fischer, N. Boreham & B. Niham (Éds), *European perspectives on learning at work – The acquisition of work process knowledge* (pp. 12-53). Luxembourg: CEDEFOP.
- Gibouin, A. (2004). Construction de référentiels communs dans le travail coopératif. In J.M. Hoc & F. Darses (Eds.), *Psychologie ergonomique : tendances actuelles* (pp. 119-140). Paris : PUF.
- Gueudet, G., Trouche, L., & Aldon, G. (2011). La conception et les usages de ressources en ligne comme moteur et révélateur du travail collectif des enseignants. In M. Grangeat (Éd.), *Les démarches d'investigation dans l'enseignement scientifique Pratiques de classe, travail collectif enseignant, acquisitions des élèves* (pp. 151-182). Lyon: École Normale Supérieure.
- Grangeat, M. (2008). *Coopérations et partenariats pour enseigner. Pratiques de l'éducation prioritaire*. Créteil : CRDP-SCEREN.
- Grangeat, M. (2010). Les régulations métacognitives dans l'activité enseignante : rôle et modes de développement. *Revue des sciences de l'éducation*, 36(1), 233-253.
- Grangeat, M. (2011). Le travail collectif enseignant : éléments de modélisation du développement professionnel. In M. Grangeat (Ed.). *Les démarches d'investigation dans l'enseignement scientifique Pratiques de classe, travail collectif enseignant, acquisitions des élèves* (pp. 79-106). Lyon : Ecole Normale Supérieure.
- Grangeat, M. (2013a). Modéliser les enseignements scientifiques fondés sur les démarches d'investigation : développement des compétences professionnelles, apport du travail collectif. In M. Grangeat (Ed.), *Les enseignants de sciences face aux démarches d'investigation* (p. 155-184). Grenoble : Presses Universitaires.
- Grangeat, M. (2013b). Elaborating a Model for a better Understanding of Science Teachers' Approaches and Practices towards Inquiry Based Science Teaching and Learning. In M. Honerød Hoveid and P. Gray (Eds.). *Inquiry in Science Education and Science Teacher Education* (p. 55-82). Trondheim: Tapir.

- Grangeat, M., & Besson, C. (2006). Analyse du métier d'enseignant sous l'angle des activités réflexives : conduite empirique ou proactive de l'activité ? *Formation et pratiques d'enseignement en questions, Revue des Hautes Écoles Pédagogiques*, 3, 17-31
- Grangeat, M., & Gray, P. (2007). Factors influencing teachers' professional competence development. *Journal of Vocational Education & Training*, 59(4), 485-501.
- Grangeat, M., & Gray, P. (2008). Teaching as a collective activity: analysis, current research and implications for teacher education. *Journal of Education for Teaching*, 34 (3), 177-189
- Grangeat, M., Rogalski, J., Lima, L., & Gray, P. (2009). Analyser le travail collectif des enseignants : effets du contexte de l'activité sur les conceptualisations des acteurs. *Revue Suisse des Sciences de l'Éducation*, 31 (1), 151-168.
- Leplat, J. (2000). L'environnement de l'action en situation de travail. In J.M. Barbier, & al., *L'analyse de la singularité de l'action* (pp.107-132). Paris : PUF.
- Larcher, C., & Peterfalvi, B. (2006). Diversification des démarches pédagogiques en classe de sciences. *Le Bulletin de l'Union des Physiciens*, (886), 825-835.
- Leroy, N. (2011). Le volet français du projet S-TEAM : évaluation des effets d'un dispositif de formation incitatif à la mise en œuvre des démarches d'investigation en classe. In M. Grangeat (Éd.), *Les démarches d'investigation dans l'enseignement scientifique Pratiques de classe, travail collectif enseignant, acquisitions des élèves* (pp. 213-225). Lyon: École Normale Supérieure.
- Marcel, J.F. (2005). Analyse de l'espace professionnel de l'enseignant du primaire en France. In J.F. Marcel & T. Piot, *Dans la classe, hors de la classe. L'évolution de l'espace professionnel des enseignants* (pp. 129-142). Paris : INRP.
- Marcel, J.F., Dupriez, V., Périsset Bagnoud, D., & Tardif, M. (2007). *Coordonner, collaborer, coopérer : de nouvelles pratiques enseignantes*. Bruxelles : De Boeck.
- Pastré, P., Mayen, P., & Vergnaud, G. (2006). La didactique professionnelle. *Revue Française de Pédagogie*, 154, 145-198.
- Prieur, M., Sanchez, E., Aldon, G. (2011) Enseignement scientifique co-disciplinaire en classe de seconde : éléments à prendre en compte pour sa mise en œuvre. in M. Grangeat *Les démarches d'investigation dans l'enseignement scientifique - Pratiques de classe, travail collectif enseignant, acquisitions des élèves* (pp. 107-122). Lyon : ENS.
- Rabardel, P., (2005). Instrument subjectif et développement du pouvoir d'agir. In P. Rabardel & P. Pastré (Eds.), *Modèles du sujet pour la conception. Dialectiques activités développement* (pp. 11-30). Toulouse : Octarès.
- Rocard, M., Cesrmley, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Herniksson, H., & Hemmo, V. (2007). *Science education now: A renewed pedagogy for the future of Europe*. Bruxelles: European Commission.

Rogalski, J. (1994). Formation aux activités collectives. *Le Travail Humain*, 57 (4), 425-443.

Rogalski, J. (2003). Y a-t-il un pilote dans la classe ? Une analyse de l'activité de l'enseignant comme gestion d'un environnement dynamique ouvert. *Recherche en didactique des mathématiques*, 23 (3), 343-388.

Samurçay, R., & Rabardel, P. (2004). Modèles pour l'analyse de l'activité et des compétences, propositions. In R. Samurçay & P. Pastré (Éds.), *Recherches en didactique professionnelle* (pp. 163-180). Toulouse : Octarès.

Rogalski, J. (2005). Le travail collaboratif dans la réalisation des tâches collectives. In J. Lautrey & J. F. Richard (Éds.), *L'intelligence* (pp. 147-159). Paris: Hermès.

Vergnaud, G. (1996). Au fond de l'action, la conceptualisation. In J.M. Barbier (Eds.), *Savoirs théoriques et savoirs d'action* (pp. 275-292). Paris : PUF.

Dimension 1 : qui est à l'origine du questionnement ?			
Mode 1.1	Mode 1.2	Mode 1.3	Mode 1.4
L'enseignant apporte le questionnement initial	L'enseignant propose un questionnement initial en lien avec l'expérience des élèves	Les élèves construisent un questionnement à partir d'une situation proposée par l'enseignant	Les élèves construisent un questionnement à partir d'un thème qui dépasse la seule séance en cours

Dimension 2 : quelle est la nature du problème ?			
Mode 2.1	Mode 2.2	Mode 2.3	Mode 2.4
L'enseignant propose un protocole à suivre étape par étape	L'enseignant propose une situation connue permettant aux élèves de concevoir un protocole	Les élèves disposent d'un matériel limité pour répondre à une consigne ouverte	Les élèves disposent d'un matériel libre pour répondre à une consigne ouverte

Dimension 3 : quelle responsabilité ont les élèves ?			
Mode 3.1	Mode 3.2	Mode 3.3	Mode 3.4
L'enseignant met en place les étapes de la démarche d'investigation	L'enseignant amène les élèves à concevoir plusieurs procédures	Les élèves sont responsables du processus d'investigation	Les élèves disposent d'outils d'auto-évaluation conçus par ou avec l'enseignant

Dimension 4 : que faire de la diversité des élèves ?			
Mode 4.1	Mode 4.2	Mode 4.3	Mode 4.4
L'enseignant gère le comportement de certains élèves pour les rendre actifs	L'enseignant modifie la tâche pour maintenir l'engagement de certains élèves	Chaque groupe ou un nombre significatif d'élèves bénéficie du guidage de l'enseignant	Certains élèves, ayant des besoins spécifiques, bénéficient d'une adaptation de la situation

Dimension 5 : quelle est la place de l'argumentation ?			
Mode 5.1	Mode 5.2	Mode 5.3	Mode 5.4
L'enseignant facilite la communication entre les élèves dans les groupes ou la classe	L'enseignant fait communiquer à la classe les propositions des élèves	Les élèves sont encouragés à prendre en compte les arguments d'autrui	Les élèves sont encouragés à justifier leurs réponses par des connaissances ou des résultats

Dimension 6 : quel niveau d'explicitation des savoirs visés par l'enseignant ?			
Mode 6.1	Mode 6.2	Mode 6.3	Mode 6.4
L'enseignant énonce ses attentes pour la séance en cours	L'enseignant fait le bilan de la séance à propos des savoirs	Les élèves expliquent ce qu'ils ont appris durant la séance	Les élèves disposent explicitement des savoirs nécessaires à un réinvestissement des acquis

Annexe 1 : Le modèle à 6 dimensions des enseignements scientifique fondés sur l'investigation