

**TRAVAIL COLLABORATIF D'ENSEIGNANTS DE MATHÉMATIQUES
POUR LA PRODUCTION ET LA DIFFUSION DE RESSOURCES POUR LES
PROFESSEURS ET LES FORMATEURS**

Sylvie Coppé

*IUFM de Lyon, Université Lyon 1
24 rue Alfred de Musset
69628 Villeurbanne Cedex
sylvie.coppe@univ-lyon2.fr*

Mots-clés : Travail collaboratif – Ressources -Enseignement de l'algèbre au collège- pratiques professionnelles

Résumé. Nous cherchons à déterminer les effets d'un travail collaboratif effectué par des groupes de professeurs de l'enseignement secondaire français en sciences physiques et en mathématiques associés à des chercheurs. Ce travail consiste à élaborer des ressources pour les professeurs et formateurs des disciplines concernées qui sont diffusées sur un site. Dans cette communication, après avoir présenté le travail de construction collaborative de ressources, puis donné quelques précisions pour le groupe de mathématiques, nous analyserons un questionnaire proposé aux professeurs concepteurs. Nous cherchons plus particulièrement à déterminer les effets sur les pratiques mais aussi sur les connaissances des professeurs sur les savoirs à enseigner, sur leur épistémologie, sur les apprentissages des élèves. C'est ce qui justifie la participation au projet S-TEAM.

Le travail de construction collaborative de ressources entre des professeurs de l'enseignement secondaire français (collège et lycée) et des chercheurs de notre équipe que nous présentons ici s'inscrit dans une longue tradition de conception et de diffusion de ressources pour les professeurs et les formateurs de mathématiques et de sciences physiques et chimie, à travers des projets soutenus par l'INRP dont l'actuel est intitulé SESAMES (Situations d'enseignement scientifique, activités de modélisation, d'évaluation et de simulation). Les documents sont consultables sur deux sites « clones » qui ont une architecture commune : le site PEGASE (<http://pegase.inrp.fr>) pour les ressources en sciences physiques et chimie et le site PEGAME pour l'algèbre (<http://pegame.inrp.fr>). Une des caractéristique importante est l'entrée dans le site avec les deux rubriques suivantes : Enseigner et Se former.

Le but du travail fait dans ce projet est de proposer aux enseignants des disciplines concernées des ressources (Gueudet & Trouche, 2008) qui visent à améliorer leur enseignement, notamment en privilégiant la mise en activité des élèves par le questionnement, les activités de modélisation en sciences physiques et la résolution de problèmes en mathématiques. Nous proposons des activités à mettre en œuvre dans les classes en adéquation avec les programmes actuels de ces différentes disciplines tant sur le plan des savoirs à enseigner que sur celui des méthodes. Par exemple, en mathématiques, nous travaillons dans le cadre de la résolution de problèmes, notion qui a commencé à être mise en avant dans les programmes depuis la contre-réforme (programmes de 1977) et qui a été développée depuis 1985. Depuis 2005, on parle davantage de démarche d'investigation tout en y associant la résolution de problèmes.

Pour les mathématiques, nous travaillons sur l'enseignement de l'algèbre élémentaire au collège. Nous nous situons dans le cadre de référence de la didactique des mathématiques en reprenant l'idée que les notions mathématiques doivent être introduites comme des réponses à des problèmes

(Brousseau, 1986), qu'elles apparaissent dans une dialectique outil/objet (Douady, 1986) ; et enfin nous utilisons des éléments de la théorie anthropologique du didactique (notions de types de tâches, techniques, technologie et théorie et moments de l'étude (Chevallard, 1998, 1999). En algèbre, nous sommes partis d'un premier constat selon lequel les élèves de 2^{nde} (élèves de 15-16 ans) semblent avoir des difficultés importantes pour mobiliser leurs connaissances algébriques pour résoudre des problèmes (c'est une plainte constante des professeurs de lycée). En particulier, il semble que les élèves des classes ont du mal à introduire une lettre dans un problème si on ne la leur donne pas (Coulange, 2000). Ceci provient certainement du fait que, d'une part, l'aspect modélisation et preuve (Grugeon, 1995) est peu mis en avant actuellement lors de l'introduction de l'algèbre élémentaire et que, d'autre part, les types de tâches portant sur l'aspect purement technique du calcul algébrique prennent le pas sur d'autres types de tâches qui donneraient du sens à la pratique algébrique. Notons que les professeurs qui se sont engagés dans le groupe partageaient plus ou moins ces constats même s'ils ne les formulaient pas de cette façon, ni avec ces références.

Nous avons choisi une diffusion de nos documents par site Web pour permettre d'une part, un travail évolutif à la fois dans la conception des ressources, avec des possibilités de modifications, et dans l'architecture du site et d'autre part, la création de liens avec les utilisateurs, voire de collaborations, ce qui pourrait amener à la construction d'une communauté de pratiques (Guin & Trouche, 2008).

Au-delà des problématiques propres à chaque groupe, le projet s'efforce maintenant de prendre en compte les modalités d'appropriation des différentes ressources, de leur articulation et de leurs effets sur les pratiques enseignantes (pour les enseignants concepteurs ou utilisateurs) et enfin, de produire des outils pour les formateurs de maîtres. Ceci nous a conduits à étudier la conception des ressources, à les caractériser du point de vue des pratiques enseignantes (Tiberghien et al. 2009 ; Ruthven et al., 2009). Enfin, nous commençons à étudier les effets du travail collaboratif de conception de ressources sur le développement professionnel et les connaissances et compétences des professeurs élaborateurs, ce qui fait l'objet du questionnaire présenté.

1. Présentation des groupes et des modalités de travail collaboratif

1.1 Présentation des quatre groupes

Actuellement, quatre groupes thématiques fonctionnent en parallèle : algèbre au collège, sciences physiques au collège, sciences physiques au lycée, pluridisciplinaire lycée. Ce dernier groupe mène un travail spécifique mais mobilisable par les autres sur des problématiques liées à des recherches et des analyses concernant le langage utilisé par l'enseignant aussi bien à l'oral que dans les énoncés qu'il donne à ses élèves (Montpied et al., 2009).

Nous avons fait l'hypothèse de départ que les professeurs utilisateurs ne pouvaient s'approprier les activités proposées que s'ils comprenaient notamment ce qui avait présidé à leur construction et les choix faits. C'est pourquoi les ressources proposées ne sont pas seulement constituées d'activités ou de séances de classe mais aussi d'autres documents qui explicitent et justifient les choix faits, qui donnent des éléments théoriques ou qui montrent des productions d'élèves (voire de courts extraits vidéo de classe sur le site PEGASE). Ces documents prennent en compte des résultats portant sur les conceptions des élèves, sur des analyses épistémologiques des savoirs en jeu, sur des hypothèses d'apprentissage, des hypothèses sur le langage et sur les représentations symboliques mais aussi sur les interactions langagières en classe avec leurs effets sur la motivation. Ceci constitue un point essentiel de notre travail qui a pour conséquence une forte centration sur la question de la nature des ressources : quels documents proposer aux professeurs utilisateurs pour leur permettre de s'approprier au mieux les activités élaborées pour la classe, quels éléments théoriques sur le savoir à enseigner, quels documents sur les apprentissages des élèves, quels apports sur la gestion de classe ?

Ainsi le travail se fait à plusieurs niveaux :

- Conception d'activités ou de séances/séquences de classe, expérimentées puis rédigées selon un canevas défini (niveau de description, d'explicitation de la gestion de la classe, détail des consignes, etc),
- Conception de l'architecture du site,
- Elaboration et classification des documents autres que les séances de classe, notamment les types d'écrits théoriques, relevant de différents champs,
- Travail intergroupe sur des questions communes.

1.2 Le travail collaboratif

Selon la classification de Rogalski, 2004, reprise par Grangeat et al, 2009, on peut voir que ce travail de collaboration est fait entre professeurs d'une même discipline qui enseignent au même niveau, que le but de la collaboration est la production de ressources pour d'autres enseignants de la même discipline et du même niveau. On se situe donc dans le premier axe dit de « collaboration » : « Elle intervient lorsque les acteurs partagent la même tâche prescrite. Dans ce cas, la mission, ou le projet, nécessite la contribution de plusieurs agents qui, en général, ont des compétences semblables. L'enjeu des situations de collaboration consiste en l'élaboration d'un système de représentations et de savoirs commun aux acteurs afin qu'ils attribuent une signification partagée –ou des significations compatibles entre elles – aux événements qui surgissent dans leur activité. » (Grangeat et al, 2009).

Chaque participant apporte une expertise différente et complémentaire à l'activité de conception et à celle, réflexive qui a lieu à propos des activités, séances ou séquences élaborées. Notons que dans cette communication, nous n'abordons pas le rôle des chercheurs de façon spécifique. Ces allers-retours entre conceptions et pratiques, sous-tendues par nos approches théoriques, permettent de penser la structuration des ressources. Pour cela, les enseignants, qui sont volontaires pour participer au groupe (ce qui est certainement une situation différente, notamment du point de vue de la motivation, d'une collaboration au sein d'un établissement scolaire) ont dû expliciter et mettre en commun des éléments de leurs connaissances et compétences pour pouvoir élaborer, dans un premier temps, des activités pour la classe. Cela a, par exemple, amené le groupe mathématiques à rédiger ce que nous avons appelé des principes qui nous servent à la fois de guide pour la conception des activités et qui nous permettent de rendre explicites nos choix pour les utilisateurs.

1.3 Evolution du travail fait dans le groupe : exemple du groupe de mathématiques

En prenant l'exemple du groupe de mathématiques, il nous paraît important de montrer une évolution du travail du groupe. Au début, celui-ci a consisté en la mise en place du site et de son architecture et à l'élaboration des activités pour la classe, en lien avec les principes. Ce travail était donc complètement orienté par la production, et ce, en utilisant et en adaptant des documents personnels. Les thèmes étaient ceux relevant clairement de l'algèbre comme les équations. Ensuite, de nouveaux thèmes d'étude sont apparus, comme les relatifs ou la proportionnalité. Enfin, mais assez vite, est apparue la question de la diffusion et de l'appropriation des documents par d'autres, ce qui a relancé le questionnement sur la nature et la forme des documents à proposer, leur niveau de description ou d'explicitation. C'est à ce moment-là qu'ont été produites des ressources appelées « transversales » (non liées à un contenu spécifique) et que la question de l'articulation avec l'ensemble des séquences d'enseignement a émergé. Les professeurs concepteurs ressentaient le besoin d'explicitier les pratiques communes à l'enseignement des diverses séquences conçues.

Nous avons donc eu une évolution assez rapide des questions abordées et des méthodes de travail ainsi que des positions de chacun dans le groupe (certains adoptant des rôles plus particuliers). Actuellement, le travail est fait en termes de séquences d'enseignement plutôt que d'activités

isolées. Enfin, l'évolution récente d'un travail collaboratif avec les professeurs utilisateurs a lancé l'idée de concevoir un cahier des charges pour ceux-ci et a entraîné de nouvelles explicitations.

2. Etude du travail collaboratif : présentation du questionnaire

Nous reprenons une conclusion de Rogalski, 2004 qui indique que les effets d'un travail collaboratif portent à la fois sur les pratiques et sur les conceptualisations. Nous faisons l'hypothèse que pour les enseignants concepteurs, les effets de ce travail collaboratif ont porté sur leurs pratiques mais aussi sur leurs connaissances sur les savoir à enseigner, sur leur épistémologie, sur les apprentissages des élèves. C'est ce que nous avons voulu vérifier et approfondir par un questionnaire que nous avons élaboré et diffusé à tous les professeurs qui ont participé pendant quelques années aux groupes. Actuellement, nous avons analysé 15 questionnaires.

2.1 Buts du questionnaire

Notre but était de comprendre le rôle du travail collaboratif au sein de ces groupes et ses effets potentiels sur la pratique enseignante des participants et enfin de mieux connaître leur point de vue sur les potentialités de tels groupes. Un autre point porte sur le fonctionnement du travail des groupes (partage collectif/individuel) et sur les caractéristiques de la collaboration, notamment, sur les éléments essentiels qui la favorisent et sur la nature et le rôle des outils de conception et d'analyse construits et explicitement partagés. Une première hypothèse que nous avons testée est que le travail collaboratif a permis de modifier les pratiques soit lors de la conception des séances/séquences de classe, soit lors de la réalisation. Une deuxième porte sur l'évolution des connaissances des professeurs sur les savoirs à enseigner et sur leur épistémologie : nous pensons que le travail de collaboration a permis une autre prise en compte du fonctionnement des savoirs enseignés et certaines remises en cause des progressions standards ou des manuels.

2.2 Les différentes parties du questionnaire

Nous ne reproduisons pas le questionnaire en entier car il est relativement long (23 questions, certaines ouvertes et d'autres à choix multiples) mais nous indiquons les grands types de questions posées. Les questions 1 à 8 portent sur des indications personnelles : le groupe dans lequel travaille le professeur, son ancienneté et la façon dont il a intégré le groupe ; notamment, les questions 7 et 8 portent sur les attentes des professeurs pour entrer dans le groupe et sur leur degré de satisfaction actuel, notamment si le travail effectif est en accord avec les attentes.

Les questions 9, 10 et 12 portent sur le travail réalisé dans le groupe (notamment en termes de thèmes travaillés), et sur l'importance des types de documents élaborés. Nous avons essentiellement cherché à mieux connaître ce qui, pour chaque enseignant, constitue l'objet de travail du groupe auquel il appartient, notamment en cherchant quelles composantes du travail du groupe sont importantes pour lui, et sur les types de ressources effectivement produites dans le but d'améliorer l'enseignement.

Les questions 11, 13 à 15 portent sur le travail collaboratif. Nous déterminons certaines caractéristiques de la collaboration au sein de chaque groupe (Q 11, 13a et b, 14). Il est comparé à des travaux collaboratifs qui peuvent avoir lieu dans les établissements scolaires (Q 15). Le rôle du chercheur est questionné (Q 14).

Les questions 16 à 22 cherchent à déterminer les effets du travail dans le groupe sur les pratiques. Nous avons fait l'hypothèse que l'apport du travail dans les groupes porterait fortement sur les dimensions suivantes du travail du professeur : l'analyse des savoirs à enseigner (aspect transposition), la préparation des séances de classe et la gestion de celles-ci. Sur l'analyse des savoirs à enseigner, nous pensons que les réponses porteront sur la prise en compte du fonctionnement particulier des disciplines, comme par exemple, d'une analyse en termes de

modélisation ou de description en termes d'objets et d'évènements pour les sciences physiques et par la détermination de types de problèmes correspondant à une notion pour les mathématiques. Enfin la question 23 était ouverte et permettait de résumer et de reprendre ce qui avait été dit « Vous souhaitez faire entrer quelqu'un dans le groupe, donnez lui des arguments pour le convaincre ».

En ce qui concerne la préparation des séances, nous pensons retrouver le choix d'un type d'enseignement visant à favoriser les débats, l'expression par les élèves de leur point de vue, de leurs procédures personnelles, la prise en compte de leurs erreurs, le travail en petits groupes et enfin les articulations entre résolution de problèmes/réalisation d'activités et institutionnalisation.

Enfin sur la gestion de classe, nous pensons avoir les indications suivantes sur l'articulation entre travail en petits groupe et retour au collectif, la gestion des cahiers d'élèves (entre les écrits du groupe et les formulations correctes), l'articulation entre phases de résolution de problèmes et phases d'institutionnalisation, la gestion de l'erreur, la mise en débat et la gestion des débats.

3. Résultats du questionnaire

Pour la présentation des résultats, nous prenons les deux principaux aspects testés dans le questionnaire : le travail effectué par les professeurs dans le groupe et la pratique de classe.

3.1 *Le travail effectué par les professeurs dans le groupe de recherche*

Concernant les attentes des enseignants et les perspectives effectives du groupe, les réponses montrent que l'éventail des attentes se situe bien dans ces perspectives (Q 7 et 8). On trouve ainsi le désir d'échanger sur sa pratique et de travailler en équipe (6/15), celui de réfléchir sur sa pratique (6/15) et de progresser en « trouvant des solutions ou en approfondissant ses connaissances théoriques et pratiques (7/15) et enfin un petit nombre d'enseignants explicitent le but officiel du groupe, produire des ressources (3/15). Ceci montre qu'au delà du but affiché, les professeurs participent pour d'autres raisons qui sont liés au travail collaboratif et à une certaine prise de distance par rapport à la pratique. Ceci nous semble à mettre en lien avec l'évolution du travail du groupe montré au paragraphe 1.3.

Tous les enseignants sont unanimes pour dire que le travail effectif du groupe est en accord avec leurs attentes. Il apparaît également un accord important sur les éléments essentiels du travail du groupe (Q11, tableau 1). La majorité considère que les réunions régulières et surtout les échanges entre les enseignants et entre enseignants et chercheurs sont essentielles. L'idée de collaboration est donc fondamentale dans le travail du groupe.

Ceci n'est pas surprenant car sinon les enseignants auraient quitté le groupe (ce qui a été très rarement le cas pendant plus de 10 ans de ce type de travail). En revanche, trois d'entre eux expriment des regrets bien différents : pas assez de temps de travail en groupe, la diffusion en ligne des productions est trop lente, et enfin un regret de consacrer trop de temps aux ressources pour les enseignants qui ne soient pas directement utilisables avec les élèves. On peut noter que 10/15 indiquent avoir intégré le groupe par connaissance d'une personne, ce qui montre aussi une certaine motivation première à collaborer.

De même la question (Q9) demandant de donner 2 ou 3 thèmes que le groupe a travaillés fait apparaître un accord important entre les thèmes et l'objet effectif du travail. La plupart des participants donnent des thèmes disciplinaires comme les sommes algébriques, les relatifs ou l'énergie qui ont été l'objet de travail d'une série de réunions. Mais ils indiquent aussi des thèmes plus liés aux méthodes d'enseignement comme la réflexion sur les activités, sur la correction d'une séance de Travaux pratiques, sur la démarche d'investigation, etc. Ce ne sont pas des thèmes premiers de travail mais la nécessité de décrire finement des activités de classe portant sur un thème disciplinaire oblige les professeurs à interroger aussi les pratiques de classe.

De plus il apparaît que certains enseignants ont approfondi eux-mêmes certains de ces thèmes (Q10). Par exemple, des membres du groupe mathématiques collège ont plus particulièrement réfléchi aux activités rituelles de début de séance qui a donné lieu à un article (Piolti & Roubin, 2010) mais ce n'était pas vraiment un thème de réflexion du groupe (même s'il le devient).

L'élaboration de séances ou de séquences associées à des essais en classe et de leur analyse font aussi la quasi unanimité. Il y a également une large majorité pour considérer que l'élaboration d'outils pour la conception est importante. De plus, 13/15 indiquent que les analyses faites en retour des activités proposées sont importantes au travail. En revanche, l'organisation de stages de formation continue et la gestion du site Internet, qui correspondent à la fois à des attentes institutionnelles et à une valorisation des ressources, ne font pas l'unanimité.

Q.11 Parmi ces éléments, noter ceux qui vous paraissent essentiels pour la production de ressources en vue d'améliorer l'enseignement (ou pour aider les collègues) pour le travail fait dans le groupe SESAMES auquel vous participez (ou vous avez participé) ? de 1 (peu essentiel) à 3 (essentiel)	1 peu essentiel	2	3 essentiel	Non réponse
Le suivi du travail, les réunions régulières	1	2	11	1
Les discussions entre les professeurs du groupe	0	0	14	1
Les discussions entre professeurs et chercheurs	0	2	12	1
L'élaboration des séances/séquences de classe	1	1	12	1
L'élaboration des outils pour la conception des activités ou des progressions	0	4	10	1
L'élaboration des outils pour la gestion de classe	1	6	8	0
Les essais dans les classes, les analyses et les modifications faites en retour	0	2	13	0
La préparation des stages	4	4	6	1
La gestion du site	2	7	5	1

Tableau 1 : Eléments essentiels du travail des groupes

Il ressort aussi que les enseignants sont en accord sur les ressources élaborées même s'ils considèrent que des ressources sont plus importantes que d'autres (tableau 2 pour la question Q12)

1. Parmi les ressources proposées ci-dessous,				
1. séquence d'enseignement				
2. problèmes/activités sur un thème				
3. évolution/raffinement d'une séquence ou d'activités/problèmes				
4. outils de formation/réflexion pour les enseignants				
5. cahier des charges				
6. autres				
pourriez-vous en choisir 3 par ordre d'importance (de la plus importante à la moins importante) qui vous semblent être :				
- les plus importantes pour aider les collègues				
	Nbre de fois l'item est choisi en rang 1	Nbre de fois choisi en rang 2	Nbre de fois choisi en rang 3	
1. séquence d'enseignement	4	4	4	
2. problèmes/activités sur un thème	6	3	2	
3. évolution/raffinement d'une séquence ou d'activités/problèmes	0	4	0	

4. outils de formation/réflexion pour les enseignants	5	2	6
5. cahier des charges	0	1	3

Tableau 2 : Classement de l'importance des ressources pour le professeur

- celles pour lesquelles le travail que peut faire un groupe comme ceux de Sesames (quelques enseignants, 1 ou 2 chercheurs, réunions régulières, ...) est le plus adapté			
	Nbre de fois choisi en rang 1	Nbre de fois choisi en rang 2	Nbre de fois choisi en rang 3
1. séquence d'enseignement	2	4	1
2. problèmes/activités sur un thème	3	1	3
3. évolution/raffinement d'une séquence ou d'activités/problèmes	4	4	2
4. outils de formation/réflexion pour les enseignants	6	4	1
5. cahier des charges	0	1	6

Tableau 3 : Classement de l'importance des ressources pour les professeurs utilisateurs

Ces résultats nous montrent qu'une des hypothèses qui fonde les groupes à savoir que pour faire évoluer les pratiques, il ne suffit pas de diffuser des activités pour la classe mais que d'autres types de documents sont nécessaires pour favoriser leur appropriation, est bien prise en compte par les professeurs des groupes puisqu'ils considèrent que les documents outils sont importants pour eux-mêmes et pour les professeurs utilisateurs. Ceci nous semble être une conclusion importante de ce travail qui donne des indications sur le développement grandissant des ressources notamment par le biais d'Internet et leur appropriation.

Deux questions permettent de situer s'il y a un réel partage dans le groupe de vocabulaires ou de points communs (Q13a et b), deux éléments qui constituent des bases d'une réelle collaboration. Il ressort que la grande majorité affirme que le groupe a aidé à construire soit un vocabulaire commun et/des points communs (14/15). Certains points communs dépendent des groupes, ainsi pour le groupe mathématiques apparaissent les choix présentés dans les principes mais aussi sur des points de vue sur les savoirs enseignés (par exemple sur les nombres relatifs) et pour le groupe physique, ce sont les choix de la modélisation. Il apparaît également que des points communs portent sur les pratiques de classe comme le travail par activités ou problèmes. Il est intéressant de noter que les enseignants citent un travail spécifique qui a eu lieu sur la comparaison entre les termes employés en mathématiques et en physique et que cela les a contraint à montrer les spécificités disciplinaires de certains termes.

3.2 Sur la pratique de classe

Les réponses montrent une affirmation très claire des enseignants de l'influence du travail dans les groupes sur les pratiques de classe. Nous avons proposé quatre composantes de la pratique de classe (savoirs enseignés, gestion de classe, prise en compte des élèves, évaluation) qui pouvaient être illustrées par des exemples. Toutes ces composantes ont été choisies au moins une fois par chaque professeur : évaluation (15 fois), savoirs enseignés et gestion de classe (18 fois) et prise en compte des élèves (20 fois). Il est intéressant de noter que les éléments proposés y compris pour le savoir enseigné sont relatifs à plusieurs aspects de la pratique modifiée. Par exemple « l'enseignement des identités remarquables », a été cité comme un élément dont la pratique d'enseignement a été modifiée pour le savoir enseigné bien sûr mais aussi pour la gestion de la classe et pour l'évaluation. Ou encore « [mon] enseignement presque entièrement construit par

activité et modèles » est cité pour le savoir enseigné la gestion de la classe et la prise en compte des élèves. Un thème d'ordre plus épistémologique comme « la distinction entre le monde des événements et celui des modèles » ou à des aspects plus transversaux comme « la rédaction des énoncés donnés aux élèves » sont également proposés par les enseignants.

De même la majorité des enseignants affirment que leur pratique a évolué sur la façon de préparer leur enseignement (Q17), sur sa mise en œuvre dans la classe (Q18), sur les analyses de ce qui se passe dans la classe (Q19) et sur les évaluations (Q20) (tableau 4).

Avez-vous modifié		oui	non	NR
Q17	la façon de préparer votre enseignement	11	2	2
Q18	votre mise en œuvre dans la classe	12	2	1
Q19	analyses de ce qui se passe dans la classe	11	3	1
Q20	évaluations	7	6	2

Tableau 4 : Modifications des pratiques de classe (NR :non réponse)

L'une des non-réponses vient d'un enseignant qui a fait partie d'un groupe dès sa première année d'enseignement et donc ne peut pas dire « ce qu'il aurait fait s'il n'avait pas été dans ce groupe ». C'est aussi bien la préparation que la mise en œuvre dans la classe qui est déclarée avoir été modifiée ; en revanche l'évaluation est déclarée moins souvent modifiée. La très grande majorité des modifications portent sur une plus grande attention aux élèves aussi bien dans la prise en compte du « niveau des élèves » dans la préparation que dans l'analyse fine de leurs réponses ou encore dans la prise en compte de tous les élèves. On retrouve aussi cette plus grande attention aux élèves dans la plus grande durée de travail en petits groupes laissée aux élèves (« laisser du temps aux élèves »). Une réponse est assez représentative : « j'ai accru ma demande de participation des élèves, y compris dans la gestion du débat. Je m'appuie beaucoup plus sur la parole des élèves et respecte plus leur niveau. Je tente de varier beaucoup plus les situations ».

Est-ce que votre regard a évolué	Beaucoup (1)	Un peu (2)	Pas du tout (3)	NR
sur les programmes officiels	6	5	2	2
sur les discours institutionnels	6	3	4	2
sur les manuels	7	1	5	2
sur les ressources Internet	4	5	5	1
sur les élèves	7	5	2	1
sur l'anticipation de leurs réponses	9	4	1	1
sur l'anticipation leurs procédures, leurs démarches	9	4	1	1
sur les erreurs des élèves	12	2	0	1
sur les échanges avec vos collègues	4	8	2	1
Autres :	0	0	0	14

Tableau 5 : Aspects sur lesquels les enseignants affirment avoir évolué (NR : non réponse)

Cette plus grande attention aux élèves est confirmée par les réponses à la Q21 (tableau 5). Les réponses montrent que la quasi-totalité affirme avoir un autre regard sur les erreurs des élèves et également une majorité sur l'anticipation de leurs procédures/ démarches et leurs réponses. De plus les 15 enseignants, qui ont répondu, ont choisi au moins une fois « beaucoup ». (celui qui n'a pas répondu a démarré son enseignement en participant au groupe SESAMES). Une autre question (Q22) montre aussi que les enseignants (8 sur les 13 qui ont répondu) affirment avoir beaucoup modifié leur appréciation sur les capacités de débat des élèves. Ainsi les réponses à l'ensemble des

questions sur les pratiques montrent très fortement l'influence des groupes sur la prise en compte des élèves par les enseignants.

Nous ne retrouvons pas les autres critères que nous avons annoncés dans l'analyse a priori du questionnaire, notamment ceux portant sur l'analyse du savoir, sur des aspects épistémologiques. Ils sont peut-être trop particuliers, trop précis et les enseignants qui ont répondu ont seulement donné de grandes tendances. Une autre explication est que la prise en compte des élèves occulte les autres points qui peuvent sembler mineurs.

Enfin, concernant l'influence du groupe sur la collaboration avec d'autres collègues de leur établissement (Q15), les réponses ne donnent pas une tendance nette. Plus de la moitié des professeurs déclarent travailler aussi en collaboration avec d'autres professeurs dans leur établissement (9/15, souvent, 5/15 quelquefois). Il ressort qu'en priorité, les collègues collaborent avec des enseignants de la même discipline avec des formes de collaboration différentes qui ont pour but, outre les échanges de points de vue informels, soit d'élaborer des devoirs communs (ce qui constitue une injonction institutionnelle forte en France actuellement), soit des progressions communes. Quand ils collaborent avec des enseignants d'autres disciplines, c'est souvent pour régler des problèmes de classes difficiles. On trouve là ce que Rogalski 1994 appelle la « coopération distribuée ».

Les réponses à la dernière question ouverte (Q23 : comment motiver quelqu'un à venir travailler dans le groupe) confirment les résultats puisque sur 12/15 réponses, les points qui sont mis en avant sont encore une fois le rôle de la collaboration (par le débat, la mise en commun, la réflexion collective) pour 8/12, pour remettre en question sa pratique (5/12), prendre de la distance (5/12), avoir un nouveau regard (2/12) afin de favoriser l'autonomie des élèves (3/12). L'élaboration de ressources n'apparaît qu'une fois, ce qui lui donne une moindre importance ; dans ce cas, elle apparaît comme un moyen et non comme l'objectif final.

4. Conclusion

Ce questionnaire montre l'accord entre les objectifs des enseignants et ceux des groupes de recherche-développement de ressources d'enseignement SESAMES. D'un point de vue officiel, la participation aux groupes SESAMES a pour but de produire des ressources d'enseignement et c'est bien ce qui est fait et déclaré par les enseignants. Cependant, ressort avec une importance majeure l'aspect collaboration par des discussions entre enseignants mais aussi avec les chercheurs. L'aspect analyse des pratiques par la réflexion sur les activités proposées est également mis en avant. L'élaboration d'outils est aussi reconnue aussi bien pour la gestion de la classe que pour la conception de ressources. Ainsi la collaboration au sein du groupe est reconnue comme essentielle.

Il est aussi important de prendre en compte que la majorité des enseignants affirment avoir modifié leur propre pratique d'enseignement en particulier dans leur rapport avec leurs élèves, en traitant leurs erreurs différemment, en leur laissant plus de temps de travail autonome, en tenant compte de leur niveau etc. Ce résultat correspond à celui d'une analyse portant sur 96 entretiens avec des enseignants : « ces professionnels [...] disent comment ces 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 » (Grangeat, et al., 2009).

Cette étude ne porte que sur 15 professeurs mais elle montre que le changement des pratiques suppose des conditions importantes ; une de modalités est certainement le travail collaboratif qui a des effets non seulement sur les pratiques immédiates mais aussi sur le développement professionnel.

5. Bibliographie

- Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherches en didactique des mathématiques* vol 7/2, 33-116. Grenoble : La Pensée Sauvage Editions.
- Chevallard, Y. (1998). Analyse des pratiques enseignantes et didactiques des mathématiques : L'approche Anthropologique. La notion d'organisation praxéologique. *Analyse des pratiques enseignantes et didactiques des mathématiques*. 119-140. Actes de l'Université d'été de didactique de La Rochelle.
- Chevallard, Y. (1999). L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. *Recherche en didactique des mathématiques* vol 19/ 2, 221-266. Grenoble : La Pensée sauvage.
- Coppé, S. (2007). Les connaissances antérieures des professeurs de mathématiques à travers la préparation de séances de classe. Cas de stagiaires en fin de formation initiale. Actes du séminaire national de didactique des mathématiques. Paris Janvier 2006, 139-168. Paris : IREM de Paris 7.
- Coulange, L. (2000). Etude des pratiques du professeur du double point de vue écologique et économique. Cas de l'enseignement des systèmes d'équations et de la mise en équations en classe de troisième. Thèse de l'Université de Grenoble.
- 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.
- Douady, R. (1986). Jeux de cadres et dialectique outil-objet. *Recherches en didactique des mathématiques*. Vol. 7/2, 5-31. Grenoble : La pensée sauvage.
- Grugeon, B. (1995). Étude des rapports institutionnels et des rapports personnels des élèves à l'algèbre élémentaire dans la transition entre deux cycles d'enseignement : BEP et Première G. Thèse de l'Université de Paris VII.
- Guedet, G., & Trouche, L. (2008). Du travail documentaire des enseignants : genèses, collectifs, communautés. Le cas des mathématiques. *Education et didactique*, 2(3), 7-33.
- Guin, D., & Trouche, L. (2008). Conception collaborative de ressources pour l'enseignement des mathématiques, l'expérience du SFoDEM (2000-2006) cederom. Lyon : INRP et Montpellier : IREM université Montpellier 2.
- Montpied, P., Chambard, M, Evreux D, Girardon, F, Guérinet, N, Miguet, A-M, Renard M. (2009). Développer les stratégies de travail de l'élève de seconde : Recherche de problématiques concernant l'interaction des sciences avec le monde et la société. *Journées d'étude S-Team* (projet Européen), Grenoble, octobre, 2009.
- Piolti, C. & Roubin, S. (2010). Le calcul réfléchi : entre sens et technique. *Bulletin de l'APMEP* n°488 pp272-280.
- Rogalski, J. (1994). Formation aux activités collectives. *Le travail humain*, 57(4), 425-443.
- 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.
- Ruthven, K., Leach, J., Laborde, C., & Tiberghien, A. (2009). Design Tools in Didactical Research: Instrumenting the Epistemological and Cognitive Aspects of the Design of Teaching Sequences. *Educational Researcher*, 38(5), 329-342.
- Tiberghien, A., Vince, J., & Gaidioz, P. (2009). Design-based Research: Case of a teaching sequence on mechanics. *International Journal of Science Education*, 31(17), 2275 - 2314.