

Evaluation par compétences et formation des PLC2 de mathématiques

Les chiens aboient, la caravane passe...

Aline Robert⁴¹, Janine Rogalski⁴²

Résumé : Pour orienter et évaluer la formation et les acquis professionnels, on a besoin d'une "notion forte" de compétence, qui rende compte de sa dimension individuelle et collective (socialisée), qui envisage la compétence non seulement comme ressources mais comme pouvoir et vouloir agir, qui articule des composants et ne les additionne pas (Guy Le Boterf : /Construire les compétences individuelles et collectives/", Editions d'Organisation, 2001). On développera cette approche pour l'enseignant de mathématiques, et on mettra en relation les analyses de pratiques conduites dans un cadre cohérent avec cette approche. On présentera les conséquences en termes de formation, initiale et au cours du développement professionnel.

Nous voudrions discuter ici avec vous, en partie indépendamment de la conjoncture, la question suivante, abordée comme une question de fond : comment aborder les questions de formation professionnelle sous l'angle des compétences ? Qu'est-ce que ça ajoute, qu'est-ce qui manquait ? A-t-on raison d'emprunter cette catégorie aux ergonomes et autres didacticiens professionnels qui l'ont déjà travaillée ? N'y a-t-il pas dans la notion de compétence une idée d'expertise, voire de norme qui ne se conjugue pas pareil pour les enseignants et pour d'autres professionnels ? Quel est le prix éventuel à payer pour l'adapter, pour qu'elle soit utile ? Est-ce raisonnable d'avoir les mêmes compétences pour tous les degrés et toutes les disciplines ? Autrement dit suffit-il de contextualiser une compétence à un contenu pour qu'elle prenne tout son sens, ne faudrait-il pas en introduire des spécifiques ?

Nous allons ainsi développer et discuter, dans un discours à deux voix, cette forme d'intelligibilité particulière des pratiques des enseignants, qui est celle des compétences. Connaissances, savoirs de divers types, savoir-faire, schèmes, activités, autant de mots qui traduisent des inscriptions différentes des chercheurs et des formateurs dans les cadres théoriques existants. Comment les compétences s'inscrivent-elles dans ce tableau ? Qu'est-ce qu'elles ajoutent éventuellement, où peuvent-elles servir, à qui (chercheurs, formateurs...) ? Est-ce que la mise en œuvre de ces catégories change quelque chose, par exemple, aux processus de formation ou d'élimination ?

Dans la première partie, Janine Rogalski va développer les aspects théoriques, donnant toute la consistance de la notion, en toute généralité.

⁴¹ Professeur des Universités, Université UVSQ, Laboratoire André Revuz Didactique des mathématiques et des sciences. Université Paris7.

⁴² Directeur de recherches honoraire CNRS, Université Paris8, associée au laboratoire André Revuz.

Dépasant une description en termes d'activités, faisant intervenir davantage des blocs organisés d'activités et des composantes des pratiques, les compétences fournissent ainsi un accès multidimensionnel des pratiques, néanmoins partiel, qu'il s'agit de préciser et de discuter. Je reprendrai ainsi la parole ensuite pour discuter en deuxième partie, d'évaluation et de formation dans le cas des profs de math, compte tenu de ce découpage des pratiques en compétences.

Je défendrai notamment l'idée qu'en matière d'évaluation ce n'est pas un bon outil – à moins de ne retenir que des grosses compétences peu informatives sauf par le caractère rédhibitoire de leur non acquisition : évaluation sommative, qui peut se faire avec ou sans compétences – sauf à mettre en œuvre quelque chose d'extrêmement coûteux, ce qui n'est pas à l'ordre du jour. En matière de formation, c'est plus compliqué : je suggérerai qu'on peut se demander si la discussion autour de certaines compétences à acquérir ne seraient pas des générateurs de questionnements intéressants pour la formation, dépassant le bon sens ou l'expérience non outillée, mettant en jeu des questions de recomposition et de hiérarchie, mais peut-être plus en formation continuée qu'en formation initiale.

1. Cadrage théorique

Le cadre théorique pour définir et analyser la compétence, et son usage comme outil dans la formation et l'évaluation est celui de la didactique professionnelle, s'appuyant sur la théorie de l'activité (Leplat, 1997 ; Pastré, 1997 ; Rogalski, 2003; Rogalski, 2008). On définit d'abord la notion de compétence, on présente ses caractéristiques, les différences entre compétence et performance. On situe ce terme / cette notion par rapport à d'autres termes qui apparaissent dans le champ de l'éducation et de la didactique professionnelle. Selon qu'on se centre sur le potentiel d'action ou sur l'analyse de ce potentiel, on parle de compétence, au singulier, ou de compétences, au pluriel.

a) Le concept de compétence en didactique professionnelle

La compétence est un potentiel d'action, relative à une situation de travail. C'est un des déterminants de l'activité du sujet. Ce potentiel d'action doit s'entendre comme un « pouvoir agir » de l'acteur qui engage effectivement sa compétence dans l'accomplissement de son activité.

Les compétences considérées sont des compétences professionnelles, c'est-à-dire relatives à un travail – à un métier – et donc à l'ensemble organisé des tâches qui en composent l'exercice. Elles ont un caractère (relativement) stabilisé, et elles sont (ont été) l'objet d'un apprentissage professionnel, avec une interaction directe avec les objets du travail aussi bien qu'avec la communauté professionnelle.

La compétence a un caractère générateur qui s'oppose à la multiplicité des occurrences singulières de performance, laquelle est à la fois le produit de l'action (au centre : les apprentissages des élèves, pour l'enseignant) et le processus, la dynamique qui conduit à ce produit (la réalisation d'une séance de classe, par exemple). Elle concerne l'ensemble de la production d'effets sur la situation: objet de l'action, ressources, etc., et sur l'acteur considéré (expérience, mais aussi fatigue, lassitude, etc.).

Il faut relever une évolution, sociologique et économique, d'une « gestion par qualification »

(l'aptitude professionnelle) à une « gestion par compétences ». La première forme de gestion est définie collectivement, pour tous, par les contraintes des tâches du métier, considéré comme suffisamment stable. En revanche, dans la « gestion par compétences », celles-ci sont définies pour chacun, individuellement, selon les tâches qu'il a déjà exécuté ou qu'il pourrait exécuter - y compris dans un autre métier. Il en résulte dans les entreprises, la notion de « bilan de compétences », et l'individualisation de l'évaluation et du salaire.

D'autres notions relèvent d'un champ conceptuel commun :

- Aptitude à : souligne la relation aux exigences du travail
- Capacité de : souligne la dimension « pouvoir d'action » du côté de l'acteur
- Habiletés (en anglais : *skills*) : renvoient au niveau des opérations perceptives, motrices et mentales

b) Analyser la compétence, repérer les compétences

Une première question est « à quoi sert l'analyse des compétences ? ». Plusieurs visées sont possibles : comprendre ce déterminant de l'activité de l'enseignant et (re)composer les composantes « cognitives », « médiatives » et « personnelles » dans l'analyse de la pratique de l'enseignant (double approche, Robert & Rogalski, 2002) ; anticiper l'impact de transformations du métier (l'intégration accentuée des technologies de l'information et de la communication, par exemple) ; analyser le développement des compétences avec l'expérience et les conditions d'exercice ; agir sur des compétences déjà formées (formation continue) ; orienter la formation initiale.

La seconde question, que je n'aborderai pas ici, est celle de l'analyse de l'activité qui permet de faire ensuite des inférences sur les compétences qui ont été mises en jeu, mobilisées, dans cette activité de l'enseignant. Beaucoup de travail méthodologique a été développé depuis un certain nombre d'années, en particulier à partir du discours de l'enseignant en classe. En cohérence avec le cadre général de la double régulation de l'activité (Rogalski, 2008) et de la théorie développementale de Vygotsky, de multiples aspects sont développés dans Vandebrouck (2008). Pariès, Robert et Rogalski (sous presse, 2009) développent, dans une revue de didactique professionnelle, la présentation des différents « actes » de l'analyse de l'activité de l'enseignant de mathématiques en classe, dans l'enseignement secondaire.

La troisième question, qui va être traitée dans ce qui suit, est la détermination d'un cadre d'analyse de la compétence, qui serve à préciser des questions auxquelles la didactique professionnelle peut alors commencer à chercher des réponses étayées. Le cadre d'analyse retenu considère la compétence comme un « complexe » multidimensionnel.

La compétence est multidimensionnelle ...

Différentes perspectives d'analyse peuvent être considérées :

- selon la nature des relations avec les objets de l'action : mathématiques, outils, élèves et classe, système scolaire (opérations de pensée à propos de..., perception de .. et action sur ..., interactions sociales avec ..) ;
- selon la place des tâches à accomplir dans la mission d'ensemble d'enseignement, les compétences sont considérées à un niveau plus ou moins fin ;
- selon un point de vue structurel : « connaissances opérationnelles », « schèmes

d'action », « propriétés ».

La compétence ne s'identifie pas à des listes de tâches à accomplir et de compétences « générales ». Il s'agit d'un concept à caractère multidimensionnel, avec l'existence de points de vue différents et d'une « granularité » variable de l'analyse selon les visées.

La dimension des connaissances opérationnelles

Les « connaissances opérationnelles » sont des savoirs pertinents pour l'activité professionnelle : concepts, savoirs factuels, catégories de situations à traiter et de modes d'action, mémoire de situations traitées, aides matérielles ou humaines mobilisables ... Quand on les analyse, on suppose qu'elles ont un caractère de stabilité sur du court ou moyen terme (l'année est une unité de temps pertinente pour l'analyse des compétences de l'enseignant, y compris ses connaissances opérationnelles). On peut situer ces connaissances par rapport à des « savoirs de référence ».

Le terme de « connaissance du processus de travail » insiste sur le fait que ces connaissances concernent (aussi) l'intégration de l'action de l'enseignant de mathématiques dans un système plus large, incluant le système d'enseignement, les parents, d'autres acteurs éducatifs.

La dimension dynamique des schèmes...

Un schème est une organisation invariante de l'activité dans une classe de situations donnée. Par « activité » on entend : ce que fait et dit l'acteur, mais aussi ses processus de pensée, et ce qu'il ne dit pas, ne fait pas ... Le chercheur en didactique professionnelle recherche en particulier des invariants dans une action observable répétée ... avec variantes de situation

Il faut insister sur le fait qu'un schème n'est pas un « savoir-faire » mais une « matrice » de l'action en situation « *hic et nunc* ». On peut donner comme exemple de schème l'organisation régulièrement utilisée de la gestion d'un exercice travaillé en classe qu'on peut observer pour un enseignant, sur plusieurs occurrences de séances de classe « voisines » quant au niveau et quant au thème (en fait, ce schème est probablement largement partagé par un ensemble d'enseignants, sinon toute la communauté) :

- 1) donner l'énoncé complet d'un exercice ;
- 2) faire chercher quelques minutes individuellement ;
- 3) questionner pour un bref bilan ;
- 4) indiquer une stratégie à la classe ;
- 5) faire chercher individuellement à nouveau quelques minutes ;
- 6) appeler un élève au tableau pour la correction ;
- 7) mutualiser les interventions de l'élève en corrigeant erreurs ou « mal dits » ;
- 8) faire le point après résolution de l'exercice.

La dimension « incorporée » de la compétence : les « propriétés »

L'activité de l'acteur est aussi déterminée par des « propriétés » pertinentes pour la tâche, sa « sensibilité » à des indicateurs visuels ou auditifs sur le fait que les élèves « suivent » ou que la classe « décroche », sa « réactivité » au conflit ... Ces propriétés sont liées à « pouvoir repérer » (à quoi je le vois, comment je le sais) / « pouvoir faire » (comment j'arrive à le faire).

Cette dimension comporte aussi un composant « tourné vers soi-même ».

La gestion des compromis entre buts et entre contraintes

Seule l'analyse de l'activité permet d'identifier un composant important de la compétence : la manière de gérer des compromis entre buts. Le plus classique est sans doute celui de la visée d'investissement des élèves dans des activités constructives de compétences mathématiques et celui des contraintes temporelles, liées aux horaires attribués aux mathématiques dans l'enseignement général.

c) De l'analyse des compétences à la formation professionnelle

L'analyse de l'activité et l'inférence des compétences de professionnels « confirmés » (souvent étiquetés « experts », cf. Berliner pour un débat sur la question de l'expertise enseignante) est un moyen pour identifier ce à quoi on voudrait qu'arrive un professionnel après quelques années d'expérience (évaluées souvent à environ cinq années de classes en responsabilité). Mais de multiples panneaux « attention ! » doivent être prévus. Il y a une illusion de vouloir et de pouvoir former d'emblée à la compétence de l'expert, et même de la prendre pour référence. Plusieurs raisons : la notion d'expert n'est pas vraiment définie pour le métier d'enseignant de mathématiques (ni pour d'autres domaines) ; rien ne dit qu'on puisse parler au singulier d'une expertise ; pour un concept multidimensionnel comme celui de la compétence, il n'y a sans doute guère de sens à « graduer » la compétence en « niveaux », sinon pour une manière de faire bref.

Il y a par ailleurs danger de rester au résultat de l'analyse, alors qu'une partie essentielle de la compétence est dans l'articulation des composants analysés.

Quid des « référentiels » ?

La tentation majeure des référentiels est de confondre analyse selon des dimensions et listage d'éléments juxtaposés, « à plat ». En formation, une régulation de leur usage, s'ils ne sont pas trop « éclatés », est de les considérer comme une façon de parler ou comme des points de repère de ce qui est bien connu, et qui serait fait de toutes façons pour décider ...

Sans perdre de vue que l'enseignement n'est pas un domaine où l'on sache directement mettre en relation l'activité de l'enseignant et les apprentissages de élèves (et encore moins évaluer l'impact d'un composant de la compétence ...). Sans doute faut-il revenir à la prise en compte du cœur de l'action de l'enseignant.

Le cœur de l'action de l'enseignant : objets, buts et moyens d'action

L'action porte sur le rapport de l'élève aux mathématiques enseignées : savoirs mathématiques (objets) ; mise en œuvre des savoirs (outils internes aux mathématiques, ou externes) ; représentations sur les mathématiques. On ne peut donc supprimer ni la référence à l'objet (mathématiques) ni celle au sujet (l'élève), ni les considérer sans les articuler.

Il faut aussi prendre en compte le fait que l'action de l'enseignant implique des acteurs humains avec : l'existence d'une **dynamique** propre de l'apprentissage de l'élève ; une **autonomie** de l'activité de l'élève – crucialement en jeu dans les processus d'enrôlement ; l'importance de l'interaction, entre élèves, entre élèves et enseignant.

Au niveau de l'analyse de l'activité, et des visées non locales d'une formation, ou d'une évaluation, les propriétés du cœur de l'action de l'enseignant conduisent à centrer sur une

gamme de buts de l'activité de l'enseignant :

- gérer comment les élèves entrent et agissent dans un « **itinéraire cognitif** » ;
- **enrôler** les élèves dans le procédé didactique retenu, à la fois en visant de leur part une « posture d'élève », et en provoquant une activité mathématique de leur part (la dévolution de la tâche en étant la première phase) ;
- assurer une fonction de **médiation** entre l'élève et le contenu enseigné. Selon les moments la médiation peut viser l'aide à une mise en forme de l'activité et des acquis de l'élève, pour favoriser l'émergence d'acquis de concepts et méthodes, ou être une activité d'étayage, au sens de Bruner, où l'enseignant « tire » la conceptualisation de l'élève et son activité de résolution de problèmes vers la connaissance mathématique visée.

Les moyens de l'action sont de trois grands ordres lorsqu'il s'agit de l'activité de l'enseignant en situation de classe : le **choix de l'itinéraire cognitif** ; les **actes de langage** en direction des élèves, aussi bien pour l'enrôlement dans les tâches que pour la médiation dans la réalisation de la tâche par les élèves ; l'**activité mathématique devant les élèves** : « faire voir / faire comprendre » une activité « experte ».

Il faut aussi prendre en compte dans l'analyse de l'activité, dans ses conditions comme dans sa réalisation par un enseignant particulier, dans une classe particulière, sur un contenu spécifique, le fait que l'enseignant n'est pas le seul acteur sur les acquisitions des élèves. Sur leur long terme, de multiples enseignants de mathématiques vont intervenir dans la scolarité d'un élève ; sur le moyen et court terme, l'élève peut – ou non – profiter de ressources, de ses pairs, dans sa famille, par des dispositifs de soutien, des ressources présentes via des dispositifs d'information (logiciels, web, ...). La notion de « connaissance du processus de travail » (« Work Process Knowledge » dans une tradition en développement en Europe sur la formation professionnelle) permet d'intégrer cette dimension collective dans l'analyse de la compétence de l'enseignant de mathématiques.

2. Intermède : retour au référentiel des 10 compétences et aux évaluations à partir de compétences

a) Finalement les 10 compétences en sont-elles ?

Non, elles sont trop grosses, complètement relatives à la subjectivité de celui qui les lit.

Être compétent veut dire ici être capable de réaliser une tâche prescrite, sauf que la liste ne permet pas de préciser ce dont un enseignant doit être capable précisément en termes d'activités ; en revanche si un enseignant débutant n'a pas une ou plusieurs de ces compétences on peut penser, unanimement, qu'il aura du mal à enseigner.

On retrouve tout de même cette illusion de la traduction en listes, liée à l'illusion de l'objectivité quantitative.

De plus les compétences témoignent de la manière dont chaque individu s'approprie certaines activités, les réorganise « à sa sauce » : est-ce un outil d'évaluation ? De formation ?

b) Évaluer un enseignant à partir d'une liste : mission impossible – sauf pour l'éliminer

C'est bien le caractère rédhibitoire de ces compétences, lié à leur taille et à leur imprécision qui entre en jeu !

Sinon, entre « faire réussir les élèves », « les faire apprendre ou au moins progresser », « les motiver », « leur faire aimer la matière et/ou l'école », se tissent tout un réseau de compétences différemment pondérées et sans doute inextricables, dont l'ensemble, toujours singulier et souvent renouvelé en partie, permet de penser qu'un enseignant aide plus ou moins ses élèves à gravir le chemin des connaissances. Il y a des compensations, et on peut même supposer que les élèves, dans leurs différences, profitent d'une certaine forme de diversité.

Alors évaluer ce réseau à partir d'une séance ? Ce serait extrêmement coûteux, et seuls, peut-être, des chercheurs peuvent le tenter, pour d'autres raisons...

Même si les pratiques sont stables, cela ne permet pas de savoir si des alternatives sont vraiment possibles, tant du point de vue de la personnalité de l'enseignant que de celui des contraintes extérieures.

Évaluer à partir des évaluations des élèves ? Penserait-on à évaluer les inspecteurs à partir des évaluations de leurs enseignants ? Les élèves, eux, jugent beaucoup les enseignants aux notes qu'ils leur donnent et au degré de motivation qu'ils ressentent pendant les cours. Or cela ne correspond qu'à une partie, non négligeable mais insuffisante, des compétences attendues, on le sait bien : tout aussi importante est la mise au travail appropriée des élèves et leurs progrès réel, non directement lié aux notes.

c) Évaluer des enseignants en formation : attention, danger, sauf à éliminer les cas rédhibitoires !

Nous sommes ici dans le cas de figure d'un processus en cours, là où, chez les élèves, une copie blanche peut être associée à un meilleur apprentissage à venir que la copie bourrée de fautes.

Les pratiques des enseignants, même transitoires, sont complexes, non réductibles à une juxtaposition de compétences, à acquérir isolément.

Les compétences à construire font ainsi partie d'un tout, insécable, et ne peuvent pas guider ni même contribuer à évaluer vu leur découpage et leur isolement, l'élaboration des pratiques visées, complexes, non réductibles à la juxtaposition de ces compétences en germe.

Il peut même y avoir de graves défauts dans les pratiques des PLC2, dommageable pour leurs futurs élèves, qui n'apparaissent pas explicitement dans les grilles, dans la mesure où ils résultent justement de l'accumulation de plusieurs éléments. **Ainsi il est important de suivre les étapes du développement professionnel, et ces étapes ne sont pas calquées sur le résultat final à atteindre, qui ne préjuge pas de la route à suivre pour y arriver.**

Enfin, revenons-y, ce n'est pas un travail sur chaque compétence prise séparément qui peut former un enseignant, ce qui rend peu informatif, voire négatif les évaluations intermédiaires par compétences.

3. Questions de formation : vers un différentiel de compétences ?

Revenons aux formations, en des termes différents.

Par delà le référentiel, de quoi peut-on avoir besoin en matières de compétences ?

Comment les compétences s'acquièrent-elles, se forment, évoluent ? Dans la mesure où cette catégorie est attachée à des appropriations personnelles, qu'est-ce qu'on peut en faire ?

Par exemple, dans certaines compétences on met en avant la nécessité de faire des compromis ou des choix : Est-ce que c'est en dévoilant ces activités, souvent implicites qu'on les forme ? Comment développer le fait d'avoir (d'asseoir) de l'autorité ? Comment arriver à développer des automatismes, des routines ?

La question de la formation à des tâches discrétionnaires et qui s'appliquent à un environnement dynamique humain est posée. En rester aux tâches prescrites, pour échapper à la complexité est une solution – qui permet de ne pas réclamer de formation pour les formateurs (expérience outillée nuisible, elle complique) et de ne pas se casser la tête à définir des compétences liées aux activités ; travailler les activités elles-mêmes (avec des vidéos, des analyses de classes, etc...) est une autre possibilité ; travailler les prises de conscience et les verbalisations en est encore une autre. Il s'agit de recherches à peine ébauchées, et nous allons juste donner quelques idées, sans même aborder les modalités de formation.

a) Formation ou formations ?

Quelles différences peut-il y avoir entre différentes formations ?

Quoi qu'il en soit, un certain nombre d'évolutions ont lieu l'année de formation, avec le compagnonnage : la classe tourne en gros, les gros problèmes de timing sont résolus, les débutants arrivent à élaborer un texte complet du savoir et à en prévoir le déroulement ; les caricatures du début, entre projet suivi à tout prix au détriment des élèves et trop grande attention aux élèves au détriment du projet sont dépassées ; les débutants prennent conscience d'un certain nombre de relativités : de l'évaluation, des effets de leur enseignement ; ils prennent aussi conscience d'un certain nombre de contraintes.

Les difficultés qui restent concernent davantage l'apprentissage des élèves (plus que leur simple réussite) : elles sont plus profondes, et sont liées à la fois à une certaine disponibilité des connaissances mathématiques qui n'est pas encore toujours en place et à une prise en compte fine des élèves, avec leur variété. C'est d'autant plus délicat qu'il n'y a pas de réponse universelle ni toute faite à ces questions.

Par exemple, choisir des exercices appropriés, en ayant notamment un regard critique sur les manuels, élaborer des introductions adaptées aux différentes notions (variables) compte tenu de la classe, arriver à ce que les élèves (ré)organisent leurs connaissances, interpréter ce que font les élèves et en tenir compte dans les explications, commentaires et corrections, faire travailler les élèves de différentes manières et élaborer des aides appropriées, intermédiaires, constructives, gérer ensemble le collectif et les individus, autant d'activités difficiles et qui ne s'acquièrent pas toujours d'emblée. Qui d'ailleurs restent difficiles pour tout le monde !

Comment se poser ces questions en termes de compétences, dans quelle mesure ça ajoute quelque chose ? On voit que ça ne concerne pas les tout débutants.

b) La nécessaire dialectique entre terrain, compagnonnage et formation en centre (que tout le monde s'accorde à déclarer indispensable sauf le ministère !)

Le compagnonnage, qui permet de résoudre une partie des premiers problèmes des débutants, a des limites évidentes, liées à la nécessaire contextualisation du message du formateur. Les formations regroupées, quoi qu'il en soit, apportent plus ou moins de quoi dépasser le cas de la classe de l'année, de l'inscrire dans une certaine globalité scolaire, permettent de partager avec

d'autres débutants et c'est très important, amènent à prendre conscience de ce qui est vécu en classe en mettant des mots dessus et en donnant des moyens de l'organiser, de le hiérarchiser, conduisent à élaborer des outils pour faire face à d'autres situations.

Dans ces conditions, on peut à juste titre se poser la question de la nature des compléments de formation à apporter aux formations sur le terrain et de leur « optimisation », compte tenu à la fois de la diversité des personnes en présence et des contraintes importantes, voire massives, des formations. On peut encore rêver, même si ces temps-ci, on est vite ramené sur terre de manière très désagréable. Que nous apporte la vision « compétence » à ce sujet ?

D'ailleurs en didactique professionnelle on insiste sur l'analyse de l'activité pour la formation pas sur celle des compétences. Revenons-y.

4. En guise de conclusion : Dialectique entre activités et candidats « compétences » spécifiques et non immédiats : vers un différentiel de compétences

Je donnerai en guise de conclusion cinq exemples différents (par la taille et les prérequis) d'activités plus précises et éventuellement de « candidats compétences » associées (du professeur de mathématiques). Je ne parlerai pas du problème de l'indépendance relative de ces activités, encore opaque, ni de celui des compensations, tout aussi inconnu.

Comment former à de tels ensembles de compétences cohérentes, supposées importantes ? Par des prises de conscience, sur des vidéos (en actes) ? Est-ce que le fait de regrouper les activités en compétences modifie l'équation à résoudre en formation ? Y a-t-il une progressivité des acquisitions, un ordre ?

Souvent les compétences qu'on va dégager ou suggérer, mettent en jeu des choix, à différentes échelles, en actes ou a priori, et des adaptations en actes, notamment des décisions qui comportent des compromis entre différents impératifs – entre les élèves et le projet du professeur.

À un niveau de gros grain :

- 1) Choisir les tâches et scénarios sur chaque notion à enseigner (met en jeu la dimension personnelle, la dimension connaissances – en relation avec les spécificités des notions dans leur progression et le relief qu'on peut mettre dessus, la dimension schème de préparation) ;
 - mise au point des « itinéraires cognitifs » proposés en classe (fait avant la classe) : c'est la suite des tâches à proposer aux élèves (dont l'écoute du cours), avec la gestion a priori correspondante (formes de travail à installer, durées a priori) ;
 - choix de l'ordre ;
 - choix des exemples, des exercices et adaptations, puis des problèmes transversaux à proposer faisant fonctionner les notions ensemble ;
 - choix de ce qui est travaillé en classe, des contrôles.
- 2) Gérer le travail mathématique des élèves en classe, dont les questions, les relances, les aides :

- enrôlement (dévolution et maintien dans l'activité), compte tenu de la forme de travail choisie ;
- aides procédurales intermédiaires : réduction de la tâche mais pas totale, par exemple on peut associer les mots, ou les codages d'un exercice aux théorèmes à utiliser (dégager la structure de surface d'un exercice) ou au contraire dégager le type de problème et les méthodes (structure de fond, peut-être invisible d'emblée) ;
- aides constructives filées : ajouts à partir des activités des élèves ;
- mutualisations, synthèses et bilans permettant la capitalisation (la transformation des activités des élèves en connaissances) compte tenu des interprétations du travail des élèves.

À un grain plus fin :

- 3) Gérer les transitions, dont les passages collectif/individuel : quand interrompre, quand mutualiser ;
- 4) Interpréter/évaluer/intervenir : posture générale d'une part (chercher à le faire), d'autre part il existe des facilitateurs (travail en petits groupes), enfin il y a les connaissances sur les élèves entrent en jeu ainsi que les analyses a priori – finalement trois types d'activités sont en jeu : diagnostiquer /gérer un compromis entre des préoccupations différentes (là où en sont les élèves, là où le prof veut aller) / choisir ;
- 5) Corriger de manière à ce que ça serve aux élèves : entre le modèle qui resservira mais pas toujours « bien », et les explications qui peuvent faire perdre le fil ou permettre de comprendre les traces écrites.

Bibliographie élargie.

Berliner, D. C. (2001). Learning about and learning from expert teachers, *International Journal of Educational Research*, **35**, 463-482.

Casalfiore, R. (2002). La structuration de l'activité quotidienne des enseignants en classe : vers une analyse en termes d'"action située", *Revue Française de Pédagogie*, **138**, 75-84.

Chappet-Pariès, M., Robert, A., et Rogalski, J. (2008a). Que font de élèves de troisième et de quatrième avec une même enseignant dans une séance de géométrie ? Ou de la stabilité des pratiques. In F. Vandebrouck (Ed.), *La classe de mathématiques : activités des élèves et pratiques des enseignants* (pp. 95-137). Toulouse : Octarès.

Chappet-Pariès, M., Robert, A., et Rogalski, J. (2008b). Analyses de séances en classe et stabilité des pratiques d'enseignants de mathématiques expérimentés du second degré. *Educational Studies in Mathematics*, **68**, 55-80.

Ericsson, K.A. et Lehmann, A.C. (1996). Expert and exceptional expertise: evidence of maximal adaptation to task constraints, *Annual Review of Psychology*, **47**, 273-305.

Margolinas, C. (1992) Eléments pour l'analyse du rôle du maître. Les phases de conclusion. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, **12**(1), 113-158.

Pariès, M., Robert, A. et Rogalski, J. (sous presse, 2009). Comment l'enseignant de mathématiques, en classe, met ses élèves sur le chemin des connaissances : un point de vue méthodologique en didactique des mathématiques. *Travail & Apprentissages*, **3**.

- Robert, A. (1999). Recherches didactiques sur la formation professionnelle des enseignants de mathématiques du second degré et leurs pratiques en classe, *Didaskalia*, 15, 123-157.
- Robert, A. (2001). Les recherches sur les pratiques des enseignants et les contraintes du métier d'enseignant, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 21(1/2) 57-79.
- Robert, A. (2001). Recherches sur les pratiques des enseignants de mathématiques du secondaire : imbrication du point de vue de l'apprentissage des élèves et du point de vue de l'exercice du métier d'enseignant, *Recherches en didactique des mathématiques*, 21(1/2), 7-56.
- Robert A. (2007). Stabilité des pratiques des enseignants de mathématiques (second degré) : une hypothèse des inférences en formation, *Recherches en didactique des mathématiques*, 27(3), 271 - 312.
- Robert, A. et Rogalski, J (2002). Le système complexe et cohérent des pratiques des enseignants de mathématiques : une double approche, *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education (La Revue Canadienne de l'enseignement des sciences des mathématiques et des technologies)*, 2 (4), 505-528.
- Robert, A et Rogalski, J (2005). A cross-analysis of the mathematics teacher's activity. An example in a French 10th-grade class, *Educational Studies in Mathematics*, 59(1-3), 269-298.
- Roditi, É. (2003). Régularité et variabilité des pratiques ordinaires d'enseignement. Le cas de la multiplication des nombres décimaux en sixième, *Recherches en Didactique des Mathématique*, 23(2), 183-216.
- 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. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 23 (3), 343-388.
- Rogalski, J. (2008). Le cadre général de la théorie de l'activité. Une perspective de psychologie ergonomique. Des compléments sur les théories de l'activité et du développement pour l'analyse des pratiques des enseignants et des apprentissages des élèves. In F. Vandebrouck (Éd.), *La classe de mathématiques : activités des élèves et pratiques des enseignants* (pp. 23-30 & pp. 429-459). Toulouse : Octarès.
- Rogalski, J. et Samurçay, R. (1994). Modélisation d'un savoir de référence et transposition didactique dans la formation de professionnels de haut niveau, in Arzac, J., Chevillard, Y., Martinand, J.-L. et Tiberghien, A. (Éds.), *La transposition didactique à l'épreuve*, Grenoble : La Pensée Sauvage, pp. 35-71.
- Samurçay, R. et Rogalski, J. (1992). Formation aux activités de gestion d'environnements dynamiques : concepts et méthodes, *Education Permanente*, 111, 227-242.
- Vandebrouck, F. (Éd.) (2008). *La classe de mathématiques : activité des élèves et pratique des enseignants*, Toulouse : Octarès.
- Vidal-Gomel, C. et Rogalski, J. (2007). La conceptualisation et la place des concepts pragmatiques dans l'activité professionnelle et le développement des compétences, *@ctivités*, 4(1), 49-84. (en ligne: <http://www.activites.org/v4n1/vidal.pdf>).