

ALTERNANCE ET FORMATION EN MATHÉMATIQUES

DES EXEMPLES EN PE2 ET EN T1

Equipe ERMEL

Henri-Claude Argaud

IUFM Grenoble, site de Valence

Université J. Fourier

henri-claude.argaud@ujf-grenoble.fr

Jacques Douaire

IUFM de Versailles- Université Cergy-Pontoise, LDAR, INRP

jacques.douaire@wanadoo.fr

Marie-Paule Dussuc

IUFM de l'Académie de Lyon, site de l'Ain,

Université Claude Bernard Lyon 1

mpdussuc@wanadoo.fr

Résumé

A partir de besoins et de difficultés repérés par des formateurs ou exprimés par des maîtres débutants, concernant entre autre la mise en place en classe d'activités de résolution de problème, un accompagnement personnalisé d'une jeune maître est décrit puis analysé. Il s'agit dans un premier temps de travailler en amont des situations de manière à décrire précisément le scénario de la séance dans une fiche de préparation opérationnelle : les actions prévues des participants, les gestes professionnels du maître y sont précisés en insistant sur les écrits à envisager pour la communication du problème, les modalités de conduite et de régulation de la phase collective. Un deuxième temps est consacré à l'analyse d'une vidéo de la même séance effectué par un maître expert pour y repérer des gestes professionnels, des principes d'action transposables.

L'observation et l'analyse accompagnée par les débutants d'un maître « chevronné », notamment sur la situation qu'ils vont avoir à mener en classe, semble être un élément efficace pour une formation en alternance des jeunes maîtres, en lien avec la classe d'exercice.

1 INTRODUCTION

Dans le contexte actuel des stages filés et de la formation T1, des enjeux essentiels se jouent dans l'alternance entre la formation et les pratiques. En particulier se pose la question de la confrontation fréquente à des pratiques d'enseignement qui peuvent conduire les enseignants débutants à sous-estimer l'importance de l'analyse des situations d'apprentissage ou des conditions de leur mise en œuvre. Il paraît important de mieux comprendre ces enjeux, de les décrire pour mieux pouvoir défendre, dans ce temps d'incertitude sur les projets de formation à venir, l'intérêt et la nécessité d'une réelle alternance.

La communication s'est appuyée sur deux documents vidéo : celui d'une maîtresse débutante et celui d'un maître chevronné qui essaient de mettre en place des situations a-didactiques dans leurs classes. Elle a eu pour but premier de rendre explicites certaines des difficultés des maîtres débutants dans leur enseignement des mathématiques à l'école. Elle a voulu ensuite identifier des besoins en formation découlant de ces difficultés. Elle a été aussi l'occasion de présenter, à titre d'exemple, une demande d'aide manifestée par un maître débutant, ainsi que des modalités organisées pour fournir cette aide. Se

posent alors les questions : Quels sont les besoins en formations de ces maîtres débutants ? Quelles actions de formation peuvent être appropriées ? Quels contenus peuvent être abordés ? Sous quelles formes ?

Questions posées par les maîtres débutants & Difficultés manifestées

Certaines des difficultés ont été identifiées à différentes occasions :

- une enquête auprès de CPC et de formateurs qui suivent les maîtres débutants ;
- des échanges avec des formateurs de terrain ;
- des actions de formation (visites de formateurs, animations ou stages) ;
- des contacts personnels.

Notre intention est de montrer qu'un certain nombre de difficultés relève non pas essentiellement du côté du « didactique » (la situation ou même les connaissances des maîtres pour l'enseignement des mathématiques), mais plutôt du côté du pédagogique et des compétences des jeunes maîtres. Bon nombre d'entre eux en effet sont fortement engagés ; ils ont une bonne compréhension des enjeux... et leurs difficultés se situent surtout sur des aspects que nous diront « secondaires ». Nous allons examiner d'abord qui les perçoit et qui les exprime.

1.1 Celles, perçues, exprimées par des formateurs

Selon eux, les enseignants débutants ont des difficultés :

- dans « la communication du problème » ;
- dans « la relance de la recherche » ;
- pour « prendre le temps de regarder et analyser les productions » ;
- pour « prendre en compte ce que font les élèves » ;
- pour « gérer la mise en commun »¹

On rapporte aussi qu'elles peuvent porter sur :

- « la conception de l'activité mathématique » ;
- « l'organisation de progression ».

Tous les formateurs sont confrontés à ce type de difficulté.

Des dérives sont observées dans les pratiques des débutants comme :

- le maître résout le problème à la place de l'élève ;
- le maître s'engage dans la phase collective sans prendre d'information sur ce qu'ont fait les élèves ;
- le maître se donne trop d'objectifs (notamment transversaux) sur la phase collective comme, par exemple s'exprimer, expliquer, valider, argumenter... ;
- le maître conclut trop rapidement sur le savoir visé.

Sur quoi portent alors les actions menées par les formateurs ? Ils donnent comme exemples :

- « la réalisation d'une analyse a priori » ;
- « la préparation de la présentation de l'activité et de la consigne » ;
- la réflexion sur « la place du maître dans les différentes phases » ;
- « la préparation de la forme de la phase collective, en faisant le deuil d'un trop plein d'objectifs ».

Les difficultés mentionnées sont ainsi très diverses. Elles touchent à peu près tous les temps de l'activité mathématique. Et leur liste est loin d'être exhaustive. Certaines surprennent parce qu'elles ne paraissent pas insurmontables. D'autres, portant sur la conception de situations ou de progressions, interrogent : Est-ce vraiment la tâche du maître que de concevoir des activités mathématiques ? Est-ce vraiment la tâche du maître que de constituer des progressions ? Dispose-t-il d'assez de temps pour accomplir de telles tâches, et cela dans toutes les disciplines ?

¹ Nous préférons parler de « phase collective ». Le « vrai » et le « faux » peuvent être établis, en cours de recherche, par l'élève lui-même et au moyen d'éléments de la situation (le milieu) ; mais ils garderont un caractère privé. Une phase collective venant après une recherche, a pour but de donner un statut public au « vrai » et au « faux » : ils acquièrent par ce moyen une autre « dimension ».

1.2 Celles, éprouvées, et exprimées par quelques maîtres débutants

Il va de soi que bon nombre de maîtres débutants expriment eux-mêmes les écueils précédents. Nous en explicitons quelques autres, dans ce paragraphe, exprimés par de jeunes maîtres, désireux d'enseigner au moyen de « la résolution de problème pour construire et apprendre du nouveau »². Un certain nombre de ces jeunes sont restés en contact avec nous et, lors de leur année de T1, manifestent leurs attentes. Nous illustrons ci-dessous par deux exemples, celles dont font état ces maîtres.

1.2.1 Premier témoignage

Ce maître a été T1 en classe unique dans un petit village d'Ardèche pendant l'année 2008 - 2009. Son intérêt pour la « résolution de problèmes pour construire et apprendre du nouveau » s'était manifesté déjà lors de sa formation en PE2, l'année précédente. Il avait alors demandé s'il était possible de travailler ainsi dans une classe unique. Il écrit le 11 octobre 2008 :

« Juste un petit mot pour vous faire part du plaisir et de la satisfaction professionnelle que j'ai eus à mener des situations ... (de recherche) en cette première période. En définitive, cela est tout à fait compatible avec une classe unique, même si la programmation est un véritable puzzle! »

Il déclare alors avoir plus de difficultés dans sa programmation en géométrie. Cette difficulté est d'autant plus sensible qu'il y a des niveaux différents de classe, des connaissances différentes chez les élèves, de nombreux apprentissages à effectuer... Et il demande alors s'il est possible de concevoir un « bloc » cycle 2 et un « bloc » cycle 3, réalisant que cela lui semble difficile à faire dans le domaine numérique.

En décembre 2008, il déclare n'utiliser que des situations ... de recherche, et précise: *« Pourtant, de plus en plus de gens me conseillent d'arrêter: trop de temps pour un résultat que j'obtiendrais avec un fichier. Cela est parfois décourageant, étant donnée l'énergie que je passe à la préparation (ou plutôt à l'organisation) des mathématiques. Aussi, je serais content d'avoir votre avis à l'occasion, sur plusieurs points: rythme des apprentissages, niveau d'exigence à avoir, pertinence des programmations ».*

Il participe fin janvier 2009 au stage T1 prévu. Il peut dire alors : *« Cette première journée m'a permis de croiser quelques maîtres ou maîtresses qui ont fait le choix d'utiliser Ermel en classe à multi-niveaux. Tous en sont ravis, et nos expériences convergent positivement ».* Nous le rencontrons à cette occasion avec quelques autres collègues de sa promotion pour échanger et nous efforcer de répondre aux questions.

Ce témoignage nous renseigne sur plusieurs points. Les jeunes maîtres subissent les critiques, entendent les conseils de maîtres plus anciens. Ils font le point, évaluent (seuls souvent) ce qu'ils ont fait, notamment en termes d'avancées des situations et d'avancées (explicites) des apprentissages ; ils sont débordés de travail : leurs élèves sont attendus par les évaluations sur les compétences ; ils ont l'impression que ce type d'enseignement-apprentissage n'est pas « rentable » (rapport compétences effectives/ temps d'apprentissage) ... La tentation peut être forte d'aller vers des solutions qui paraissent simples.

Un point essentiel nous semble ressortir quant aux attentes de ce débutant : le besoin d'une aide pour la « programmation ». Le maître le mentionne dans les deux conditions d'enseignement dans lesquelles il s'est trouvé. Mais sur quoi porterait la « programmation » ? Compte tenu du contexte particulier de ce type de classe, il nous semble qu'il faut entendre deux composantes pour que le pari soit tenable:

- Quels apprentissages fondamentaux viser ?
- Quelles situations - clé utiliser pour y parvenir ?

1.2.2 Second témoignage

Précisons tout d'abord que cette jeune collègue M se déclare comme ayant toujours eu un rapport difficile aux mathématiques. Elle a été en formation à l'iuvm et ce qu'elle a vu de l'enseignement des maths lui a donné envie de faire pareil, puisqu'elle se dit: *« si on avait procédé comme cela avec moi, je n'en serais pas restée là ».*

² En contraste avec « la résolution de problème pour utiliser de l'appris ».

Dans **son premier contact** – en PE2 en décembre 2007 – elle réalise, en stage filé, «la nécessité de faire le lien entre le cycle 2 et le cycle 3 » où elle « met en pratique les situations Ermel ». Elle souhaiterait savoir s'il existe déjà des situations exploitables en cycle 2 et cycle 3. A l'occasion ensuite d'un stage groupé, elle étend ses investigations à la maternelle et met en place une situation sur la reconnaissance de formes planes.

Le second contact date de mai 2008, toujours en PE2 : ayant conduit en classe « Courteligne »³, elle déclare qu'elle s'est rendu compte de quelques maladresses qui ont fait qu'elle « a induit la procédure ». « Je leur ai demandé (dit-elle) de mesurer puis de classer les ficelles de la plus courte à la plus longue. J'aurai du éviter la mesure...»

Au troisième contact, juste après: ayant entrepris de travailler le parallélisme avec ses élèves, elle demande quelle situation utiliser. Nous lui conseillons « Feuilles qui coulissent »⁴. Elle manifeste le besoin de disposer des fiches de préparation d'un maître expert qu'elle a observé mener la situation dans une vidéo en formation. Elle questionne sur l'utilité de la séquence de problèmes proposés. Elle déclare en fin de situation : « Quand j'ai introduit le terme de //, ils se sont rappelés que la titulaire leur avait déjà expliqué ce qu'était deux droites //... Or ce terme n'est absolument pas sorti durant les deux phases. Comme quoi.... ». Elle effectue ensuite manifestement un gros travail de préparation, et pour le matériel et pour la conduite de classe. Obtenant les informations sur sa classe à la rentrée 2008, elle dit redouter de se retrouver seule à utiliser Ermel dans l'école où elle sera T1. Les enseignants de sa future école ont, en effet, commandé les manuels d'une même collection.

Au cours de l'été 2008 elle demande la critique d'une programmation sur une semaine qu'elle a établie, et elle cherche à savoir si le travail prévu est conforme aux programmes. Elle commence donc son année scolaire avec des CM2 et peut dire **en janvier**, dans une classe de centre ville, où elle se retrouve avec une seule collègue faisant les mêmes choix pédagogiques qu'elle :

« Si je "fais du ERMEL" c'est parce que je m'y sens bien mais je suis encore trop novice dans ce domaine. Il est vrai que je suis plus à l'aise dans les situations déjà pratiquées (ERMEL géométrie pour le CE2) qu'avec certaines situations de numération du CM2. J'ai du mal à entrevoir les objectifs finaux. Je me sens en période de tâtonnement. Je me lance avec bon coeur car je pense que ce travail apporte beaucoup à mes élèves. Avec eux, je n'en suis pas encore à des débats "qui décoiffent" mais il y a des progrès depuis le début de l'année. Ils se lancent eux aussi avec beaucoup d'intérêt dans ce que je leur demande. Je vois que cela porte ces fruits, qu'ils s'épanouissent aussi. D'enfants faisant exercices sur exercices les années précédentes, ils apprennent enfin à réfléchir et à argumenter et moi j'essaie de leur donner un peu plus de place. Ils progressent et je progresse lentement moi aussi dans ma pratique.

Cette façon d'enseigner, je ne la réserve pas qu'aux maths mais aussi à la littérature et à l'étude de la langue. C'est plus difficile en HG mais j'essaie de les pousser un maximum à comparer, analyser. Tout simplement à se poser des questions. Oui c'est ça se poser des questions, à s'interroger, à ne pas avaler tout cru ce qu'on leur donne ».

Elle mène à ce moment-là l'évaluation cycle 3 et les résultats sur « parallèle » et « perpendiculaire » ne sont pas bons. « Les élèves ont tout mélangé » déclare-t-elle. Il est alors décidé avec M. que l'on allait s'efforcer de faire en sorte que ses élèves aient les connaissances attendues sur le parallélisme et la perpendicularité.

Ce témoignage évoque encore les contraintes et les pressions auxquelles sont soumis les maîtres débutants. Il fait part d'autres questions cruciales comme :

- comment s'organiser pour articuler et mener les apprentissages dans des classes à plusieurs cours ?
- pourquoi, au fond, les apprentissages menés n'ont-ils pas eu l'effet escompté ?
- comment parvenir à réduire rapidement des déficits constatés, compte tenu des attentes et des contraintes de l'institution ?

³ Le problème proposé est d'abord de comparer du point de vue de la longueur des lignes dessinées sur une feuille de papier entre deux points puis de matérialiser la ligne la plus courte entre deux points.

⁴ Le problème se ramène à tracer un trait passant par un point et parallèle à un trait donné.

Mais ce témoignage pose aussi la question de la mise en œuvre des situations ; cette jeune collègue exprime les difficultés (souvent perçues par les formateurs) à faire les choix qui garantissent le caractère a-didactique des situations :

- quelles interventions pendant la recherche ? quelle(s) consigne(s) ?
- comment organiser l'institutionnalisation ? à quel moment la faire ? quel doit être son contenu ? sur quels éléments du côté de la situation ou du côté des élèves la fonder ? selon quelles modalités la conduire ?

M. demande de l'aide, des éléments plus explicites sur les objectifs, les modalités pour les atteindre, la gestion des situations. Comment donc aider ces maîtres pour ces questions ?

2 UN EXEMPLE D'ACCOMPAGNEMENT : LES OUTILS CHOISIS

Nous allons présenter, à titre de support à la réflexion et au questionnement sur la formation professionnelle dans le cadre de l'alternance, l'accompagnement proposé à la jeune collègue M du second témoignage.

2.1 Cadre de l'accompagnement

A la demande présentée par M, nous avons donné une réponse hors du cadre institutionnel de la formation, une réponse « à la carte », personnalisée, parce que la demande s'est faite de l'un à l'autre, dans des relations de confiance, et aussi par souci d'efficacité. Cela en particulier parce que cette réponse est très fortement liée

- à la préparation de l'activité faite par M ;
- au déroulement de l'activité menée par M, qui est propre à M et à la classe.

De sorte que l'accompagnement fourni a été organisé autour :

- du choix de ressource,
- de l'aide à la mise en place de gestes professionnels (propres aux mathématiques, ou plus généraux).

2.2 Choix de la situation

Une fois qu'il a été décidé de travailler ensemble, la première chose qui s'imposait était de choisir une situation susceptible de répondre aux attentes (larges) :

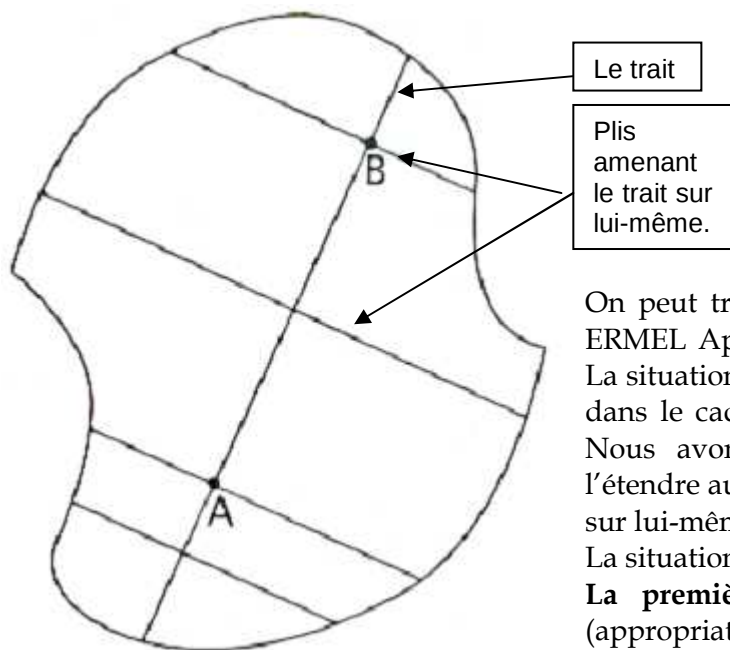
- « consolider » les acquis des élèves sur parallélisme et perpendicularité au plan de la signification des concepts (distinction parallèle/perpendiculaire, caractère d'invariant spatial de ces relations mis en évidence et perçu ; procédés de contrôle et de tracé, usage des instruments appropriés, vocabulaire requis et expressions langagières possibles...)
- parvenir à le faire sans « consommer » trop de temps d'apprentissage ;
- savoir les aspects institutionnels qui pourraient être retenus.

Le choix s'est porté sur la situation ERMEL « **Trait sur trait** » qui, moyennant de petites retouches, peut permettre de faire travailler les élèves sur les deux concepts conjointement (ce qui permet de les caractériser l'un par rapport à l'autre) et de répondre aux attentes ci-dessus formulées. Par ailleurs, il se trouve que les conceptions sous-jacentes de chacun des deux concepts sont assez nouvelles en général pour les élèves :

- droites parallèles comme droites perpendiculaires à une même troisième;
- droites perpendiculaires, comme étant un des deux axes de symétrie d'une droite.

Ce choix a paru complémentaire à ceux déjà effectués sur les concepts et, comme tel, approprié.

2.3 Présentation de la situation



Étape 1 : plier trait sur trait

L'enseignant donne à chaque élève sa feuille de plis et lui demande, en lui montrant comment procéder, de plier selon le trait : « Je plie la feuille de façon à amener le trait sur le trait ; faites deux plis de cette manière. » Pour guider le pliage, on utilise le fait que le trait initial se devine à travers la feuille. On peut indifféremment plier de façon à ce que le trait soit à l'intérieur ou à l'extérieur.

Quand chaque élève a effectué ses deux plis, il peut échanger la feuille des plis avec son voisin qui vérifie si on obtient bien deux pliages trait sur trait. Si un pliage est jugé non conforme par les deux élèves, ils barrent le pli.

On peut trouver le descriptif de la situation fourni dans ERMEL Apprentissages géométriques au cycle 3 (Hatier). La situation telle qu'elle est, prévue pour le CE2, est placée dans le cadre des apprentissages sur la perpendicularité. Nous avons indiqué plus haut que nous souhaitons l'étendre au parallélisme puisque deux plis amenant le trait sur lui-même sont parallèles.

La situation est organisée en **plusieurs « phases »**.

La **première** a pour titre « Pour apprendre à plier (appropriation du problème) ». Elle se déroule en deux « étapes ». La première étape demande à l'élève d'effectuer

la tâche demandée : « plier la feuille... ».

L'étape 2 est l'occasion pour l'élève de faire le même type de pli que précédemment, mais passant par d'autres points.

La **seconde « phase »** a pour titre : « Anticipation du trait de pliage passant par un point ». La feuille étant fixée sur un support, l'élève doit dessiner (par anticipation) l'emplacement du pli amenant le trait sur lui-même. Le descriptif fourni dans l'ouvrage se compose :

- de la spécification des objectifs ;
- de la composition du matériel à disposition de l'élève ;
- et des procédures attendues

Il s'en suit un descriptif du déroulement de l'activité en deux étapes, la première intitulée « recherche » :

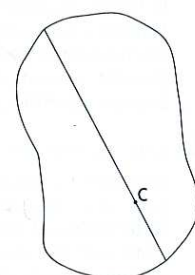
Étape 1 : recherche

Consigne

« Vous savez plier votre feuille trait sur trait en passant par le point C. Mais cette fois, avant de plier, vous devez prévoir par un trait au feutre l'emplacement du pli. Vous vérifierez ensuite si votre prévision est bonne en pliant la feuille. »

Le travail est individuel.

Toutes les procédures ci-dessus sont attendues ; les procédures 3 et 4 sont visées.



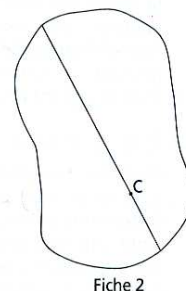
Fiche 2

La seconde intitulée « vérification » :

Étape 2 : vérification

Un premier temps de jugement est organisé par groupes de quatre. Les élèves examinent les quatre productions et doivent dire pour chacune si le pli du pliage trait sur trait va coïncider avec le trait qui vient d'être tracé au feutre. Les élèves effectuent ensuite le pliage et déclarent leur production « réussie » si le trait au feutre est dans le pli, « pas réussie » sinon. Le maître effectue un simple comptage des productions valides.

On s'attend à de nombreuses procédures au jugé. Aussi, vu la précision induite par le pliage trait sur trait, le nombre de réussites devrait être faible et légitimer la reprise de l'exercice.



Fiche 2

Nous nous arrêtons là pour ce qui est de la présentation de la situation ; cela suffit pour l'exposé de ce qui suit.

3 DES MODALITES POUR L'ACCOMPAGNEMENT

3.1 Orientation choisie pour l'accompagnement

L'expérience montre que, très souvent, sinon la plupart du temps, les maîtres débutants (comme M), sont extrêmement investis dans leur travail. Aujourd'hui, les éléments de formation aux T1 fournis par les formateurs sont donnés :

- le plus souvent à l'occasion de modules où les maîtres T1 sont par groupes ;
- plus rarement à l'occasion de contacts plus personnels, notamment lors de visites dans la classe de l'intéressé.

Ils sont donc donnés, en raison de contraintes légitimes, hors de la classe elle-même du maître T1 ou hors de l'action effective du maître au sens où ils arrivent

- soit avant que l'action ait lieu (et ils ont souvent un caractère un peu théorique et décontextualisé⁵)
- soit alors que l'action a eu lieu, et peut-être parfois trop dans la généralité ou le discours, non suffisamment dans l'effectif : « qu'est-ce que je fais ? », « qu'est-ce que je dis ? »

Or les conditions professionnelles pour les maîtres ont changé. Les attentes de l'institution et des parents aujourd'hui sont très grandes. Le maître T1 essaie d'y répondre, au moyen notamment d'éléments écrits (traduisant ce qui est à retenir ou les évaluations par exemple)⁶ :

- soit en soignant les éléments fournis (le maître pourra se contenter de ces éléments et engagera moins de forces sur le « contenu didactique ») ;
- soit en soignant le « contenu didactique », et de fait il risquera de ne pas soigner assez ces éléments.

Le maître T1 qui envisage de travailler dans le cadre de « la résolution de problèmes comme moyen d'apprendre du nouveau » a besoin d'un accompagnement opérationnalisé, c'est-à-dire qui s'appuie sur les actions des participants à la classe, sur les gestes professionnels du maître, et d'un accompagnement dans le temps:

- juste avant l'acte de classe (pour la préparation de la séance)
- pendant l'acte de classe, à chaud si besoin.

C'est ce qu'il a été choisi de faire pour M. Précisons maintenant la manière dont cet accompagnement peut être mené.

3.2 Contenu de l'accompagnement

L'accompagnement ici porte de façon essentielle sur la conduite de l'activité proprement dite (séance par séance), **avant** que l'activité ne soit menée effectivement. De fait, il porte aussi sur les éléments écrits à envisager de communiquer. L'accompagnement aura lieu aussi ensuite, éventuellement, **pendant** le déroulement de l'activité : de façon très limitée, discrète, occasionnelle, en coopération. Il peut être en effet difficile au maître de percevoir certains faits de classe lorsqu'il est dans l'action ; un observateur non impliqué dans l'action peut alors les voir et en faire part immédiatement au maître qui peut ainsi réguler son action dans l'instant. Ce type d'interaction s'avère souvent efficace dans la mesure où le point identifié peut avoir des conséquences gênantes, mais peut en revanche être mineur à retoucher.

⁵ C'est-à-dire sans référence particulière à une situation, ou en référence à une autre situation.

⁶ Il est probablement plus rassurant pour le maître de satisfaire à ces attentes de surface.

L'accompagnement **avant** consistera dans une rédaction « fine » de la fiche de préparation à propos des deux moments particulièrement :

- la communication du problème,
- la phase collective qui peut suivre,

puisque la phase de recherche ne pose pas de difficulté particulière en général.

Les deux moments signalés sont délicats à mener. En effet, pour le premier, le plus souvent le maître se donne quelques idées générales, se fixe quelques éléments à expliciter et, pour ce qui est de l'objectiver, va agir « au feeling », en agissant et réagissant par improvisation, faisant confiance en cela à ses connaissances. Cela n'est pas, en général, suffisant pour un débutant. Ce maître omet ou néglige d'affiner bon nombre d'éléments, didactiques (Quel problème sera effectivement donné aux élèves ? Que dit-on aux élèves pour l'amener ? Que s'interdit-on de dire ? Que s'autorise-t-on ?...) ou pédagogiques (Qu'est-ce que les élèves ont sur les tables ? La boîte à outils a-t-elle été distribuée ? Comment sont constitués les groupes ?...). Les conséquences peuvent en être :

- la non-compréhension du problème ;
- des activités élèves « périphériques » : jeu avec le matériel, incertitudes dans l'organisation, discussions entre élèves...

Les jeunes maîtres sont d'autant plus en difficulté que tous les formateurs n'ont pas les mêmes attentes en matière de fiche de préparation. Il suffit de se poser la question de ce qui doit y apparaître... en général : les objectifs, les compétences visées... mais ces éléments sont-ils vraiment indispensables pour faire classe ?

Un second moment délicat est celui de la phase collective. Il faut en fixer et en expliciter le but (comme il a été dit, le plus souvent de demander aux élèves de soumettre aux autres leur réponse, leur procédé pour y parvenir, afin de donner un caractère public au vrai et au faux). Mais les modalités de sa conduite sont aussi à anticiper :

- il ne faut pas penser qu'il sera possible de tout improviser (Les productions sont-elles toutes visibles ? Tous les groupes exposent-ils ? Qui en premier ? Comment se passe la présentation ? M s'autorise-t-il à des questions. Lesquelles ? Qui décide de la fin d'une présentation ? Comment se déroule-t-elle ?) ;
- quelles questions le maître peut poser ? que s'autorise-t-il ? que s'interdit-il ? Les jeunes maîtres sont d'autant plus en difficulté que tous les formateurs ne sont pas d'accord sur les modalités à tenir. L'intervention auprès du maître a donc pour but de donner des réponses effectives à toutes ces questions et, par là, d'anticiper les difficultés.

3.3 La mise en oeuvre de l'accompagnement

Elle s'est composée ici de deux éléments en articulation :

- la rédaction de la fiche de préparation ;
- l'observation de l'enregistrement du déroulement de l'activité par un maître chevronné.

La fiche de préparation construite se veut utile lors de la phase avec les élèves. Des principes d'élaboration sont proposés. Les premières versions de cette fiche obligent à anticiper et expliciter ce qui va ou devrait se passer. Les actions de M et des élèves sont décrites. Les dires de M sont explicités. Des hypothèses explicites sont faites sur les réponses des élèves aux questions posées... Quand M propose une rédaction, nous posons des questions sur les passages incertains, proposons des retouches. Les retours effectués font revenir sur les choix, pointent certains manques...

Vient ensuite l'observation de **l'enregistrement vidéo**. Elle donne à M à la fois un retour vis-à-vis des choix qui avaient été faits, mais aussi des solutions aux questions posées. Par exemple :

- les actions effectives de M ainsi que leur ordre dans le temps,
- la position de M dans la salle selon les moments,
- les mots, les paroles explicites de M et leur ordre,
- le contrat didactique établi...

M est alors contrainte de revenir sur certains choix.

4 ÉLÉMENTS D'ANALYSE DE L'ACCOMPAGNEMENT

C'est la phase de communication du problème qui a été examinée (phase 2 étape 1) pour des raisons qui apparaîtront ci-dessous.

Pour la communication, il a été choisi de ne pas présenter ce qui s'est passé pour la première phase « Pour apprendre à plier », puisque ce n'est pas la phase où se résout

véritablement le problème. Signalons cependant que, lorsque la situation a été préparée, nous avons conseillé à M de ne pas négliger cette phase, car elle nous paraît être le moment où les élèves peuvent se constituer des images mentales : l'élève effectue le pli amenant le trait noir sur le trait noir ; il intériorise ces actions ; il en perçoit les contraintes ; il en évalue les effets ; il voit **les objets spatiaux** existants, ceux produits par les actions, et les met en relation avec celles-ci ; il perçoit **les relations spatiales** entre les objets... Il mémorise ces éléments et, de la sorte, perçoit le but à atteindre lorsqu'il est contraint d'anticiper, c'est-à-dire de réaliser le but sans être autorisé à mener les actions telles qu'elles ont été faites initialement. Il est fort possible que de nombreux maîtres considèrent cette première « phase » comme allant presque de soi, et soient tentés de l'abréger au maximum. Ce choix peut être compris en raison des contingences auxquels les maîtres débutants sont soumis ou en raison des indications de durée implicitement données par l'ouvrage (« 2 séances d'une heure environ »).

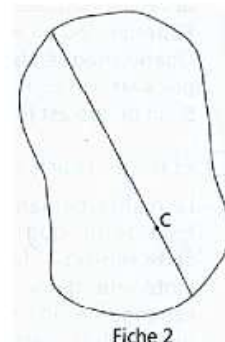
☐ Étape 1 : recherche

Consigne

« Vous savez plier votre feuille trait sur trait en passant par le point C. Mais cette fois, avant de plier, vous devez prévoir par un trait au feutre l'emplacement du pli. Vous vérifierez ensuite si votre prévision est bonne en pliant la feuille. »

Le travail est individuel.

Toutes les procédures ci-dessus sont attendues ; les procédures 3 et 4 sont visées.



Fiche 2

4.1 Moment de la situation étudié

De sorte que, lors de la communication, ont été proposés les éléments suivants :

- une analyse de l'évolution de la fiche de préparation de ce moment ;
- une analyse des caractéristiques du même moment conduit par le maître chevronné ;
- une analyse du déroulement de ce moment de classe par M.

4.2 Utilisation du document de référence : quelle fiche de préparation ?

L'ordre chronologique de l'accompagnement a voulu qu'au départ M dispose du document référence ERMEL rappelé ci-dessus et qu'elle commence la préparation.

Il arrive assez souvent que, devant préparer une séance à partir d'un document ERMEL, le maître T1 déclare : « Mais c'est tout fait dans l'ouvrage » ! Et, pour sa fiche de préparation, il détaillera volontiers les compétences en jeu, les objectifs (qui ne lui servent pas à grand chose lorsqu'il sera dans l'action)... mais il trouvera inutile de développer un développement plus précis du scénario. Par exemple, M prend connaissance du document ERMEL et constate qu'il donne une information (importante) : la consigne, qui contient le problème – et deux éléments qui ne sont pas à proprement parler en rapport avec le moment étudié :

- la façon dont se fera la vérification,
- des informations sur les procédures attendues.

M peut volontiers penser : « La consigne, c'est l'essentiel, c'est le plus difficile. Ce qui est écrit me suffit ». Or, si ce descriptif peut suffire à un maître confirmé, et habitué à développer la démarche implicite sous-tendue par « la résolution de problèmes pour construire et apprendre du nouveau », est-il vraiment suffisant, pour un maître débutant, ou pour un maître ayant décidé de modifier sa pratique ? Est-il possible à ce maître de faire une totale improvisation le moment venu ? Et c'est souvent lors de cette

phase de communication du problème que les premières difficultés des maîtres débutants apparaissent. Le moment est en effet assez délicat pour le maître dans la mesure où c'est là que peut commencer à s'effectuer la dévolution, et où c'est là qu'il doit mettre en place un certain nombre d'éléments décrits en début d'ouvrage, mais qui ne sont pas redéveloppés ici dans le descriptif, dans le contexte.

M est donc invitée à faire une description détaillée de la suite des actions qu'elle entreprendra. Elle en effectue plusieurs versions consécutives aux remarques qui lui sont faites. La fiche a donc évolué avec, en particulier :

- la spécification de l'énoncé du problème, qui sera écrit sur une affiche fixée au tableau :

Tracer, avec le feutre vert, le trait qui passe par le point E et qui serait sur le pli si on amenait le trait noir sur le trait noir.

- la nécessaire prise en compte du fait que des éléments de la situation ont déjà été présentés ;
- la transformation d'un apport d'informations faites par M, par des questions posées aux élèves pour qu'ils répondent en explicitant les données du problème.

4.3 Que peut apporter l'observation d'un maître chevronné ?

L'observation d'un maître chevronné dans la conduite de la situation en question peut alors permettre au maître débutant **de repenser ses propres gestes professionnels**. Chaque fois que l'on a eu la possibilité de faire ainsi pour un maître débutant, cela n'a pas été à son détriment puisque les éléments qu'il prélève sont des éléments « transposables ». Pourquoi ? Parce que ce sont essentiellement des éléments autant à caractère pédagogique que didactique, et des éléments qui ne sont pas propres aux mathématiques. Développons-en le contenu.

L'observation du maître chevronné a pour but de permettre à M

- de se rendre compte de ce qui peut poser problème aux élèves ;
- de percevoir la posture à adopter, la place à occuper ;
- de revenir sur l'ordre des actions (matériel, informations, consignes à donner) ;
- de retoucher la tournure de phrases pour les consignes ;
- de sentir les passages clé, où le maître a peu de marge ;
- de disposer d'exemples de réponses à donner ;
- de savoir éventuellement comment encourager les élèves ou les réprimander ;
- etc...

Ce sont tous ces éléments pratiques qui sont présents dans un document vidéo de maître chevronné et qui sont d'autant mieux perçus et appropriés par le maître débutant qu'il les voit. Eventuellement en plus, M aura, par ce moyen, la capacité à rectifier, à compléter des éléments absents de la fiche de préparation ou à éliminer des éléments inappropriés ou inutiles.

Quelles réponses pratiques donne donc l'observation du maître chevronné en rapport avec ces questions ?

1. Le maître prend la latitude d'enchaîner la phase 2 juste après la phase 1 où les élèves ont fait le pli. Au risque de dépasser l'horaire journalier de mathématiques. Ce qui fait que les élèves viennent d'avoir sous leurs yeux au tableau toutes les feuilles pliées selon quatre plis effectués, feuilles affichées et classées selon qu'il y a des plis corrects ou incorrects. Les élèves font ainsi le plein d'images mentales qui seront à disposition pour le problème à venir (celui de la phase 2 ici examinée). Pour favoriser ce recours aux images mentales, le maître laisse au tableau trois productions issues de l'examen collectif des feuilles pliées.

2. Le maître indique aux élèves que, dans le travail qui va suivre (celui de la phase 2), il faudra qu'ils soient encore plus précis.

3. Le maître met en place la feuille problème sur chaque bureau à un moment déterminé, et sans la boîte à outils. Une fois celle-ci installée, le maître dit : « Alors ? » et **les élèves font des hypothèses sur l'énoncé du problème** : « il va falloir que nous fassions les plis », « il va falloir que nous tracions les traits des plis ». Un élève s'exprime (inaudible) mais le maître a entendu et dit : « C'est exactement ça ». Il reformule

alors : « *Comme la feuille est collée, à vous de prévoir où pourrait se trouver le pli si on avait fait comme tout à l'heure* ». Comme les élèves ont devant eux de façon évidente les conditions matérielles dans lesquelles ils vont être placés, ils sont à même de connaître le problème à résoudre.

Le maître n'a pas de fiche dans les mains. Comme il s'agit alors de reprendre un problème voisin de celui de la première phase, il a seulement établi et mémorisé des principes d'actions auxquels il va se tenir.

La communication du problème a ainsi duré moins de 4 minutes.

Le maître oppose très simplement et clairement les choses : ce qui a changé par rapport à ce qui précède, ce qui n'a pas changé, l'énoncé du problème.

Le maître est très calme :

- expression orale lente, précise, claire, peu abondante ;
- déplacements limités (il fait déplacer les élèves), peu brusques... Le plus souvent il est debout, immobile, adossé.

Il est ainsi conseillé à M de tirer profit d'une telle observation, pour rédiger sa fiche de préparation. Puis, pour conduire la séance avec les élèves, de s'y tenir au plus près si cela lui convient, et à moins de fait de classe inattendu.

4.4 Quelle utilisation de ces éléments dans la conduite de la classe par M ?

M. a placé sur le tableau de droite une affiche où se trouve une consigne (cf. plus loin), ainsi que sa fiche de préparation.

1. M. enchaîne aussi le déroulement de la phase 2 à celui de la phase 1. Cependant, elle fait enlever toutes les productions affichées au tableau issues de cette phase 1.

2. M. évoque le matériel maintenant à disposition :

- la feuille problème, fixée au tableau et non sur les tables comme fait le maître ;
- la boîte à outils, évoquée mais encore non présente sur les bureaux.

Contrairement à ce qu'a fait le maître, les élèves n'ont devant eux sur leur bureau

- ni la feuille collée (M va devoir expliquer que le pli ne sera plus possible) ;
- ni la boîte à outils (les élèves ne connaissent pas son contenu et vont poser des questions).

3. Face à la question : « *Qu'est-ce que je vais vous faire faire ?* » des élèves font des propositions inappropriées, et un autre avance : « *Imaginer...* ». M. s'en empare et enchaîne : « *Imaginer où on devrait tracer...* ».

Les élèves reviennent ensuite par leurs questions ou remarques à la fois sur la façon dont ils vont pouvoir procéder, et sur les outils qui seront disponibles.

4. M. a le souci, comme il avait été décidé conjointement, de placer l'affiche énoncé au tableau. Elle se trouve surprise car elle prend l'affiche de la première phase et s'aperçoit qu'elle est inadaptée : elle a égaré l'affiche de l'énoncé. Sur notre suggestion, elle commence à écrire :

« *Tracer le trait qui passe par le point F...* »

et fait trouver la suite du texte par les élèves. Ceux-ci parviennent à dire :

« *... et qui amène le trait noir sur le trait noir* ».

5. M. autorise alors les élèves à poser des questions si besoin.

6. M. indique qu'elle ne donnera le feutre vert pour tracer que lorsque les élèves auront réfléchi... M. reprend en cela le mode de fonctionnement habituel du maître observé.

Il apparaît que les deux scénarios sont peu différents. Certains choix de M. auraient pu avoir des conséquences fâcheuses :

- non utilisation des productions de la phase 1 ;
- non présence devant les élèves des conditions effectives nouvelles pour le problème ;
- absence de l'affiche énoncé qui a motivé une suggestion à chaud.
- ordre des actions légèrement différent.

Mais M. a su s'en apercevoir, s'adapter et les réduire « à chaud ». Elle réagit très bien dans l'action, et notamment à une intervention classique d'élève qui commence à expliquer comment il ferait : « *Tu feras*

ton travail. Entendu? Et tout à l'heure, on verra comment tu as fait » et à un autre qui déclare qu'il ne saura pas faire : « A toi de réfléchir » ! Ce qu'elle a vu faire par le maître chevronné en d'autres circonstances. La communication du problème a duré moins de huit minutes. C'est une durée plus longue que celle de la communication du problème par le maître du fait de questions d'élèves incitées et d'expressions qu'il a fallu expliciter et clarifier un peu.

Il nous semble très utile que les maîtres, qui ont fait le choix de proposer des situations ambitieuses puissent disposer, en débutant, de la possibilité d'observer un maître expert. Ils peuvent, par ce moyen, s'approprier des gestes professionnels qui sont des éléments clé dans la conduite d'une activité mathématique. Par ailleurs, l'observation est d'autant plus profitable qu'elle s'effectue sur la situation qui sera elle-même mise en œuvre ensuite par le maître novice. Car celui-ci peut alors identifier les gestes pratiques professionnels auxquels il n'aurait pas nécessairement pensé, il peut aussi les mettre en œuvre et les évaluer dans son action d'enseigner. Il restera à sa charge de les transposer alors dans les situations menées ultérieurement.

Bien sûr, cette démarche décrit une modalité d'aide à des maîtres débutants ; mais d'autres modalités existent et sont tout à fait appropriées.

5 CONCLUSION

Au moment où la formation des maîtres subit de fortes turbulences, au moment où les maîtres subissent de fortes contraintes et sont l'objet d'attentes élevées de la part de l'institution et des familles, la question de la continuation d'une véritable formation professionnelle au-delà d'une formation initiale se pose. Quelle forme peut avoir cette formation dans les premières années d'exercice du métier ?

Les maîtres débutants ont des charges de travail lourdes : le type de poste souvent fractionné ou à plusieurs niveaux, toutes les disciplines à enseigner, des élèves qui peuvent être difficiles... Désireux de mener des situations de recherche pour faire apprendre, ils peuvent être très vite découragés par différentes causes : les réflexions d'autres collègues, une « rentabilité » difficile à évaluer.... Les débutants sont confrontés aussi à des difficultés liées aux mathématiques très diverses, très pratiques... **Suite à leur formation initiale en didactique, une aide conséquente peut avoir, à ce moment-là de la vie professionnelle, des conséquences à long terme très positives.**

Il est en général possible d'aider beaucoup d'entre ces jeunes enseignants à dépasser ces difficultés avec succès compte tenu, en particulier, de la qualité de leur engagement professionnel. Dans la mesure où elle serait en alternance, une formation pourrait s'avérer efficace ; étant, de ce fait, en prise directe avec la classe d'exercice, elle pourrait avoir des conséquences immédiates.

Sur quoi pourrait porter cette formation ? Le soutien décrit dans les lignes précédentes pourrait-il en être un exemple ? Il a porté objectivement sur la phase de communication du problème ; il aurait pu aussi avoir pour objet :

- la gestion des phases collectives ;
- la conclusion à établir en fin de situation et sa mise en œuvre ;
- la façon de s'y prendre avec une classe à plusieurs cours...

Une aide comme celle-ci, dans la conduite d'une séance ou d'une situation, nous semble avoir un impact plus large : celui de contribuer à rassurer le maître et à l'encourager. Lorsqu'il se décide à mener des situations adidactiques, le maître sent qu'il se met en position inconfortable, parce qu'utiliser de telles situations s'avère être tout à fait nouveau par rapport au mode usuel d'enseignement, parce qu'il a l'impression de prendre des risques, parce qu'il a l'impression de ne pas avancer assez vite, parce qu'il n'a pas de réponse à nombre de ses interrogations :

- lors des moments de classe ;
- hors déroulement en classe, vis-à-vis des attentes des parents ou de l'institution.

Une aide à chaud est donc rassurante et bénéfique.

Pour les maîtres engagés dans « la résolution de problèmes pour construire et apprendre du nouveau », il nous semblerait utile que la formation permette non seulement l'acquisition de « règles » qui régissent les interventions du maître (« règles » adossées à des points d'appui mathématiques et didactiques), mais encore de rendre ces « règles » effectives en classe et de les opérationnaliser dans le temps d'enseignement/apprentissage. Il faut aider les débutants à acquérir des gestes professionnels (qui peuvent relever de la pédagogie générale) et à en saisir la signification et la portée didactique.

Dans la perspective des accompagnements prévus pour les enseignants débutants, et dans l'esprit des questionnements et des propositions exposés dans cette communication, il serait donc utile de préciser systématiquement quels sont les compétences professionnelles et les contenus didactiques spécifiques à une formation lors de ces premières années d'exercices. Cette analyse, et l'étude de dispositifs de formation qui y répondent constituent des objets de recherche pour la communauté.

Nous adressons nos remerciements profonds à :

- Véronique Siegler, professeur des écoles, pour avoir autorisé l'utilisation du travail fait dans sa classe (questions, préparation d'activités, enregistrement vidéo) qui a constitué le support essentiel de ces lignes ;
- Yves Gourgaud, professeur des écoles, pour son travail avec les élèves très utile à la formation des maîtres et pour la mise à disposition de documents vidéo ;
- Emmanuel Falguières, professeur des écoles, pour le témoignage qu'il nous a accordé.

6 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Berthelot Salin. L'enseignement de l'espace à l'école élémentaire Grand N n°65 IREM de Grenoble 1999

Berthelot Salin. L'enseignement de la géométrie à l'école élémentaire Grand N n° 53 IREM de Grenoble 1994

Brousseau. Théorie des situations didactiques *La Pensée Sauvage* (1998)

Douady. Jeux de cadres et dialectique outil - objet RDM 7.2 *La Pensée Sauvage* (1990)

Douaire J., Argaud H.-C., Dussuc M.-P, Hubert C, (2003) Gestion des mises en commun par des maîtres débutants» in *Faire des maths en classe ? Didactique et analyse de pratiques enseignantes* (coordination Colomb J., Douaire J., Noirfalise R. ADIREM/INRP).

Douaire J, Elalouf M.-L, Pommier P. « Savoirs professionnels et spécificités disciplinaires : analyse de mises en commun dans trois disciplines » (2005) *Grand N n°75*.

Margolinas. De l'importance du vrai et du faux. *La Pensée sauvage*. Grenoble 1993.

ERMEL Apprentissages géométriques et résolution de problèmes au cycle 3 *Hatier* (2006)

Document vidéo n°1 : Classe de Véronique Siegler CM Ecole L. Pergaud Valence Drôme, pour la situation « Trait sur trait ».

Document vidéo n°2 : Classe de Yves Gourgaud CE2 Ecole L. Pergaud Malissard Drôme, pour la situation « Trait sur trait ».