Des éléments didactiques qui traversent les disciplines. Des exemples en mathématiques et en géographie

Marc Bailleul, Jean-François Themines

▶ **To cite this version:**

Marc Bailleul, Jean-François Themines. Des éléments didactiques qui traversent les disciplines. Des exemples en mathématiques et en géographie. 2eme Congrès International de Didactiques, 2010, Gerone, Espagne. pp.1-8. halshs-00840455

HAL Id: halshs-00840455
https://shs.hal.science/halshs-00840455

Submitted on 3 Jul 2013

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

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

Des éléments didactiques qui traversent les disciplines. Des exemples en mathématiques et en géographie

Marc Bailleul
IUFM de Basse-Normandie
Université de Caen Basse-Normandie, CERSE EA 965
Jean-François Thémines
IUFM de Basse-Normandie
Université de Caen Basse-Normandie, CRESO UMR 6590 CNRS

Introduction

Le cahier des charges français de la formation des maîtres a introduit en 2007 (BOEN n°1, 4 janvier 2007) un référentiel de compétences pour l'ensemble des métiers de l'enseignement. Outre la définition de dix compétences, appuyée sur des listes de ressources (capacités, connaissances et attitudes), ce cahier des charges a introduit l'évaluation professionnelle par compétences, évaluation à laquelle participe l'ensemble des intervenants dans la formation initiale des professeurs-stagiaires. L'évaluation est opérée au vu de situations d'enseignement-apprentissage préparées, réalisées, analysées par les stagiaires. La réflexivité est par conséquent une disposition à construire chez les professeurs-stagiaires, grâce à des dispositifs de formation par alternance entre situations de formation et situations d'enseignement.

Le scénario et les contenus de formation que nous présentons s'inscrivent dans ce contexte. Le public est composé de professeurs de collège et de lycée de toutes disciplines, en responsabilité complète dans leurs établissements, pour la première année. Nous avons conçu le contenu didactique de la formation comme devant être partagé par l'ensemble des disciplines représentées. Il comporte donc des éléments parfaitement communs ainsi que des déclinaisons spécifiques par discipline. Ce scénario de formation qui confronte des professeurs de disciplines diverses à une démarche d'analyse partagée de matériaux disciplinaires différents, nous paraît propice à la construction d'un rapport au savoir que nous qualifierons de distancié. Nous faisons en tout cas l'hypothèse que le cadre de référence strictement disciplinaire qui prévaut chez ces jeunes professeurs, peut être déstabilisé par une telle expérience.

Un scénario de formation visant à « faire venir la classe au centre de formation »

La formation des titulaires première année de l'Académie de Caen (France) a été conçue en 2008-2009 en fonction de contraintes horaires et financières très strictes. C'est ainsi que le dispositif de formation aux/par les didactiques disciplinaires a fonctionné selon le modèle de la journée composée le matin de conférences et l'après-midi de travaux dirigés adossés à ces conférences. Dans ce cadre serré, une condition nécessaire à la formation est de réussir à faire venir la classe au centre de formation, sous la forme de supports à analyser. Dans le cas étudié ici, la conférence du matin associe deux intervenants didacticiens de disciplines différentes : les mathématiques et la géographie. Le public est composé de professeurs stagiaires de mathématiques, d'histoire-géographie, mais aussi de français, de sciences physiques, de sciences de la vie et de la terre,

d'anglais, etc.

Deux supports différents ont été utilisés pour la conférence. Pour les mathématiques, il s'agit du film d'une séance vidéoscopée dans un cours ordinaire réalisé par un professeur expérimenté. Pour la géographie, la séance dont sont issus les supports (fiches du professeur et travaux d'élèves) est réalisée dans des conditions légèrement différentes. Le cours a été conçu au sein d'un groupe de formation à/par la recherche : il sort par conséquent de l'ordinaire des cours de géographie de collège.

Les conditions d'utilisation de ces sources sont en revanche identiques. Une sélection est opérée dans l'enregistrement de la séance de mathématiques (extraits de film) ainsi que dans les productions des élèves en classe de géographie (réalisations de schémas cartographiques). Cette sélection opérée pour les besoins d'une analyse didactique, permet de retenir des productions et des épisodes significatifs de chacune des séances observées. Les mêmes questions et le même traitement conceptuel sont appliqués aux deux ensembles de données. La conférence se présente ainsi sous la forme d'une analyse didactique conduite en parallèle avec les mêmes outils conceptuels, en valorisant une opération intellectuelle travaillée dans les deux cours.

Des objets didactiques partagés

Le partage d'objets didactiques qui fonde cette analyse en parallèle, concerne deux catégories d'objets : des objets de savoir enseignés et des objets de savoir professionnels. Dans la première catégorie, est analysée une compétence ou une opération de pensée dont il s'agit de montrer qu'elle est nécessaire pour des apprentissages fondamentaux dans les deux disciplines : classer. Dans la deuxième catégorie, figurent deux concepts, l'un de didactique : le contrat didactique ; l'autre, exploré à partir de la didactique, de la sociologie et de la psychologie : le rapport au savoir.

Classer: compétence mineure, opération de pensée fondamentale

Classer a un statut mineur dans le texte qui, en France, définit depuis 2006, les savoirs, les habiletés et les attitudes qui constituent le viatique de tout élève : le socle commun de connaissances et de compétences (Décret n°2006-830 du 11 juillet 2006). Classer apparaît dans la définition du pilier 6: « Les compétences sociales et civiques ». Se préparer à sa vie de citoyen a pour capacités ressources, « apprendre à identifier, classer, hiérarchiser, soumettre à critique l'information et la mettre à distance ».

La déclinaison de ce socle commun par niveau dans les différentes disciplines amène quelques occurrences supplémentaires : pour le pilier 1 (La maîtrise de la langue française) : « Classer et hiérarchiser les informations contenues dans un texte explicatif » ; pour le pilier 3 (Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique) « Classer les matériaux par rapport à l'une de leurs caractéristiques » ; pour le pilier 5 (culture humaniste) « décrire et nommer des éléments principaux d'un document et classer les documents selon leur nature, leur date et leur origine ».

La présence de cette opération de pensée ou de cette compétence, classer, est donc diffuse, non hiérarchisée et non organisée dans ses liens avec d'autres.

Et pourtant il s'agit d'une opération ou d'une compétence nécessaire à la construction de nombreux savoirs (Bailleul et Thémines, 2009), ce que nous nous proposons de montrer à l'aide de l'analyse parallèle d'un cours de mathématiques et d'un cours de géographie.

Contrat(s) didactique(s)

« Le concept de *contrat didactique* nomme à la fois l'intelligence des attentes du professeur que doivent avoir les élèves et l'intelligence des attentes des élèves que doit avoir le professeur, pour que l'enseignement et l'apprentissage aient lieu. » (Brousseau, 1989).

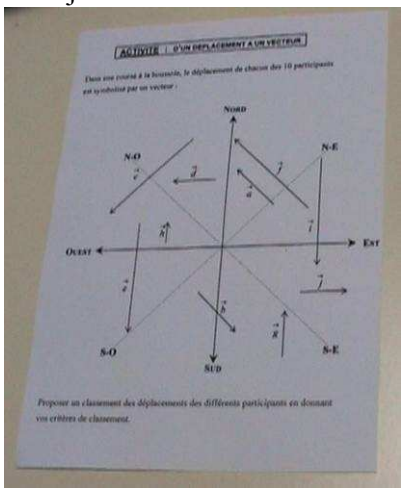
Les déclinaisons disciplinaires de ce concept sont multiples et peuvent d'ailleurs se décomposer presque à l'infini en fonction des domaines de savoir enseignés dans chaque discipline. On peut à juste titre parler de contrat disciplinaire (Audigier, 1993). L'enjeu de la séance est de prouver la pertinence de ce concept de contrat didactique pour analyser des situations d'enseignement tout à fait quotidiennes et banales. Les stagiaires en formation doivent en effet à chaque heure d'enseignement négocier avec les élèves ce que l'on appelle un contrat didactique.

Rapport au savoir et exercice du métier chez les enseignants débutants

Nous aborderons le rapport au savoir des enseignants à partir de la définition canonique du rapport au savoir fournie par Bernard Charlot : « analyser le rapport au savoir, c'est étudier le sujet confronté à l'obligation d'apprendre, dans un monde qu'il partage avec d'autres : le rapport au savoir est rapport au monde, rapport à soi, rapport aux autres » (Charlot, 1997, p. 91). Dans le cas d'enseignants débutants, ce rapport au savoir se construit dans le cadre de vie et de pensée que constitue la discipline de formation initiale. Le rapport au monde, à soi et aux autres, est pensé dans ce cadre: le monde en tant qu'il se lit, se vit, se conçoit dans une discipline ; soi compris d'abord dans une histoire singulière marquée par la rencontre avec un savoir spécialisé ; les autres appréhendés par ce filtre : condisciples ou individus éloignés de leur culture disciplinaire. Or, « les motivations d'un grand nombre de nouveaux entrants […] proviennent d'un choix raisonné, constitué à partir de la seule trajectoire scolaire. Il s'agit pour beaucoup, d'« honnêtes » étudiants qui […] voient surtout dans l'enseignement le moyen de continuer de cultiver une matière qui leur a plu à l'université […] Autant dire qu'ils découvrent avec une extrême surprise les conditions d'exercice du métier au collège. » (Rayou et Van Zanten, 2005, p. 64). L'enjeu de la séance est alors de montrer comment un cours réussi (où les élèves apprennent) nécessite que le professeur ait pris des distances avec les conceptions et les usages canoniques du savoir en vigueur dans la discipline qui lui a été enseignée à l'Université.

Des mises en texte différentes

Les cadres disciplinaires de pensée et de fonctionnement donnent aux deux séances analysées des aspects très différents. En mathématiques, il s'agit, dans une classe de seconde (première année du deuxième cycle du secondaire ; élèves de quinze ans), de la première séance sur le thème des vecteurs. Les élèves provenant de plusieurs collèges, la classe est hétérogène du point de vue des savoirs préalablement acquis. Le professeur doit donc adopter support et stratégie qui lui permettront une certaine homogénéisation de son groupe d'élèves. En géographie, une classe de quatrième analyse le phénomène de métropolisation en Europe, en étudiant le cas de Toulouse. Les élèves doivent produire une représentation cartographique du fonctionnement de Toulouse en tant que métropole et pour cela classer des faits, éventuellement des objets et surtout des relations spatiales. Néanmoins, dans les deux cas, un contrat didactique est installé par le professeur, puis négocié pour rendre effective l'opération de classement à des fins de résolution d'un problème (mathématiques) ou d'une question de départ (géographie).



<u>En mathématiques</u>

Document 1: le support d'activité en mathématiques

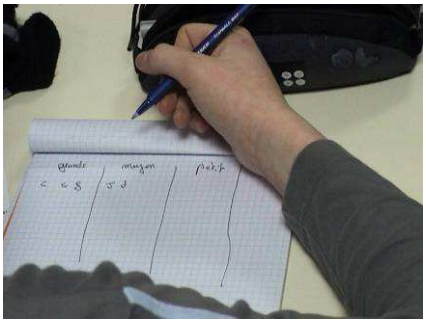
L'intitulé est le suivant : « Activité : D'un déplacement à un vecteur » et les consignes sont formulées comme suit : « Au cours d'une course à la boussole, le déplacement de chacun des 10 participants est symbolisé par un vecteur. Proposer un classement des déplacements de différents participants en donnant vos critères de classement. »

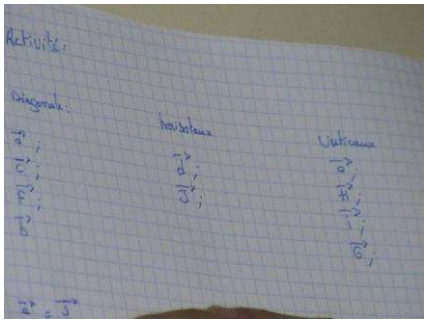
Une fois la distribution des supports papier terminée dans la classe, le professeur commente très rapidement, voir la transcription dans le document 2 ci-dessous.

Le contrat didactique est explicitement posé : il s'agit de produire « un classement de données à réaliser selon un critère que vous avez à définir » et il produit des effets, à savoir des productions diverses d'élèves qu'il convient de discuter (voir document 3).

Document 2: Transcription du discours du professeur commentant les consignes

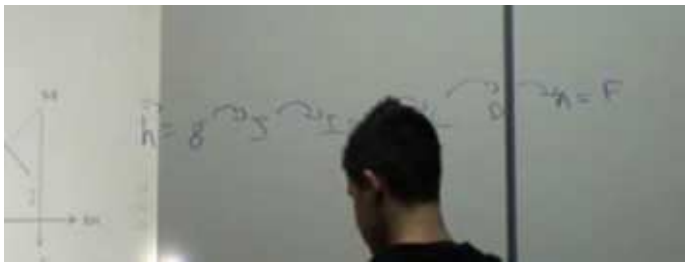
00:55 P : voilà donc vous avez euh / une activité très ouverte ///// avec euh / comme on l'a déjà travaillée ensemble ///// un classement de données à réaliser selon un critère que vous avez à définir //// d'une part / et ensuite / à identifier par rapport à / au contexte de / au contexte qui vous est donné sur la feuille / vous avez bien sûr le droit comme d'habitude de travailler à plusieurs ou bien vous avez le droit de travailler à plusieurs pour confronter vos idées //////// on va dire / que je vous laisse / à peu près //// quinze vingt minutes pour faire ce travail de manière euh / autonome / c'est à dire rien que vous / et ensuite comme on a l'habitude de faire / on fera un petit bilan au tableau / on exposera ce que les uns les autres ont pu trouver et puis on dira une synthèse à l'issue //// d'accord ?





Document 3: productions intermédiaires d'élèves

Mais ces productions ne sont pas toujours conformes aux attentes de l'enseignant (voir le document 4 dans lequel l'élève envoyé au tableau n'a pas fourni une partition des vecteurs à classer) et il faut alors, à travers des échanges, « négocier » didactiquement la production du savoir (voir document 5 ci-dessous).



Document 4: Une production non conforme!

E : (écrit au tableau) / ils sont classés dans le sens des aiguilles d'une montre à partir du Nord et quand les deux vecteurs sont égaux le plus petit (court) est en premier

P : d'accord / je trouve que c'est loin d'être inintéressant par ce que dans ta définition tu as précisé ta référence / ta référence elle est précisée ici (vient entourer au tableau) à partir du Nord / c'est à dire que la référence que vous avez choisie dans votre critère de classement c'est (montre sur la figure projetée) je vais aller jusqu'au centre de la boussole pour éviter les ambiguïtés / la référence c'est ce Nord là //// et donc à à la à partir du moment où on a définit cette référence / tu as dit / ////// alors /// finalement cette flèche là (pointe l'écrit sur le tableau de l'élève) qu'est-ce qu'elle symbolise ?

E: ++ rotations

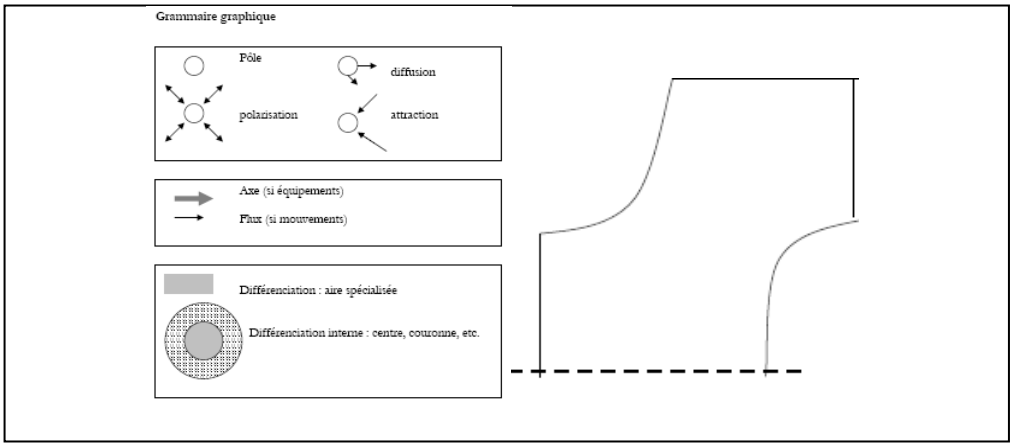
P : c'est pas mal / vous avez essayé de reconnaître en fait des rotations au sens très très très élargi et des rythmes de la rotation au sens très très élargi / rotation au sens commun des termes / on pourrait dire qu'effectivement il y a une **famille** qui est distincte d'une autre famille (pointe l'écriture de l'élève sur le tableau) donc entre les deux on a une **brisure** (trace une ligne brisée qui sépare) ce sont deux familles distinctes la famille où on retrouve les vecteurs vec(h) et vec(g) de la famille où on retrouve le vecteur vec(j)

Document 5: Un extrait de dialogue

On voit, à travers les mots utilisés par l'élève (respectivement le professeur), en gras dans l'encadré, une différence fondamentale de perception des signifiants figurés sur le support, dynamique et continue du côté de l'élève (« classés dans le sens des aiguilles d'une montre ») quand l'enseignant vise une formalisation en termes de familles disjointes (famille, brisure).

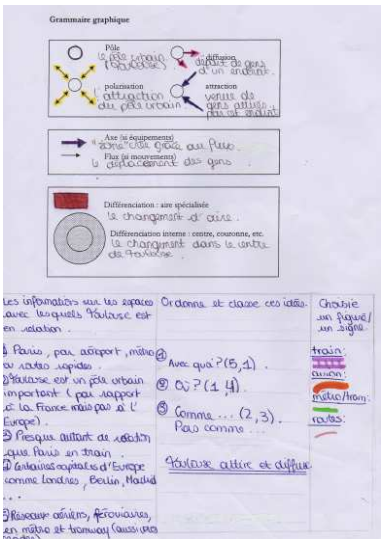
<u>En géographie</u>

Le contrat didactique est défini par une consigne et un ensemble de supports. La consigne se compose d'une question et du mode d'emploi des trois supports lui sont associés. Les élèves doivent répondre à la question suivante : Avec quels espaces Toulouse est-elle en relation ? Le premier des trois supports associés est un tableau de recueil et de classement d'informations relatives au cas d'étude : la métropolisation toulousaine. Ce tableau permet de traiter des informations préalablement identifiées à partir d'un ensemble de documents cartographiques de nature et d'échelle différentes couvrant le spectre des mobilités quotidiennes. Au tableau, il faut ajouter un fond de schéma de la région Midi-Pyrénées dont la fonction est de faciliter le report d'objets, de lieux, d'espaces classés ; ainsi qu'une « grammaire graphique » chargée de soutenir la conception graphique de la réponse à la question de départ (voir document 6). La consigne complète est ainsi formulée : « 1. Indiquer ce que l'on a appris sur les espaces avec lesquels les Toulousains sont en relation ; 2. Classer ces informations ; 3. Choisir les figurés correspondants en vous aidant de la « grammaire graphique ». Vous classez les informations qui vous semblent importantes dans les documents que nous avons étudiés depuis le début du cours sur Toulouse. Je [le professeur] vous aide à comprendre ce que j'attends, mais pas à réaliser votre croquis. Le croquis final est votre production ; il y a plusieurs possibilités de croquis. Votre croquis doit répondre à la question : avec quels espaces Toulouse est-elle en relation ? »



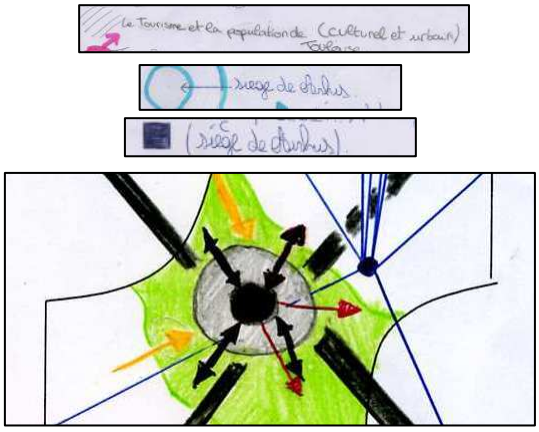
Document 6: les supports du travail des élèves en géographie

Le travail de Lisa (document 7) permet d'observer comment le contrat est compris : l'élève intègre les outils proposés au résultat cartographique demandé. Le tableau de classement des informations ainsi que la fiche de grammaire graphique constitue la légende de son schéma. D'un strict point de vue formel, cette légende n'est pas conforme aux usages convenus du langage cartographique à l'école. Une légende est un ensemble de figurés assortis de leur signification, ensemble qui permet la compréhension de la représentation cartographique d'un espace donné. La légende appartient donc à la carte : elle est ce qui, dans une carte, se lit et doit donc être indépendante des outils qui ont soutenu la réflexion et permis la production de cette carte. Mais du point de vue de ce contrat didactique, l'élève se sert de ce dont elle a le droit de disposer à sa guise pour répondre à la question posée. Il n'y a pas de mésusage du langage cartographique, si l'on en juge par le la réponse sensée et même pertinente que l'élève apporte à la question de départ. En classant les objets et relations spatiales en deux ensembles : l'espace des mobilités et l'espace du « changement », elle affirme que Toulouse est une métropole d'abord par les mobilités qui la caractérisent, lesquelles mobilités sont les agents et/ou les symptômes du changement social qui se produit dans la capitale de Midi-Pyrénées. Le classement est ici opéré en deux temps : tout d'abord dans le tableau où elle procède au tri par questions (avec quoi ? où ? comme/pas comme), puis dans le schéma qui fait apparaître les deux classes d'espaces que nous venons de mentionner.



Document 7: L'appropriation du contrat didactique : la légende de Lisa

Les productions d'élèves portent la trace intéressante de tâtonnements : les ambiguïtés et les incohérences de certains énoncés verbaux ou graphiques montrent que le classement demandé correspond à une réelle opération de pensée. Le classement d'objets et de relations spatiales n'est ni simple, ni automatique, ni dénué d'enjeu. Le document 8 montre des énoncés qui ne sont guère défendables dans une production de cartographie scolaire canonique. Du haut vers le bas dans ce document, nous trouvons tout d'abord une classe à laquelle il est difficile de donner une signification précise : « tourisme et population » ; le dédoublement d'un élément de l'espace référent (le « siège d'Airbus ») en deux signes associés à deux classes différentes d'espace représenté ; enfin, le dédoublement d'un élément de premier plan (Toulouse) en deux signes associés chacun à une classe différente de figurés, l'une en aire, l'autre en réseau.



Document 8: Tâtonnements d'élèves en classe de géographie

Néanmoins, ces essais soutiennent des discours géographiques pertinents et recevables, c'est-à-dire ni fictifs, ni fantaisistes, sur le fonctionnement de Toulouse comme métropole.

Pour un rapport au savoir distancié

Chez les enseignants débutants, le rapport au savoir se construit dans le cadre de vie et de pensée que constitue la discipline de formation initiale. Le savoir prend d'abord une forme académique que la préparation aux concours d'enseignement, peu professionnalisante, rigidifie. Pour beaucoup d'entre eux, le choix d'enseigner est motivé par la relation privilégiée qu'ils entretiennent avec cette matière. Mais les conditions réelles du travail ne permettent pas de fonder uniquement l'enseignement sur cette relation privilégiée. Pour les formateurs, l'enjeu est d'aider les jeunes professeurs à opérer une mutation dans le système de références qui légitime leurs choix d'enseignants. D'une mono-référence disciplinaire académique, il faut pouvoir passer à un système de références qui prend en compte la construction du savoir chez les élèves, le fonctionnement des classes et les finalités de la présence de leur discipline à l'école. C'est ainsi que peut s'établir un rapport au savoir que nous qualifions de distancié. L'analyse didactique parallèle des deux séances de mathématiques et de géographie permet de partager avec les jeunes professeurs en formation, l'idée d'une distanciation motivée par rapport à une approche académique des savoirs.

<u>En mathématiques</u>

Nous souhaitons juste relever ici une phrase prononcée par le professeur au tout début de la « négociation » du savoir suite à l'écriture d'une réponse non attendue au tableau.

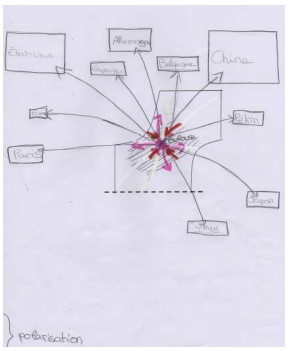
> P : alors écris le ///// on a toujours le droit d'inventer une légende / on a toujours le droit d'inventer +++ à partir du moment où il peut être compréhensible si on en met la légende / si on en met le code / si on définit le code qu'on utilise //////// donc tu dis ils sont classés

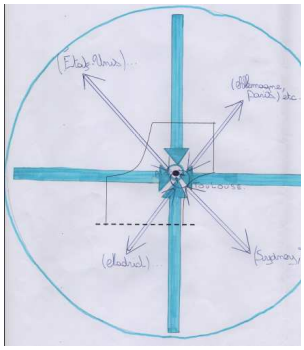
Il y introduit le « droit d'inventer », bien sûr sous réserve de respecter quelques règles, mais quand même ! On le voit signifier ici aux élèves son propre rapport aux mathématiques, les incitant à adopter eux aussi une posture créatrice dans cette discipline, s'émancipant ainsi de l'attitude la plus communément répandue qui consiste à considérer les mathématiques comme un monument culturel envers lequel il conviendrait d'être seulement respectueux!

<u>En géographie</u>

La séance de géographie analysée devant les jeunes professeurs en formation se caractérise par un ensemble d'écarts importants avec les croquis ou schémas cartographiques qui prévalent dans la référence scientifique et dans les classes du secondaire. D'une part, les élèves ont la possibilité de produire un résultat final qui inclut des outils ayant servi à son élaboration. D'autre part, ils ont été confrontés à une étude de cas, démarche non prévue par le programme, mais qui autorise l'articulation des échelles pertinentes pour comprendre un espace métropolitain. Une lecture à la lettre du programme a en effet comme conséquence d'étudier successivement les espaces d'échelle différente (l'Europe, puis la France, puis les régions françaises). Ces deux écarts à la norme académique scientifique et scolaire sont motivés par une double finalité éducative et citoyenne. Tout d'abord, il s'agit de faire comprendre aux élèves que toute représentation cartographique est le produit d'une série de choix et par conséquent l'expression d'un point de vue. La diversité des schémas réalisés (document 9) permet à leurs auteurs de prendre conscience de cet état de fait.

Ensuite, conduire une étude de cas sur une ville exemplaire de la métropolisation en Europe, c'est confronter les élèves à la complexité des sociétés contemporaines et leur faire comprendre que la configuration de bien des lieux proches résulte de structures et de logiques d'acteurs diverses.





Document 9: Les croquis comme expression de points de vue d'élèves.

Conclusion

Le scénario de formation présenté n'aurait pas été mis en œuvre sans une démarche et des pratiques de recherche en amont. Le développement d'une posture de réflexivité chez les professeurs-stagiaires en formation nécessite que des recherches sur les pratiques d'enseignement se soient développées. Ce principe d'alimentation de la formation par la recherche en didactique des disciplines permet de discuter la présentation institutionnelle du métier auquel les professeurs-stagiaires sont formés, ainsi que celle des apprentissages qu'ils doivent encadrer chez leurs élèves.

La journée de formation incite à lire le socle commun de connaissances et de compétences d'une façon moins disciplinaire qu'il n'a été écrit. Il s'agit de montrer que des opérations formelles (telles que classer) structurent transversalement les modes de pensée disciplinaires, tout en se déclinant selon des formes spécifiques suivant les champs de savoir et les langages utilisés. D'autre part, confronter l'ensemble d'une promotion de stagiaires à l'analyse parallèle de cours dans des disciplines différentes, peut agir sur l'image que ces disciplines ont chez leurs enseignants spécialisés. Enfin, cette démarche de comparatisme formatif peut favoriser une approche globale des élèves en tant que sujets à éduquer, approche qui n'est pas prioritairement celles de jeunes enseignants encore bien marqués par la culture disciplinaire acquise à l'Université et dans les concours d'enseignement.

Références bibliographiques

Bailleul, M. et Thémines, J.-F., 2009, « Classer : analyse didactique comparée en mathématiques et en géographie », Colloque international *De la culture commune au socle commun. Enjeux, tensions, réinterprétations, déplacements.* Lyon, INRP, 19 novembre 2009

Brousseau, G., 1989, Utilité et intérêt de la didactique pour un professeur de collège, *Petit x*, 21, IREM de Grenoble.

Charlot, B., 1997, *Du rapport au savoir. Eléments pour une théorie*. Paris, Anthropos, Editions Economica, 112 p.

Rayou, P. et Van Zanten, A., 2005, *Enquête sur les nouveaux enseignants. Changeront-ils l'école ?* Paris, Bayard, 300 p.