

ANALYSE DE CHOIX DE CONCEPTION D'UNE RESSOURCE PORTANT SUR L'ENSEIGNEMENT DE LA GÉOMÉTRIE

MANGIANTE-ORSOLA* Christine

Résumé – Dans cet article, nous nous intéressons à une ressource conçue par le LÉA de Valenciennes Denain portant sur l'enseignement de la géométrie. Notre intention est de mettre au jour certains des choix faits par les auteurs de cette ressource pour faciliter l'appropriation de situations produites par la recherche, que ce soit à travers les hypothèses de travail fixées en amont du processus de conception ou à travers le contenu même de cette ressource et les indications données aux enseignants susceptibles de l'utiliser.

Mots-clefs : ressource, géométrie, pratiques enseignantes, vigilance didactique, institutionnalisation

Abstract – In this paper, we will discuss a resource designed by Léa de Valenciennes Denain on teaching geometry. Our intention is to bring out some of the choices made by the authors of this resource to facilitate the appropriation of situations produced by research, whether through the working hypotheses set up before the design process or through the content itself of this resource and the indications given to teachers who may use it.

Keywords: resource, geometry, teachers' practices, didactical vigilance, institutionnalisation

I. INTRODUCTION

La ressource dont il est question dans cet article a été conçue dans le cadre du LÉA (Lieu d'éducation Associé à l'IFE¹) de Valenciennes Denain qui vise à concevoir une ressource pour l'enseignement de la géométrie du CE2 au CM2 et à interroger les conditions de diffusion dans l'enseignement ordinaire de situations conçues en respectant les hypothèses élaborées par la recherche. Ce projet est porté par une équipe pluricatégorielle (chercheurs, conseillers pédagogiques de circonscription, maîtres formateurs) et prend appui sur des travaux de recherche menés dans le Nord Pas de Calais et qui ont développé au début des années 2000 une approche de la géométrie à l'école élémentaire visant à mieux accompagner les élèves dans le changement de regard nécessaire à porter sur les figures géométriques (Perrin-Glorian, Godin, 2014).

Nous présenterons tout d'abord les hypothèses de travail du groupe ainsi que le dispositif mis au point pour produire cette ressource puis nous choisirons quelques extraits afin de questionner les choix (implicitement) fait par les auteurs de cette ressource et en dégagerons quelques éléments d'analyse à propos de l'aide qu'elle vise à apporter aux enseignants au regard de l'exercice de la vigilance didactique.

II. PRESENTATION DU DISPOSITIF DE CONCEPTION DE LA RESSOURCE

1. *Des premières observations aux choix de conception*

La plupart des situations de restauration de figures sur lesquelles le groupe de recherche du Nord Pas de Calais a été amené à réfléchir sont le fruit d'expérimentations menés dans des classes de maîtres formateurs associés au projet et prenant part activement au travail de conception. Ces situations sont très riches du point de vue des apprentissages potentiels pour les élèves mais elles sont assez éloignées des pratiques² ordinaires et présentent un certain

* Laboratoire de Mathématiques de Lens-Université d'Artois – France – christine.mangiante@espe-Inf.fr

¹ Institut Français de l'Éducation

² Dans tout le texte, nous utilisons le mot « pratiques » selon la définition donnée par Robert et Rogalski (2002). Les pratiques désignent « tout ce que l'enseignant ou l'enseignante met en œuvre avant, pendant et après la classe

nombre de difficultés pour un enseignant non initié à cette approche. Suite à des observations d'implémentations de ces situations dans des classes ordinaires, nous avons décidé de concevoir une ressource visant à faciliter leur appropriation par les enseignants.

Le dispositif de conception de cette ressource que nous avons conçu repose sur un certain nombre d'hypothèses de travail dont voici la liste :

- ***Concevoir une situation destinée à faciliter l'entrée dans la démarche***

Constatant que les situations initialement produites par le groupe de recherche étaient pour certains enseignants trop éloignées de leurs pratiques usuelles, nous avons décidé de « penser une certaine « continuité » dans l'enrichissement des pratiques (Leclercq, Mangiante-Orsola, 2014) c'est-à-dire de prévoir des changements de pratiques successifs suffisants au regard des apprentissages potentiels des élèves mais suffisamment limités pour ne pas trop déstabiliser les pratiques existantes (notre intention était d'accroître progressivement la marge de manœuvre des enseignants). Nous avons donc commencé à réfléchir à une première situation susceptible d'amener les enseignants à questionner leurs pratiques sans trop les déstabiliser.

- ***Observer pour mieux comprendre ce qui peut faire obstacle à l'appropriation***

Conscients que malgré les précautions que nous serions amenés à prendre à propos de cette première situation, des obstacles pouvaient apparaître et constituer des freins à son appropriation, nous avons fait le choix de tester cette première situation dans le cadre d'un dispositif laissant une place importante à l'observation de pratiques effectives.

- ***Croiser nos différents « points de vue »***

Considérant par ailleurs que nous devons veiller à prendre en compte à la fois les besoins des enseignants et les attentes des chercheurs, nous avons conçu un dispositif de travail porté par une équipe pluri-catégorielle au sein de laquelle les maîtres formateurs (qui sont à la fois enseignants et formateurs) sont susceptibles de jouer un rôle important dans la mesure où ils peuvent expérimenter les situations dans leur classe et ainsi enrichir nos analyses de leurs observations.

- ***Tester les situations auprès d'enseignants non-initiés à la démarche***

Enfin, souhaitant confronter nos propositions à l'enseignement ordinaire nous avons prévu de tester ces situations auprès d'enseignants de moins en moins initiés à la démarche : nous avons commencé par travailler avec des enseignants dans le cadre de la formation continue puis avec d'autres enseignants que nous avons seulement accompagnés dans la découverte de la ressource et envisageons à terme de tester la ressource auprès d'enseignants n'ayant suivi aucune formation, ni aucun accompagnement.

2. *Présentation du dispositif*

Chercheurs et formateurs pilotent ensemble le dispositif. Le point de départ du travail de conception de la ressource est la trame d'une situation proposée par les chercheurs pour aider les enseignants à s'approprier une certaine approche de l'enseignement de la géométrie. Cette première version de la ressource fait l'objet d'échanges entre chercheurs et formateurs afin d'être enrichie d'indications pour l'enseignant. La version ainsi obtenue est présentée à des enseignants dans le cadre d'une séance de formation continue. Ces derniers testent dans leur classe la situation proposée (via la formation et la ressource) accompagnés par un ou plusieurs membres du LéA. L'analyse croisée entre chercheurs, formateurs et enseignants des observations réalisées permet d'ajuster et d'enrichir peu à peu la ressource initiale pour obtenir une nouvelle version. Ainsi, le processus de conception est organisé selon des boucles itératives : il s'agit de penser ensemble une situation, mettre en œuvre, analyser, repenser,

(conceptions activées au moment de la préparation des séances, connaissances diverses, discours mathématique et non mathématique pendant la classe, gestes spécifiques, corrections de productions d'élèves, etc.) ».

remettre en œuvre, ré-analyser...et ce processus est répété pour plusieurs situations d'enseignement.

Ainsi, conformément aux hypothèses de travail pointées précédemment, le travail mené au sein du LéA a débuté par la conception et la mise en œuvre d'une situation d'enseignement susceptible d'aider les enseignants à s'approprier notre démarche. De plus, le dispositif donne une place importante à l'observation conjointe de pratiques effectives afin d'identifier d'éventuels obstacles à l'appropriation de la situation proposée. Soulignons enfin que depuis septembre 2017, nous testons cette première version auprès de nouveaux enseignants. Ces derniers étant seulement accompagnés au moment de la présentation générale du projet, cela nous permet de confronter un peu plus notre ressource aux pratiques ordinaires.

Nous allons maintenant poser, en tant que chercheur, un regard plus distancié sur cette ressource afin d'analyser certains des choix implicitement faits pour prendre en charge certains des besoins décelés chez les enseignants et ainsi tenter de faciliter leur appropriation des situations proposées.

III. ANALYSE DU CONTENU DE LA RESSOURCE

1. *Mise au point de l'outil d'analyse*

Nos observations en tant que formatrice nous amènent à estimer que l'enseignement de la géométrie est généralement centré sur l'acquisition du vocabulaire, la connaissance de certaines propriétés et la maîtrise des instruments usuels. Nous constatons, de manière plus générale, que les enjeux d'apprentissage sont difficilement perçus par les enseignants et que par suite ces derniers ont dû mal à cerner les savoirs à institutionnaliser. Notre intention est de repérer ce que la ressource produite dans le cadre de notre LéA vise (implicitement) à prendre en charge et (en creux) ce qui est laissé à la charge de l'enseignant à propos du processus d'institutionnalisation.

Nous faisons le choix d'aborder cette question en prenant appui sur la notion de vigilance didactique définie par Charles-Pézarid « comme une sorte d'ajustement permanent de la part du professeur faisant appel aux deux composantes cognitive et médiative des pratiques et s'exerçant dans les trois niveaux global, local et micro³ » (Charles-Pézarid, 2010, p.210).

Butlen, Charles-Pézarid et Masselot (2009 ; 2012) définissent cinq niveaux d'exercice de la vigilance didactique qui, s'ils sont atteints, pourraient favoriser les apprentissages mathématiques : installation d'une paix scolaire (niveau 1), proposition de problèmes consistants et aménagement de temps de recherche (niveau 2), explicitation de procédures (niveau 4), hiérarchisation de procédures et synthèse, institutionnalisation (niveau 5).

Nous focalisant sur le processus d'institutionnalisation, nous cherchons à identifier des éléments constitutifs à l'exercice de la vigilance didactique dans des séances de géométrie relativement à ce processus. Dans cette perspective, nous retenons des travaux Butlen, Charles-Pézarid et Masselot, que pour exercer une certaine vigilance didactique, l'enseignant doit prendre en compte les explicitations de procédures par les élèves (nous notons ce premier

³ Les trois niveaux d'organisations des pratiques sont définis ainsi par Masselot et Robert (2007)

- un niveau appelé ici micro, souvent automatique, voire inconscient, celui des gestes professionnels comme les formes des discours, l'écriture au tableau, les déplacements,
- en opposition à ce qui prend place au niveau local, celui de la séance de classe, qui met en jeu des déroulements à la fois prévus et comportant des improvisations permanentes,
- à compléter par le niveau global, celui des préparations et des projets globaux qui souvent tiennent compte de tout ce que l'enseignant sait déjà, a expérimenté, veut faire, et anticipe pour les classes qu'il a en ce moment.

élément : iii.)⁴, veiller à faire émerger un discours sur les procédures afin de les comparer, de les hiérarchiser (élément noté iv.) et identifier le savoir à institutionnaliser (v.). Mais, ces trois éléments nous semblent insuffisants au regard des travaux de Allard (2015) qui ont montré combien les enseignants avaient des difficultés à penser l'institutionnalisation en tant que processus (qui ne se réduit pas à un moment particulier de la séance) et à l'organiser en tant que tel. C'est pourquoi nous avons ajouté un élément (noté i.) à ce propos. Enfin, parce que les observations réalisées dans les classes des enseignants participant à notre projet montrent que certains d'entre eux restent centrés sur l'aspect manipulatoire de la tâche au détriment des connaissances visées par cette tâche, nous avons ajouté un dernier élément : la nécessité pour l'enseignant de veiller à articuler les actions sur le matériel et les connaissances géométriques en jeu (ii.).

Par ailleurs, nous cherchons des appuis théoriques pour caractériser le type d'aide visé par la ressource. Pour ce faire, nous adaptons à notre propre questionnement les distinctions faites dans le cadre de la double approche à propos des aides apportées aux élèves dans la résolution d'une tâche mathématique. Selon Vandebrouck (2008) et Chappet-Pariès (2004), les aides peuvent revêtir deux fonctions selon qu'elles « favorisent l'engagement de l'élève dans la résolution de la tâche » – on parle d'aides « procédurales », ou qu'elles sont tournées vers les apprentissages des élèves – on parle d'aides « à visée constructive ». Les aides apportées aux élèves portent sur une tâche mathématique, le plus souvent via une intervention orale de l'enseignant, alors que les aides évoquées ici portent sur une tâche d'enseignement via un document écrit. Adaptant cette distinction, nous considérons deux types d'aides : aider pour que l'enseignant « réussisse » à mettre en œuvre la séance et aider pour que l'enseignant « comprenne ».

Ainsi, notre questionnement est double. Nous cherchons d'une part à identifier les éléments constitutifs à l'exercice de la vigilance didactique que la ressource vise à prendre en charge et d'autre part à caractériser l'aide proposée par la ressource. Soulignons que nous limitons notre analyse à la situation présentée dans la ressource comme celle susceptible d'aider les enseignants à « entrer dans la démarche »⁵. Ce statut un peu particulier nous incite à penser qu'elle est la plus significative des choix opérés par l'équipe au regard de l'aide apportée à l'exercice de la vigilance didactique.

2. *Présentation de la situation « triangles sur quadrilatère »*

L'objectif de la séquence « triangles sur quadrilatères » est d'amener les élèves à analyser une figure complexe (figure 1) grâce à une activité de restauration de figure⁶. La séquence se déroule en quatre étapes. A chaque étape, il est demandé aux élèves de restaurer une figure (toujours la même) mais à partir d'une partie déjà tracée de la figure (une amorce) et d'instruments différents (figure 2). Cette figure est une figure complexe dans laquelle on peut identifier un quadrilatère quelconque et des triangles. Certains côtés de ces triangles sont portés par les diagonales du quadrilatère. Il n'y a pas d'angles droits sur cette figure.

⁴ Choix de numérotation en cohérence avec les niveaux définis par Butlen, Charles-Pézarid et Masselot.

⁵ Dans la ressource, d'autres situations sont présentées mais de manière plus succincte.

⁶ Une activité de restauration de figure consiste à reproduire une figure à partir d'une partie déjà tracée de la figure (l'amorce) à l'aide d'une règle non graduée, éventuellement d'un compas, et d'instruments qui permettent de reporter des longueurs sans les mesurer (une bande de papier avec un bord droit) ou des parties de la figure (ici des gabarits).

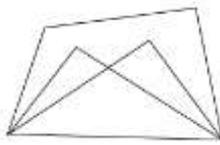


Figure 1. – Figure modèle

Dans la première phase, les élèves restaurent la figure à partir des gabarits des deux grands triangles et d'une règle non graduée. Le quadrilatère cadre est donné (c'est l'amorce). L'alignement des côtés des petits triangles est alors pris en charge par le matériel (certains côtés des grands triangles sont constitués de deux côtés alignés des petits triangles). Les élèves n'ont pas à l'utiliser explicitement.

Dans la deuxième phase, une autre amorce est donnée. Les élèves disposent du gabarit grignoté de l'un des deux petits triangles ainsi que de la règle non graduée. Cela les conduit à prolonger les côtés du petit triangle déjà tracé et donc à utiliser explicitement l'alignement des segments (côtés des petits triangles) pour pouvoir placer le gabarit.

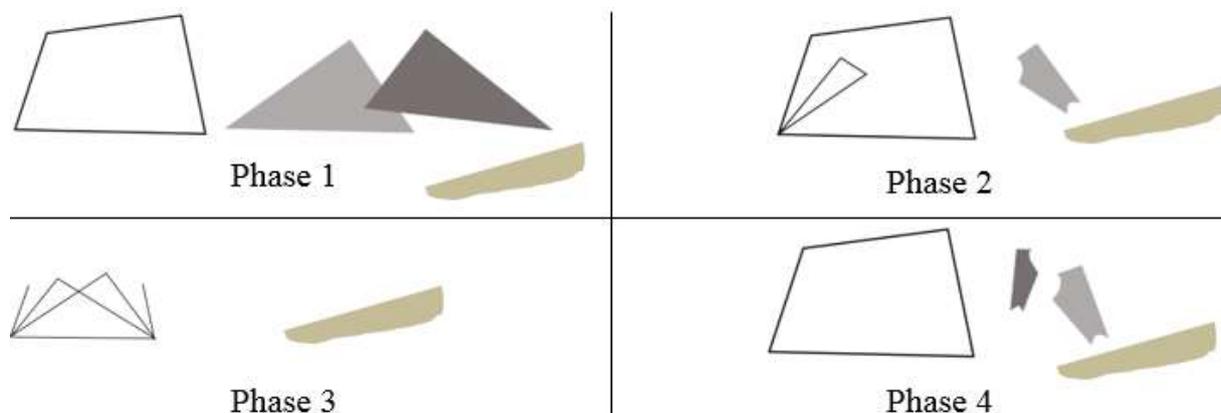


Figure 2. – Amorce et instruments mis à disposition pour chacune des phases

Dans la troisième phase, c'est encore une autre amorce qui est donnée (amorce qui est de taille réduite par rapport à la figure modèle afin d'éviter les reports de longueurs) et seule la règle non graduée est à disposition. Là encore, les élèves doivent prolonger des côtés mais ils doivent de plus prendre en compte l'alignement de segments (les côtés de triangles) avec des points : en effet, ils doivent utiliser le fait que les côtés des triangles sont portés par les diagonales du quadrilatère et donc que les sommets manquants sont à l'intersection d'un côté et d'une diagonale du quadrilatère.

Dans la quatrième phase, le choix de l'amorce et des instruments (les gabarits grignotés des deux petits triangles ainsi que la règle non graduée) conduit les élèves à réinvestir cette connaissance en traçant au préalable les diagonales du quadrilatère.

Ainsi, d'une phase à l'autre, la connaissance de la figure modèle s'enrichit.

3. Analyse d'extraits de la ressource

Nous choisissons de limiter notre analyse à la rubrique « amener vos élèves à identifier ce qui est important » qui clôt le descriptif de chacune des quatre phases de la séquence car elle nous semble être la plus significative des indications données à propos du processus

d'institutionnalisation⁷. Nous organisons cette analyse grâce à un tableau dont nous reproduisons ici un extrait (figure 3).

INDICATIONS	ELEMENTS DE JUSTIFICATION	ANALYSE
Phase 1 : Réaliser un assemblage par chevauchement		
On peut voir dans la figure modèle, différents triangles : deux petits, deux grands, un moyen ... 	<i>(Cela permet aux élèves de s'entraîner à repérer les différentes figures simples dans cette figure complexe, à acquérir une certaine flexibilité du regard et de s'entraîner à décrire ce qu'ils voient en employant un langage précis)</i>	-Justification relative aux enjeux de la séquence. Passage du niveau micro, au niveau local voire global/Enjeux maths/Illustration-Explicitation
Si on cherche à placer les deux gabarits simultanément, on est obligé de « les faire se chevaucher ». 	<i>(Cela permet aux élèves de réaliser ici un assemblage par chevauchement, ce qui est moins fréquent que des assemblages par juxtaposition) Nous préférons dire que les gabarits « se chevauchent » plutôt que dire qu'ils « se superposent » pour ne pas laisser penser qu'il s'agit de placer les deux gabarits « l'un au-dessus de l'autre » de manière à ce que l'un masque l'autre.</i>	-Justification relative au caractère peu usuel de ce type de tâche (la notion de contrat didactique importante ici reste implicite). -Justification relative à précision du vocabulaire. Passage du niveau micro, au niveau local voire global/Contrat, éviter ambiguïté/Formalisation, illustration-explicitation

Figure 3. – Extrait du tableau permettant le traitement des données recueillies

Nous relevons tout d'abord les indications données aux enseignants (colonne 1 du tableau présenté figure 3) ainsi que la présence éventuelle de justifications (colonne 2) en lien avec ces indications. Puis, nous en faisons l'analyse (colonne 3).

Afin d'identifier les éléments constitutifs de l'exercice de la vigilance didactique concernés par les indications données, nous étudions le texte de la ressource pour y distinguer la description précise d'actions que les élèves doivent réaliser sur le matériel, les énoncés de méthodes ou raisonnement, les éléments de savoir et d'éventuelles indications données quant à la gestion des différents temps de mises en commun et leur articulation.

Nous relevons également la présence (ou l'absence) d'éléments de justification et le cas échéant les connaissances mathématiques ou didactiques en jeu ; le niveau d'explicitation/mise en fonctionnement de ces indications/justifications.

Nous notons enfin si les indications sont données avec un degré d'explicitation important ou non et si les éventuelles justifications avancées concernent le niveau local, global ou micro des pratiques.

L'analyse menée sur les extraits retenus nous amène à faire plusieurs constats.

Tout d'abord, nous relevons à propos des éléments constitutifs à l'exercice de la vigilance didactique pris en charge que l'accent est mis dans ces extraits sur les savoirs à institutionnaliser (v.) grâce à de nombreux éléments de savoirs qui prennent la forme de formulations proposées entre guillemets à l'enseignant. Par exemple, il est écrit à propos de la phase 1 qu'il convient de dire que les deux grands triangles doivent « se chevaucher », à propos de la phase 2, que « les côtés des triangles sont alignés » ou encore à propos de la phase 3, que « les points d'intersection obtenus sont les sommets du quadrilatère » et plus généralement, « qu'un point s'obtient par l'intersection de deux droites ».

Nous constatons ensuite que l'articulation entre les différentes phases est pointée à travers la présentation de ce qui est « à faire remarquer absolument » ou « pour préparer la phase suivante », ce qui tend à mieux mettre en évidence la nécessité de penser l'institutionnalisation en tant que processus et à le gérer en tant que tel (i.) même si cela reste assez implicite. Par exemple, il est conseillé à l'enseignant de demander à ses élèves à la fin de la phase 1 de « repasser en couleur les contours des grands triangles en insistant sur ceux

⁷ Notons toutefois qu'il ne s'agit pas d'une analyse exhaustive des indications données par la ressource à propos du processus d'institutionnalisation. D'autres indications peuvent être données dans d'autres rubriques.

constitués de deux segments alignés (deux côtés de petits triangles) ». Cela permet en effet de visualiser sur la figure l'alignement de certains segments (certains des côtés des petits triangles) et ainsi de favoriser la prise en compte de cet alignement lors de la phase suivante au moment où les élèves auront à prolonger les côtés du petit triangle. Nous relevons néanmoins peu d'indications à propos de la gestion du processus d'institutionnalisation (ii., iii., iv.) mais cela peut être indiqué ailleurs dans le descriptif de la séquence (notamment dans des conseils annexes).

Par ailleurs, nous constatons la présence d'indications données avec un degré d'explicitation parfois très important sous forme d'exemples précis, de photos voire de vidéos. Par exemple, des indications très précises sont données aux enseignants pour aider les élèves à employer un vocabulaire adapté. Il est en effet écrit : « si un élève dit : « on fait comme ça... » ou « on met la règle comme ça » ou « c'est penché » ou « c'est le truc » ...vous pouvez répondre « je ne sais pas ce que c'est "ça" » ou « qu'est-ce que ça veut dire penché ». Des extraits de films viennent de plus illustrer les indications données. En outre, de nombreuses justifications sont données à un niveau qui peut être global, local ou micro. On remarque notamment que chacune des formulations proposées est accompagnée d'une justification. Celle-ci peut porter sur la nécessité d'expliciter les propriétés de la figure ou sur les méthodes à utiliser. Par exemple, dans la phase 3, il est indiqué qu'il convient d'amener les élèves à dire que « certains côtés des triangles sont situés sur les diagonales du quadrilatère » parce que cela leur permet « de prendre conscience des alignements ». De même, il est indiqué qu'il convient de faire remarquer aux élèves qu'ils ont « d'abord tracé les diagonales pour pouvoir positionner les deux gabarits » parce que cela leur permet de « prendre conscience qu'il faut planifier la chronologie des gestes à réaliser sur le matériel ». La présence d'indications données à un grain très fin fréquemment accompagnées de justifications permet d'attester que la ressource vise à expliciter pour former (aide « à visée constructive »), du moins dans les extraits étudiés.

Nous faisons alors le choix d'étudier de plus près la manière dont la ressource permet à l'enseignant de faire des liens entre des indications données à des degrés d'explicitation plus ou moins importants et des justifications données à des niveaux (global, local, micro) différents et cela nous conduit à mettre au jour deux mouvements, inverses l'un de l'autre, dans le choix des indications données (figure 4).

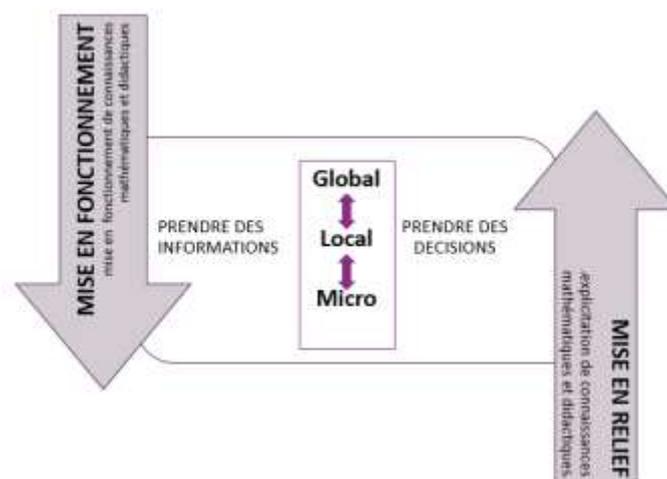


Figure 4 – Double mouvement.

En effet, d'une part, nous repérons des éléments de justification de tâches (données à un niveau global ou local et qui convoquent des connaissances mathématiques et/ou didactiques) complétées par des indications qui sont des illustrations de ces tâches via des exemples précis,

photos ou extraits vidéos (données à un niveau micro) et qui donnent à voir des « mises en fonctionnement » par des enseignants de connaissances mathématiques et didactiques. Par exemple, un extrait vidéo montrant une enseignante en classe donne à voir comment faire, concrètement et sur cette situation précise, pour tenir compte de l'injonction donnée à un niveau global « Lorsqu'on sollicite les élèves pour les amener à expliciter leur procédure, il convient d'être exigeant sur les mots employés ».

D'autre part, nous repérons des indications données à propos de ce qu'il convient de dire ou de faire, suivies d'éléments de justification en lien avec des choix globaux ou locaux, sur la logique sous-jacente au déroulement proposé. Cela permet une « mise en relief » des indications et justifications données à travers l'explicitation de connaissances mathématiques et didactiques. Par exemple, lorsqu'il est recommandé au lecteur d'amener les élèves à repérer dans la figure modèle, différents triangles : deux petits, deux grands, un moyen ... il est indiqué entre parenthèses que « cela permet aux élèves de s'entraîner à repérer les différentes figures simples dans cette figure complexe, à acquérir une certaine flexibilité du regard et de s'entraîner à décrire ce qu'ils voient en employant un langage précis ».

IV. CONCLUSION

Cet article met en évidence certains des choix fait à travers une ressource pour faciliter l'appropriation de situations produites par la recherche, que ce soit à travers les hypothèses de travail fixées en amont du processus de conception ou à travers le contenu même de cette ressource. Cette ressource se veut être une *ressource pour se former*.

Prenant appui sur la notion de vigilance didactique, nous avons relevé dans les extraits étudiés à la fois des indications à un niveau d'explicitation important donnant à voir une *opérationnalisation* de connaissances mathématiques et didactiques et des éléments de justification permettant une *mise en relief* de ce qui justifie les choix des concepteurs de la ressource.

Le double mouvement ainsi mis au jour nous conduit à considérer que cette ressource repose implicitement sur l'hypothèse selon laquelle les enseignants ont besoin pour pouvoir exercer leur vigilance didactique à la fois d'indications précises (car sans indication précise, ils pourraient ne pas savoir comment s'y prendre concrètement) et de prise de recul sur ces indications (car sans cela, ils pourraient agir sans nécessairement comprendre ce qui justifie ces choix).

Ce résultat nous renvoie à la notion de vigilance didactique elle-même et à la comparaison suggérée par Pézard lorsqu'elle écrit qu'« une bonne vigilance didactique assure un déroulement de classe piloté prioritairement par les mathématiques, au plus près des apprentissages visés » (Pézard, 2010, p. 214).

En effet, de la même manière qu'un bon pilote a besoin de connaître avec précision où terminer sa course tout en ayant un point de vue plus global sur son parcours, l'enseignant a besoin d'identifier avec précision les apprentissages visés tout en ayant connaissance des enjeux d'apprentissages à plus ou moins long terme et des grandes étapes de l'itinéraire cognitif prévu pour les élèves. De plus, parce qu'un « bon pilote » doit être capable de s'adapter face aux imprévus, l'enseignant doit pouvoir prendre des informations sur l'activité des élèves au regard des mathématiques visés et à réagir aux propositions des élèves toujours par rapport à une analyse des mathématiques en jeu.

Tout ne peut pas être dit dans un texte aussi complet soit-il et tout ne peut pas être pris en charge par une ressource aussi détaillée soit-elle. C'est pourquoi, il nous semble intéressant de

continuer à étudier ce que notre ressource vise (implicitement) à prendre en charge et (en creux) ce qui est laissé à la charge de l'enseignant au regard de l'exercice de la vigilance didactique.

REFERENCES

- Allard C. (2015) Étude du processus d'institutionnalisation dans les pratiques de fin d'école primaire, le cas des fractions. Thèse. Université Paris-Diderot.
- Butlen D., Charles-Pezard M., Masselot P. (2009) Gestes et routines professionnels, un enjeu pour intervenir sur les pratiques enseignantes, Communication présentée à Espace Mathématique Francophone, Dakar, Sénégal.
- Chappet-Paries M. (2004) Comparaison de pratiques d'enseignants de mathématiques, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 24(2-3), 251-284
- Charles-Pezard M., Butlen D., Masselot P. (2012) Professeurs des écoles débutants en ZEP - Quelles pratiques ? Quelle formation ? Paris : La Pensée Sauvage.
- Charles-Pezard M. (2010) Installer la paix scolaire, exercer une vigilance didactique. *Recherches en Didactique des Mathématiques* 30(2), 197-260.
- Leclercq R., Mangiante-Orsola C. (2012) Étude d'un dispositif articulant production de ressources et formation continue en géométrie : quels effets sur les pratiques des enseignants ? Actes du colloque COPIRELEM, Nantes.
- Masselot P., Robert A. (2007) le rôle des organisateurs dans nos analyses didactiques de pratiques de professeurs enseignant les mathématiques *Recherche et formation* 56,15-31
- Perrin-Glorian M.J., Godin M. (2014) De la reproduction de figures géométriques avec des instruments vers leur caractérisation par des énoncés. *Math-école* 222, 26-36.
- Robert A., Rogalski J. (2002) Le système complexe et cohérent des pratiques des enseignants de mathématiques : une double approche. *La revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies* 2(4), 505-528.
- Vandebrouck F. (2008) Résultats sur l'activité des élèves en classes de seconde, in Vandebrouck et al (Ed) *La classe de mathématiques : activités des élèves et pratiques des enseignants*, Toulouse : Octarès, pp.197-225.