

**CHRISTINE MANGIANTE-ORSOLA**

UNE ETUDE DU PROCESSUS D'APPROPRIATION PAR DES ENSEIGNANTS DE SITUATIONS  
PRODUITES PAR LA RECHERCHE POUR L'ENSEIGNEMENT DE LA GEOMETRIE

[christine.mangiante@espe-Inf.fr](mailto:christine.mangiante@espe-Inf.fr)

**LML, ESPE Lille Nord de France**

### **Résumé.**

Prenant appui sur des travaux menés depuis une dizaine d'années à l'IUFM Nord-Pas-de-Calais sur l'enseignement de la géométrie à l'école primaire, nous interrogeons dans ce texte les moyens à mettre en œuvre pour améliorer la diffusion dans l'enseignement ordinaire des situations produites par cette recherche. Dans ce but, nous étudions un dispositif de travail articulant formation continue et production de ressources et recherchons des moments de confrontation entre les deux *points de vue* en présence : celui des formateurs/chercheurs et celui des enseignants.

### **Introduction**

Ce texte rend compte d'une recherche en cours qui s'inscrit dans le prolongement de travaux antérieurs mais prend appui sur de nouvelles données et nous conduit à proposer de nouveaux résultats.

Le travail de l'enseignant est au cœur de nos recherches. Plus précisément, nous nous intéressons au processus à travers lequel un enseignant qu'il soit débutant ou non peut être amené à s'approprier une activité décrite dans un manuel ou toute autre ressource pédagogique (Mangiante-Orsola, 2011, 2012). Pour étudier cet aspect du travail enseignant, nous nous efforçons d'élucider l'origine des écarts créés entre le projet présenté via la ressource utilisée et la séance effectivement mise en œuvre. Si certains résultats ont été obtenus à propos de ce *processus de modifications*, bien des questions demeurent à propos de son fonctionnement, de sa dynamique et des leviers sur lesquels formateurs et/ou concepteurs de ressources pourraient éventuellement jouer. En outre, jusqu'à présent, notre travail était limité à l'étude des modifications apportées à une séquence donnée et nous avons jusqu'alors peu questionné en amont ce qui peut encourager un enseignant à utiliser telle ou telle situation

et en aval les possibilités d'enrichissement<sup>35</sup> des pratiques enseignantes au-delà de la mise en œuvre de la situation choisie<sup>36</sup>.

### **Comment améliorer la diffusion dans l'enseignement ordinaire de situations issues d'une recherche sur l'enseignement de la géométrie ?**

Notre travail actuel vise à poursuivre cette étude du processus d'appropriation tout en l'inscrivant dans le prolongement d'une recherche menée sur l'enseignement de la géométrie par un groupe réunissant des formateurs de l'IUFM du Nord Pas de Calais<sup>37</sup>. L'approche développée dans ces travaux se veut adaptée au développement des connaissances des élèves (il s'agit de prendre appui sur le rapport des élèves aux figures) et cherche à construire une progression assurant une certaine continuité dans les apprentissages tout au long de la scolarité obligatoire (Duval, Godin 2006, Perrin-Glorian, Mathé, Leclercq, 2013). Sans détailler davantage cette approche<sup>38</sup>, nous voudrions toutefois soulever les questions qui ont émergé à propos de la diffusion des situations produites par la recherche dans l'enseignement ordinaire. En effet, les membres du groupe (tous formateurs) ont rapidement fait le constat suivant : bien que conçues en étroite collaboration avec des enseignants maîtres formateurs qui les ont testées en classe, les situations produites par la recherche impactent peu les pratiques des enseignants qui les utilisent : celles-ci sont favorablement accueillies dans la mesure où elles permettent de proposer des résolutions de problèmes en géométrie (ce qui n'est pas si fréquent) mais elles ne suffisent pas à modifier durablement les pratiques (au-delà de leur mise en œuvre, rien ne change véritablement).

Suite à ce constat, le groupe a tout naturellement été amené à interroger les moyens à mettre en œuvre pour favoriser la diffusion de ces situations dans l'enseignement ordinaire et à envisager la production de ressources pour l'enseignement et la formation.

Cette préoccupation et ce projet faisaient écho à mes propres questions de recherche. Qu'est-ce qui peut faire obstacle au processus d'appropriation de ces situations d'enseignement de la géométrie ? Comment les rendre plus accessibles aux enseignants ? Sur quels leviers de formation jouer ? Quelles ressources produire pour donner les moyens aux enseignants d'enrichir durablement leurs pratiques ?

### **Choix théoriques et méthodologiques**

#### ***Présentation générale du dispositif***

Pour trouver des éléments de réponse à cette problématique, nous cherchons à nous placer au plus près de l'activité enseignante et c'est pourquoi nous faisons le choix d'étudier un dispositif de formation avec production de ressources. Avant de préciser davantage nos appuis théoriques et notre méthodologie d'analyse, voici les grandes lignes du dispositif de travail étudié, tel qu'il a été conçu<sup>39</sup>.

Il y a maintenant plus de deux ans, souhaitant redynamiser l'enseignement de la géométrie dans les écoles de sa circonscription, Régis Leclercq, Inspecteur de l'Education Nationale associé à la recherche, nous propose d'élaborer un dispositif de formation de deux fois neuf

---

<sup>35</sup> Nous entendons par enrichissement des pratiques, le développement de pratiques plus diversifiées dans le sens d'une meilleure progression des élèves.

<sup>36</sup> Il s'agit d'un objectif à plus long terme que la recherche actuelle ne nous a pas encore permis d'atteindre.

<sup>37</sup> Ont participé à ces recherches, à un moment ou un autre, J.R. Delplace, R. Duval, C. Gaudeul, M. Godin, B. Keskessa, R. Leclercq, C. Mangiante, A.C. Mathé, B. Offre, M. J. Perrin, O. Verbaere.

<sup>38</sup> Nous aurons l'occasion d'en dire davantage au fil du texte.

<sup>39</sup> Dans la partie suivante, nous rendons compte plus en détails du déroulement effectif du dispositif.

heures, sur deux années consécutives. Ce dispositif doit déboucher sur la production de ressources et sur la participation des enseignants concernés à un « forum des pratiques » destiné à présenter le travail réalisé à leurs collègues.

Au cours de la première année, trois séances sont prévues : une animation plénière sur l'enseignement de la géométrie ouverte à tous les enseignants des cycles 2 et 3 de la circonscription et deux séances de travail réservées aux enseignants ayant choisi de suivre le module de formation avec production de ressources. La deuxième année doit permettre de poursuivre le travail engagé avec le même groupe d'enseignants. Trois séances sont également prévues. Afin d'accompagner au mieux les enseignants dans ce travail de conception de ressources, de nombreux allers-retours entre expérimentation en classe et travail de rédaction sont prévus grâce notamment à la participation des conseillers pédagogiques qui pourront se déplacer et rencontrer les enseignants dans leur école.

En tant que formateurs, nous faisons l'hypothèse que ce travail collaboratif, parce qu'il laisse une certaine marge de manœuvre aux enseignants et les implique dans la production de ressources, est susceptible de favoriser l'appropriation des situations issues de la recherche.

En tant que chercheurs, nous faisons l'hypothèse que l'étude de ce dispositif nous donne accès à certains aspects du travail des enseignants et nous permet de recueillir des informations à propos de la façon dont ils choisissent, transforment, et dans quelle mesure ils s'approprient les situations proposées (ou choisies par eux-mêmes). Ainsi, dans le cadre de ce contexte particulier, nous cherchons à étudier ce qui se joue à l'interface du groupe constitué par les formateurs/chercheurs et de celui des enseignants pour, à terme, mieux cerner les conditions d'appropriation par les enseignants de situations (plus ou moins directement) inspirées par la recherche.

### ***Comment recueillir des informations à propos du processus d'appropriation dans le contexte particulier de ce dispositif de travail ?***

Une première caractéristique du dispositif de formation dont nous devons tenir compte est sa finalité c'est-à-dire la production de ressources. Cela nous conduit à nous tourner vers des recherches menées en psychologie ergonomique à propos de l'analyse de l'activité pour la conception et notamment les travaux de Béguin et Cerf. Ceux-ci distinguent en effet trois postures que l'ergonome peut adopter pour analyser l'activité pour la conception. Ces trois postures se réfèrent à trois principes différents.

« Le premier pose la nécessité d'une anticipation de l'activité, et affirme que cette anticipation devrait être partie intégrante des stratégies de conception. Le second postule que l'activité en situation permet de rendre les situations conçues plus efficaces, et préconise une plasticité des systèmes techniques ou des organisations. Le troisième principe appréhende la conception comme un processus développemental, où caractéristiques des situations et activités de travail évoluent dialectiquement durant la conduite du projet. » (Béguin, P., & Cerf, M., 2004)

Selon ces auteurs, il n'y a ni rupture entre les trois principes, ni progression d'un principe vers un autre. Il ne s'agit donc pas de principes s'excluant mutuellement.

Nous retenons pour notre travail le fait que le dispositif étudié s'appuie sur ce troisième principe : les concepteurs du dispositif font en effet l'hypothèse (implicite) que la formation des enseignants se fait à travers la production de ressources et que par ailleurs ils peuvent au fil des séances adapter à l'enseignement ordinaire les situations initialement produites par la recherche. Ils supposent donc que le dispositif vise à développer conjointement les situations pour la classe et les pratiques des enseignants.

Nous cherchons également à tenir compte d'une autre caractéristique du dispositif : la mise en présence de personnes aux statuts différents autour de l'élaboration d'un projet commun.

Pour décrire ce travail de conception entre des personnes aux statuts différents associés à des connaissances différentes, Beguin et Cerf parlent de processus dialogique (Beguin, Cerf, 2004). Ils utilisent la notion de *monde*, empruntée à Prieto<sup>40</sup>. Cette notion de monde est une conceptualisation de la notion de *point de vue*. Lorsque ces auteurs parlent de *point de vue*, il ne s'agit pas d'un point de vue purement subjectif comme dans l'expression « à chacun son point de vue » pour signifier « à chacun son opinion, son avis » mais d'un point de vue situé c'est-à-dire défini par rapport au métier exercé ou pour le dire autrement défini par rapport à «d'où le sujet voit ».

Ainsi, face à un même objet coexistent différents *points de vue*, différents *mondes* qui sont autant de systèmes de référence, des arrières plans à partir desquels chacun se saisit d'une réalité tangible. Chaque arrière-plan est construit par et pour l'action par le sujet ce qui fait dire à Beguin que ce *monde* est construit et orienté. Et le sujet se situe à l'intérieur de ce *monde*, s'y positionne de manière singulière et construit ainsi peu à peu son expérience.

Nous retenons pour notre travail cette notion de *monde* pour conceptualiser le processus dialogique qui nécessairement va s'installer au cœur du dispositif entre d'une part les formateurs/chercheurs et d'autre part, les enseignants. La production de ressource est vue comme la construction possible d'un *monde commun*, un lieu d'échanges, d'apports mutuels mais aussi de mises en tensions entre des *mondes* (ou *points de vue*) différents.

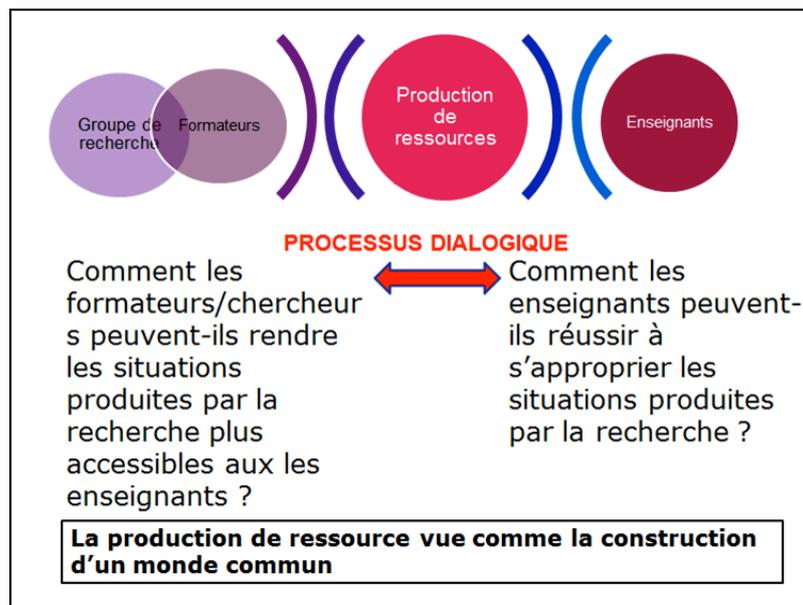


Figure 1

Néanmoins, nous devons préciser que nous empruntons ces éléments au cadre théorique évoqué mais que nous les interprétons pour les adapter à notre recherche. Notre intention est d'étudier ce qui se joue dans ce contexte bien particulier qui est celui de la formation continue avec production de ressources qui met en présence des personnes ayant des *points de vue* différents dans un contexte où pèsent des rapports institutionnels à ne pas négliger.

Par ailleurs, nous prenons appui sur d'autres cadres théoriques : la théorie des situations de Brousseau, 1998 et les registres des représentations sémiotiques de Duval, 1994 qui constituent les principaux appuis théoriques à partir desquels ont été conçues les situations produites par le groupe mais aussi la double approche des pratiques (Robert, Rogalski, 2002)

<sup>40</sup> Prieto, L. J. (1975). Pertinence et pratique Essai de sémiologie. Paris : Editions de Minuit

puisque notre questionnement porte sur la façon dont les enseignants s'approprient ces situations et les intègrent à leurs propres pratiques.

Enfin, il nous faut préciser que notre position personnelle dans ce dispositif n'est pas facile à définir. Appartenant au groupe de recherche sur l'enseignement de la géométrie (représentée sur le schéma de la figure 1 par le disque à gauche), nous sommes aussi formatrice (donc dans cette intersection entre les deux disques)<sup>41</sup> et en même temps, nous menons une recherche sur le dispositif représenté par l'ensemble du schéma. Dans la suite du texte, nous veillerons à distinguer l'analyse des formateurs/chercheurs et notre analyse en tant que chercheur s'intéressant au dispositif.

### ***Précisions à propos de la méthodologie***

Notre démarche générale consiste à poser un regard distancié sur la production de ressources pour y repérer des moments de confrontations que nous définissons comme *des moments où le travail des uns peine à être validé par les autres*. Ces moments de confrontation sont révélateurs de mises en tension entre les formateurs/chercheurs d'une part et les enseignants d'autre part. Leur dynamique permet de mettre en évidence le jeu qui s'installe entre les deux *points de vue* en présence, de décrire comment évoluent ces mises en tension et comment les différents protagonistes parviennent ou non à les apaiser voire à les dépasser.

Nous cherchons aussi à déceler ce qui est à l'origine de ces moments de confrontation. Ces mises en tension sont-elles dues à des connaissances différentes construites à partir de *points de vue* différents ? à des priorités différentes ?

Ainsi, deux axes sont à interroger. À la double flèche qui représente sur le schéma (figure 1) le processus dialogique entre les deux *points de vue* en présence, nous associons une double question.

- Comment les formateurs/chercheurs peuvent rendre les situations produites par la recherche plus accessibles pour les enseignants ?
- Comment les enseignants peuvent-ils réussir à s'approprier les situations produites par la recherche ?

### **Étude du dispositif articulant formation continue et production de ressources**

Cette partie vise à décrire le déroulement effectif du dispositif tout en mettant en évidence les moments de confrontation repérés au fil de l'analyse. Nous suivrons pour cela un ordre chronologique.

#### ***Initier le travail***

Le travail débute par une première prise de contact avec dix enseignantes volontaires de cycle 2 et de cycle 3. Les conseillers pédagogiques vont à leur rencontre pour leur présenter les objectifs de la formation et les modalités de travail. A cette occasion, des séances ordinaires de géométrie sont filmées et des interviews sont réalisés de manière à obtenir des informations sur les pratiques usuelles de ces enseignantes (manuels utilisés, progressions, difficultés rencontrées, ...) et sur leurs attentes vis-à-vis de la formation.

L'animation plénière destinée à tous les enseignants de la circonscription permet aux formateurs de présenter les idées-clés développées par le groupe de recherche et de proposer un travail en atelier durant lequel chacun des enseignants peut, d'une part se confronter à des

---

<sup>41</sup> Tout comme Régis Leclercq même si sa fonction d'IEN lui confère une position toute particulière vis-à-vis des conseillers pédagogiques et des enseignants.

situations de restauration de figures et d'autre part entamer une réflexion sur les actions sur le matériel en lien avec les gestes et les concepts de géométrie.

Au cours de cette première séance, les formateurs insistent sur la nécessité d'accompagner les élèves dans un changement de regard sur les figures. Pour illustrer cette idée, ils prennent appui sur l'exemple de la vision d'un rectangle (Qu'est-ce qu'un rectangle pour un élève de maternelle, de CP ou de 6<sup>e</sup> ?) et expliquent que les définitions données évoluent en même temps que le rapport aux figures<sup>42</sup>.

Suite à cette séance et sur proposition des conseillers pédagogiques, un premier document est remis aux enseignantes volontaires. Celui-ci présente de manière concise sept situations de reproduction de figures que les enseignantes sont invitées à tester dans leur classe. Pour inciter ces dernières à questionner leurs pratiques sans pour autant trop les remettre en question, les formateurs font le choix de présenter des situations proches de pratiques usuelles (les tâches de reproduction de figures sont mentionnées dans les programmes) mais néanmoins nouvelles par certains aspects (notamment le choix des instruments mis à disposition).

Les indications à propos de la mise en œuvre de ces situations sont volontairement succinctes. En effet, les formateurs souhaitent éviter de fournir des situations clés en main qui pourraient enfermer les enseignantes dans un déroulement trop contraint et préfèrent leur laisser la possibilité de modifier les situations proposées pour mieux les adapter à leurs besoins, au niveau de leurs élèves, à leurs pratiques, etc.

Cette liste de situations illustre (de manière implicite) une progression possible du cycle 2 au cycle 3. Dans ce but, pour mettre en évidence les variables didactiques sur lesquelles jouer (le choix des instruments, les contraintes de la tâche, etc.) une seule et même figure est choisie pour figure modèle.

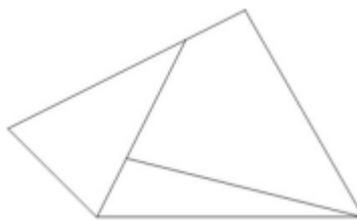


Figure 2

Dans la première situation, pour reproduire la figure modèle (figure 2), les enfants doivent juxtaposer des formes découpées (vision surface, assemblages par juxtaposition). Dans la deuxième situation, le choix des formes disponibles contraint les élèves à procéder par superposition (vision surface, assemblages par superposition).

---

<sup>42</sup> En maternelle, les élèves manipulent des formes ayant une certaine épaisseur. Un rectangle, c'est une forme de bois ou de plastique qu'on peut déplacer, manipuler, comparer à d'autres. Puis les élèves vont tracer des figures à l'aide de gabarits, il s'agit donc pour eux de surfaces fermées. Un rectangle, c'est alors un contour qu'on peut tracer sur le papier avec un gabarit ou un pochoir dont on peut colorier l'intérieur, une surface fermée. Puis progressivement, les figures seront vues comme un assemblage de droites. Un rectangle, devient alors un réseau de 4 droites (ou segments) deux à deux parallèles ou perpendiculaires. Une relation va se créer entre des segments, des points, des droites et l'élève va pouvoir ainsi appréhender les propriétés. Un rectangle, c'est alors certaines relations entre des segments (les côtés ou les diagonales) des points (les sommets, le centre), des droites (les supports des segments, les axes de symétrie). L'élève peut alors dégager des propriétés caractéristiques du rectangle (conditions nécessaires et suffisantes). Ainsi, afin de passer d'une reconnaissance perceptive à l'analyse géométrique d'une figure, un changement de regard serait donc nécessaire de la vision « surfaces » de la figure à une vision « lignes » et/ou vision « points ».

Puis, dans la troisième situation, le découpage leur est interdit et c'est par tracé des contours des formes que les élèves doivent reproduire la figure modèle (vision contour). Enfin, dans les séances suivantes, les élèves sont amenés à utiliser des gabarits de plus en plus grignotés, ce qui permet de les accompagner peu à peu vers l'utilisation d'instruments plus proches des instruments usuels (par exemple, dans la dernière situation, ils ont à leur disposition une règle informable et un gabarit d'angle droit).

Même si ce n'est pas indiqué dans le document, ces situations visent à accompagner les élèves dans un changement de regard sur les figures (comme cela avait été précisé lors de l'animation plénière), à favoriser le passage d'une reconnaissance perceptive à l'analyse géométrique d'une figure.

### ***Première séance et premiers moments de confrontation***

Lors de la première séance, le document distribué donne lieu aux premiers échanges et à une première confrontation entre les deux *points de vue* en présence. Les formateurs avaient fait le choix de laisser une certaine marge de manœuvre mais les enseignantes ne l'ont pas ou peu investie. Notre analyse des échanges nous conduit à distinguer plusieurs causes à cela. Tout d'abord, les enseignantes ne se sentent pas autorisées à modifier les situations proposées ou n'osent pas prendre le risque de le faire lors d'une première expérimentation. Ensuite, elles ont besoin de cerner cette marge de manœuvre. Identifier les éléments pouvant être modifiés sans pour autant dénaturer la situation nécessite certaines connaissances à propos des enjeux d'apprentissage mais aussi une compréhension suffisante du rôle des instruments, de la progression choisie, etc. Par conséquent, là où les formateurs cherchent à mettre en évidence la logique d'une progression via un jeu sur les instruments et laissent le soin aux enseignantes d'adapter les situations, celles-ci cherchent à adapter ces situations en réglant des problèmes matériels sans trop savoir si elles peuvent s'autoriser ou non à le faire.

Néanmoins, il faut souligner que cette mise en tension entre les deux *points de vue* est rapidement dépassée et que c'est précisément les échanges suscités qui permettent aux formateurs de proposer des apports en termes de savoirs pour l'enseignant. Ils saisissent cette occasion pour expliquer à nouveau en quoi jouer sur les instruments permet d'accompagner le changement de regard sur les figures et surtout pour préciser l'articulation entre le choix des instruments, les procédures attendues des élèves et le type de regard porté sur la figure (vision en terme de surfaces, de lignes ou de points).

Dès la première séance, nous relevons des moments de confrontation autour d'une question qui deviendra récurrente. Bien que les formateurs aient fait de choix de proposer une tâche peu éloignée des pratiques existantes, les enseignantes s'interrogent : « *Où placer ces situations dans ma progression ? Dans quel chapitre ? C'est où dans les programmes ?* ». Si les formateurs sont convaincus de la nécessité de prendre en compte les contraintes institutionnelles qui pèsent sur les enseignantes et de les aider à planifier le travail de la classe, ils se heurtent néanmoins à plusieurs difficultés. Certaines trouvent leur origine dans les réticences de certaines enseignantes (et notamment celles de cycle 3) à prendre le temps d'utiliser d'autres instruments de géométrie. « *Pourquoi ne pas utiliser les instruments usuels puisque c'est ce qui est demandé au collègue ?* ». Elles ont bien perçu les objectifs visés mais ne sont pas convaincues par la pertinence des propositions des formateurs.

D'autres réticences sont davantage dues à des difficultés à percevoir les enjeux d'apprentissage. Par exemple, Mme S. utilise des équerres « grignotées » mais ne peut expliciter en quoi cela peut accompagner (ou pas) les élèves dans un changement de regard sur les figures. Elle utilise les règles grignotées uniquement dans la séquence « droites parallèles, droites perpendiculaires » d'où peut-être la difficulté pour elle de rapprocher l'utilisation de ce matériel avec une séquence sur la reproduction de figures. Le matériel

«équerres grignotées » reste associé à la séquence sur les droites perpendiculaires et seulement à cette séquence-là.

Les enseignantes de cycle 2 semblent moins préoccupées par le respect des programmes. Il y a manifestement plus de place dans leurs progressions et dans les manuels pour y intégrer des situations de restauration. Néanmoins, elles cherchent à associer les propositions des formateurs avec un type de matériel qui serait déjà présent dans les classes. Par exemple, lorsque l'une d'entre elle suggère d'utiliser les pièces du Tangram, cela apporte un réel soulagement au sein du groupe d'enseignantes car, comme le fait remarquer l'un des conseillers pédagogiques, « *le Tangram constitue une culture commune et cela les rassure* ».

Nous relevons ici un autre décalage entre les *points de vue* en présence : alors que les formateurs tentent de situer leurs propositions par rapport aux programmes en mettant en lumière les enjeux d'apprentissage, les enseignantes recherchent des indices dans le matériel utilisé, les titres des chapitres de leurs manuel, etc.

Nous retenons la nécessité pour les formateurs d'aider les enseignantes à dépasser certains critères parfois superficiels pour recentrer leur attention et leur analyse sur les enjeux d'apprentissage et nous retenons pour la recherche la nécessité de s'interroger sur les critères spontanément utilisés par les enseignantes pour faire des liens. En effet, l'absence de mise en relation en termes d'enjeux d'apprentissage constitue très vraisemblablement un frein à l'enrichissement des pratiques au-delà des situations proposées<sup>43</sup>.

### ***Premières expérimentations***

Le travail se poursuit, lors des séances suivantes, par l'analyse de situations menées en classe (des situations proposées ou choisies par les enseignantes elles-mêmes à partir d'exemples rencontrés au cours de la première séance de formation). Nous retenons l'exemple des situations de reproduction et de restauration conçues et testées en classe par les enseignantes de cycle 3. Comme convenu, les enseignantes ont fait parvenir aux formateurs fiches de préparation, observations et productions d'élèves, quelques jours plus tôt, de sorte que ceux-ci puissent réagir à leurs propositions. Ils mesurent alors combien il est difficile pour les enseignantes de choisir des situations adaptées au niveau de leurs élèves et décident de leur demander d'effectuer elles-mêmes les restaurations de figures pour mieux analyser la tâche attendue des élèves. Plus précisément, l'objectif des formateurs est de les aider à cerner les connaissances en jeu pour ensuite d'effectuer un retour sur les variables didactiques sur lesquelles jouer pour mieux adapter les situations au niveau des élèves et en déduire une progression possible pour leur classe. Plus précisément, ils les invitent à compléter un tableau constitué de deux colonnes : une colonne « actions sur le matériel » et une colonne « concepts ou propriétés de géométrie en jeu » (par exemple, les enseignantes notent : « prolonger un trait » et « notion de droite » ou encore « recherche du milieu d'un segment avec une bande de papier » et « le milieu d'un segment est sur l'axe de symétrie de ce segment »). Les formateurs leur demandent ensuite d'identifier différents niveaux de difficultés en se référant aux lignes du tableau ainsi réalisé.

Les travaux menés dans le Pas-de-Calais soulignent l'importance de l'articulation entre actions sur le matériel, concepts de géométrie et langage mais il faut que les formateurs puissent préciser ce qui peut être articulé. Par ailleurs, la recherche menée par le groupe a le souci d'assurer une certaine continuité des apprentissages tout au long de la scolarité obligatoire mais pour cela il faut donner les moyens aux enseignants de contrôler la progressivité des apprentissages visés par les situations proposées. Exercer les enseignantes à

---

<sup>43</sup> Nous faisons allusion ici au constat fait par le groupe à propos de l'impact limité de la mise en œuvre des situations sur les pratiques enseignantes.

identifier une liste de variables didactiques ne suffit pas, elles doivent acquérir les moyens de jouer sur ces variables de façon à adapter ces situations en fonction de leurs objectifs et surtout contrôler la progressivité des apprentissages visés. Dans cette perspective, le travail à partir du tableau permet de mettre en lien la situation choisie (choix de la figure à reproduire, choix de l'amorce, choix des instruments à disposition) et les apprentissages attendus. Ainsi, au cours de cette deuxième séance, les formateurs commencent à interroger comment opérationnaliser les résultats directement issus de la recherche.

### *Production de ressources*

Au cours de la deuxième année, trois séances de formation ont lieu. L'objectif des formateurs est d'accompagner les enseignantes dans le travail de conception de ressources par un jeu d'allers retours entre expérimentations en classe et échanges au sein du groupe (au cours des séances de travail mais aussi par échanges de mails). La première séance a pour but d'initier le travail de production de ressources et d'organiser le suivi (chaque enseignante pourra être aidée par un conseiller pédagogique). La deuxième séance permet de dresser les premiers bilans, d'apporter des ajustements aux ébauches de ressources produites. La troisième et dernière séance est consacrée à la préparation du forum des pratiques. Les enseignantes prévoient d'animer seules deux ateliers de 45 minutes (un par cycle). Il s'agira de proposer à leurs collègues une situation emblématique pour ensuite échanger à propos de leurs propres expériences.

Au cours de cette deuxième année, cinq ressources seront à terme produites (trois pour le cycle 2 et deux pour le cycle 3) et quatre séances seront filmées. Si nous ne présentons pas ici en détail mais nous les utilisons pour mettre au jour quelques moments de confrontation entre les deux *points de vue* en présence.

### *Restauration de surfaces au CP*

Le premier exemple est celui du travail mené par Mme D. une enseignante de CP autour de la restauration de figures vues comme surfaces. La situation consiste à demander aux élèves de reproduire une figure modèle (figure 3) en utilisant des gabarits (les pièces A, B, C, D intactes ou en partie déchirées)<sup>44</sup>.

D'après l'analyse a priori, il s'agit d'une situation de reproduction de figure pour laquelle l'enseignant peut jouer sur différentes variables didactiques : le nombre et le choix des pièces mises à disposition, la présence ou non d'une figure amorce, des pièces grignotées ou pas. Cette situation fait partie des situations proposées par le groupe. Elle figure sur un document en ligne sur le site de l'IUFM Nord Pas-de-Calais « géométrie au cycle 2 », fruit d'un travail mené avec des conseillers pédagogiques. Mais, l'enseignante dit ne pas avoir lu l'intégralité du texte, elle a seulement choisi d'utiliser la figure modèle qu'elle a reproduite sur sa fiche de préparation, en modifiant au passage par inadvertance l'ordre des lettres servant à désigner les pièces.

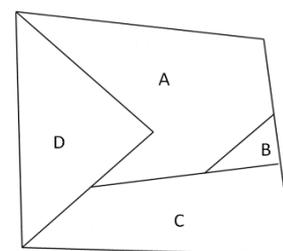


Figure 3

Mme D. a prévu un déroulement en trois phases sur sa fiche de préparation comme le montrent ces extraits (figure 4).

<sup>44</sup> La figure modèle est à leur disposition.

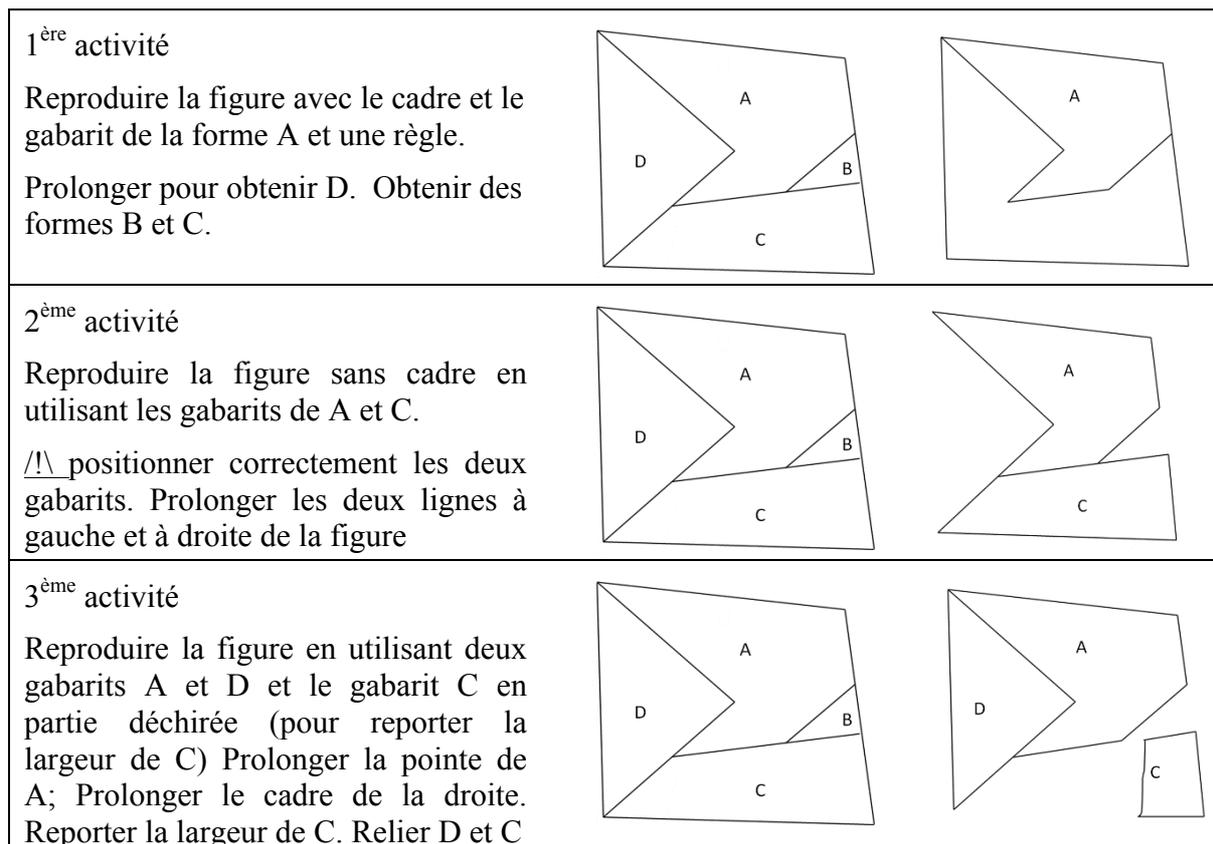


Figure 4

Cette fiche de préparation montre que l'enseignante prend en compte certains des enjeux évoqués en formation. En effet, elle écrit sous les rubriques « objectifs » et « compétences » : passer d'une vision contour à une vision ligne des formes, reproduire des figures géométriques simples à l'aide d'instruments et de techniques. Elle organise un déroulement en trois phases ce qui suppose une certaine capacité à interpréter actions, gestes, tracés à effectuer en termes de vision contours et vision lignes et une analyse du geste « tracer une ligne » pour y voir différents niveaux de complexité. Son travail de préparation montre également qu'elle anticipe certaines difficultés pouvant être rencontrées par les élèves (elle note : « *attention, positionner correctement les deux gabarits - prolonger les deux lignes à gauche et à droite de la figure...* ») même si elle ne va pas jusqu'à distinguer, du moins à l'écrit, les niveaux de difficulté des tracés à effectuer. En effet, au cours de la phase 3, les élèves doivent compléter le cadre en effectuant deux tracés différents : l'un consiste à joindre des sommets des pièces A et C pour obtenir un côté du quadrilatère constituant le cadre et l'autre consiste à prolonger les contours des pièces A et C pour compléter un autre côté de ce même quadrilatère. Or, le premier tracé est d'un niveau de complexité supérieur au second puisqu'il ne suffit plus ici de prolonger des traits mais de joindre deux points, ceux constitués par deux sommets relativement éloignés l'un de l'autre.

Par ailleurs, l'enseignante ne semble pas avoir pris en compte au moment de la préparation le saut important qui existe entre les phases 2 et 3. En effet, l'utilisation du gabarit déchiré contraint les élèves à organiser leurs actions sur le matériel : ils doivent commencer par prolonger des traits pour pouvoir ensuite placer le gabarit déchiré. Cela crée une rupture par rapport aux phases précédentes pour lesquelles le placement des gabarits précédait la réalisation des tracés.

La séance se déroule néanmoins sans écart majeur par rapport au projet de l'enseignante. Les élèves de CP étant peu nombreux (classe de GS/CP), celle-ci peut facilement observer les procédures des élèves et intervenir auprès de certains. Dès la fin de la séance, au cours de l'entretien à chaud avec les formateurs, Mme D. analyse les difficultés rencontrées par certains de ses élèves et explicite ses choix. Les formateurs saisissent cette occasion pour l'interroger à propos de son travail de préparation. Mme D. a trouvé sur internet le document « géométrie au cycle 2 » et a reproduit sur bristol la figure modèle choisie afin de pouvoir l'étudier plus facilement. Elle a testé plusieurs situations possibles en jouant sur la présence ou non d'une amorce et le choix des pièces à disposition. Elle explique notamment qu'elle avait envisagé une quatrième situation mais qu'elle y a renoncé car cela nécessitait la prise en compte d'alignements (ce que Mme D. jugeait trop difficile pour des élèves de CP).

Le document trouvé sur internet présente à partir de la même figure modèle une liste de situations possibles en jouant sur les variables didactiques précédemment identifiées. Mme D. n'a pas utilisé cette liste. Pour organiser le déroulement de la séance, elle n'a pas eu recours à la liste d'exemples donnés, il lui a suffi de rechercher quelques idées de situations adaptées à ses objectifs et de les organiser selon un niveau croissant de difficulté.

Si la liste des variables didactiques à utiliser constitue une aide indéniable, le travail de préparation consiste avant tout à sélectionner des situations en fonction de sa classe et de ses objectifs. Le document utilisé fait un inventaire (non exhaustif mais néanmoins très riche) d'exemples de situations possibles déduites non pas d'objectifs fixés en amont mais d'un jeu sur les variables didactiques. De plus, il faut souligner que les auteurs, voulant probablement montrer toute l'étendue des possibilités vont jusqu'à proposer des situations non adaptées à des élèves de cycle 2. Même s'ils mettent en garde le lecteur, il paraît difficile pour un enseignant (en dehors de tout accompagnement) de repérer parmi ces exemples ceux qui sont adaptés au niveau de ses élèves et de les organiser selon une progression pertinente. Celui-ci est donc mis face à une liste de possibles très riche mais sans réels moyens de faire des choix. Il existe donc un décalage entre le travail de préparation de l'enseignante et les informations fournies par le document.

#### *Progression sur la notion de cercle au CMI*

Ce deuxième exemple est très différent du premier. Lorsque les formateurs rencontrent Mme M. dans sa classe, celle-ci leur annonce très clairement, qu'elle va leur présenter une séance qui ne s'appuie pas sur le travail fait en formation. Elle explique que son objectif est d'amener les élèves à réinvestir le lexique acquis précédemment sur le cercle car, justifie-t-elle, « *c'est une figure au programme du CMI* ». Au cours de l'entretien à chaud qui suit immédiatement la séance, les formateurs l'interrogent à propos de sa progression et constatent des différences par rapport à la progression suivie l'année précédente. Elle ne se réfère plus exclusivement à la méthode Cap Maths<sup>45</sup>. Non seulement, elle a pris appui sur d'autres ressources<sup>46</sup> mais, de plus, elle y a intégré plusieurs activités de restauration de figures. Afin de cerner jusqu'où cette enseignante a conscience des liens entre la formation suivie et les changements apportés, les formateurs lui demandent alors de compléter sa progression en l'intégrant dans un tableau deux colonnes permettant d'indiquer en regard de chaque situation prévue « en quoi cela permet d'aborder la notion de cercle (vision ligne, vision point) ». L'extrait reproduit ci-dessous (figure 5) rend compte du travail réalisé par l'enseignante. Les formateurs l'aideront ensuite à compléter la ressource ainsi produite par un éclairage sur la notion de point (figure 6).

<sup>45</sup> Cap Maths, Charnay, Combiér, Dussuc, Madier, éditions Hatier, 2010

<sup>46</sup> Enseigner les mathématiques au cycle 3 : deux situations d'apprentissage en images : le cercle sans tourner en rond, l'enveloppe des nombres Muriel Fénichel ; Catherine Taveau. - CRDP de l'académie de Créteil, 2008.

<b>Progression sur le cercle : présentation des différentes étapes</b>	<b>Comment aborder la notion de point ?</b>
Utiliser la définition du cercle	
Activité 1 : Avis de recherche (voir page 8) Cap Maths	Le cercle est un ensemble de points situés à égale distance d'un point appelé centre.  Points situés à une distance donnée d'un point fixé
Réinvestissement : Utiliser le cercle pour résoudre un problème de localisation de points.	
Activité 3 (recherche) : le trésor du pirate	Trouver un point, intersection de deux cercles

Figure 5

A l'école primaire, le point est **sommet** d'une surface (vision surface)



Puis, le point est **intersection de lignes** (vision ligne)



Au cours de cette séquence, on abordera

- le cercle (1D) comme ensemble de points,
- la zone à l'intérieur du cercle et celle à l'extérieur du cercle (2D) comme des ensembles de points
- la distinction entre le centre du cercle et les points du cercle
- le centre du cercle (point) comme l'intersection de deux diamètres
- le centre du cercle (point) comme milieu du diamètre (ligne)

Figure 6

Ainsi, l'attitude de Mme M. conduit les formateurs à adapter leurs propositions : au lieu de fournir des situations à réinvestir en classe, les choix de cette enseignante les poussent à partir de ses pratiques usuelles pour lui donner dans un premier temps les moyens de mieux les analyser et dans un second temps des pistes pour les enrichir.

Notre analyse des échanges en termes de processus dialogique nous conduit à pointer ici un renversement de stratégie de la part des formateurs. La nécessité de répondre aux besoins (plus ou moins clairement) exprimés par cette enseignante contraint les formateurs à questionner différemment les travaux de recherche sur lesquels nous nous appuyons et à faire le lien entre notre démarche et d'autres ressources pour l'enseignement. Il ne suffit plus de puiser dans les recherches du groupe du Nord Pas-de-Calais des exemples de situations à proposer aux enseignantes mais il leur faut réinterroger les pratiques usuelles à la lumière des résultats de la recherche. Le travail attendu par les formateurs de la part de l'enseignante se trouve lui-aussi modifié : il ne s'agit plus d'intégrer de nouvelles situations dans une progression existante mais de revisiter ses pratiques usuelles grâce aux savoirs rencontrés en formation.

### *Superposition et juxtaposition*

Cette troisième ressource se distingue des précédentes par les débats suscités tout au long de sa conception. En effet, si les ressources évoquées dans les deux paragraphes précédents sont le fruit du travail de deux enseignantes aux démarches bien différentes, les échanges furent relativement brefs. Cette troisième ressource résulte d'un travail d'élaboration bien plus long, un peu chaotique, fait de tentatives, de retours en arrière et de choix souvent discutés, parfois approuvés pour ensuite être remis en question.

Dès la première année, les enseignantes de cycle 2 se mettent d'accord pour rédiger ensemble une progression commune s'appuyant en partie sur le premier document remis par les formateurs mais en utilisant un autre matériel qu'elles jugent plus commode : les pièces d'un jeu de Tangram. Lors de la séance suivante, chacune rend compte des expérimentations menées en classe et l'une d'entre elles, Mme C., présente une séance qui retient davantage l'attention. Conçue avec l'aide d'un conseiller pédagogique, il s'agit de proposer aux élèves de reproduire des figures modèles à l'aide de pièces du Tangram reproduites sur du papier épais et plastifiées.

Dans une première étape, le nombre et le choix des pièces à disposition autorisent les élèves à reproduire la figure comme un assemblage par juxtaposition, puis dans une deuxième étape, un jeu sur certaines variables didactiques (figure 7) les contraint à procéder par superposition. Le bilan de l'enseignante est très positif car elle estime avoir atteint l'objectif fixé « *passer de la juxtaposition à la superposition* ». Néanmoins, elle souligne les limites de l'utilisation des pièces du Tangram (elle écrit à la fin de sa fiche de préparation « *il faudrait peut-être revoir aussi de l'utilité du Tangram, je pense que c'est très réducteur !!!!!* »).

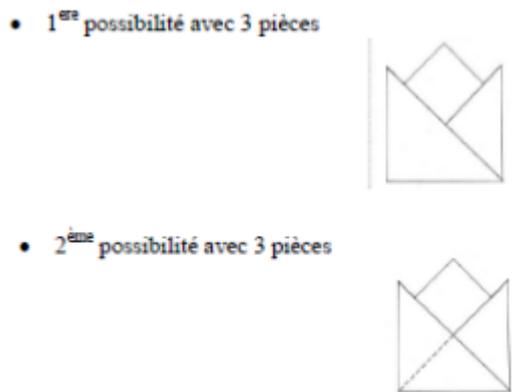


Figure 7

Suite aux réserves exprimées par cette enseignante (et d'autres), les formateurs proposent d'utiliser « la Moisson des formes<sup>47</sup> » en mettant en avant la richesse de ce matériel.

Mme C. fournit, là encore, un travail de préparation important mais fait un choix bien moins judicieux à propos des pièces mises à disposition et les assemblages réalisés par superposition ne correspondent pas à ceux attendus. Un peu découragée par le bilan de ses séances, elle s'interroge à propos des enjeux du travail réalisé jusqu'alors et soulève une question déjà posée lors de la première année mais qui n'avait pas vraiment donné lieu à débat : « *pourquoi travailler la superposition ?* ».

Les formateurs prennent alors conscience qu'un malentendu s'est installé. Pour les enseignantes, l'enjeu principal de ces séances est d'amener les élèves à accepter de procéder par superposition de surfaces. Or, du point de vue des formateurs, l'enjeu ne peut se résumer à un changement de contrat avec les élèves, la réalisation d'assemblages par superposition participe au changement de regard porté par les élèves sur les figures.

Nous sommes attachés à exercer le regard des élèves afin qu'ils passent d'une vision surface à une vision des contours et des lignes de la figure. Dans cet objectif nous avons mis en place des activités de reproduction de figures à partir de gabarits. Reproduction par juxtaposition puis par superposition afin de mettre en évidence certaines propriétés des figures et d'exercer la vision des lignes cachées.

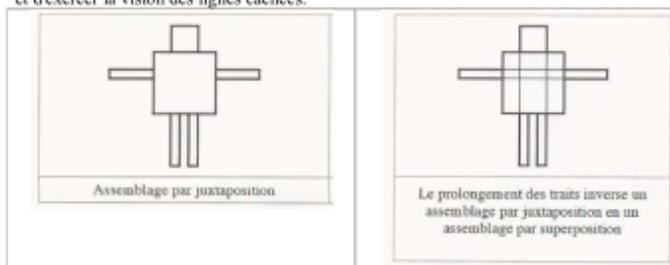


Figure 8

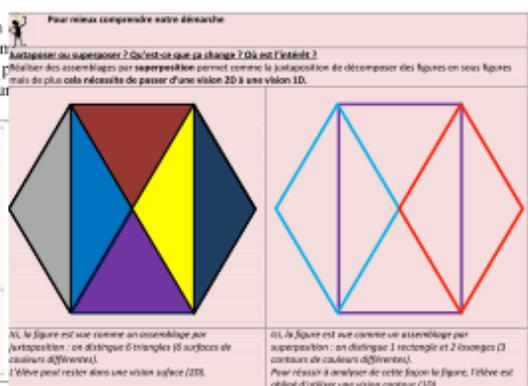


Figure 9

Pour aider les enseignantes à mieux percevoir les enjeux de la réalisation d'assemblages par superposition, les formateurs choisissent de présenter aux enseignantes deux figures utilisées par Duval et Godin (figure 8) pour illustrer la différence entre un assemblage par juxtaposition et un assemblage par superposition (Duval, Godin 2006).

<sup>47</sup> Bettinelli B. (1995) : La moisson des formes : matériel et livret pédagogique, Aléas

Ces deux exemples sont repris par Mme C. lorsqu'elle rédige le compte rendu de son travail. A ce propos, elle précise que des assemblages par superposition seront réalisés « *afin de mettre en évidence certaines propriétés des figures et d'exercer la vision de lignes cachée* ». Mais, cela ne suffit pas à convaincre les enseignantes et la question de la pertinence de ce type de situations est à nouveau posée lors de la séance suivante.

Les formateurs tentent alors de clarifier leurs attentes en avançant un autre argument (figure 9). Les figures présentées et les couleurs utilisées tendent à montrer que la superposition oblige les élèves à passer d'une vision surface à une vision contour. Mais, là encore, les enseignantes doutent de l'intérêt de la réalisation d'assemblages par superposition.

## Reconnaissance de formes

### Atelier 1

Consigne : colorie un carré puis colorie un autre carré de taille différente.

### Atelier 2

Consigne : colorie un rectangle puis colorie un autre rectangle de taille différente.

### Atelier 3

Consigne : colorie un rectangle puis colorie un autre rectangle de taille différente.

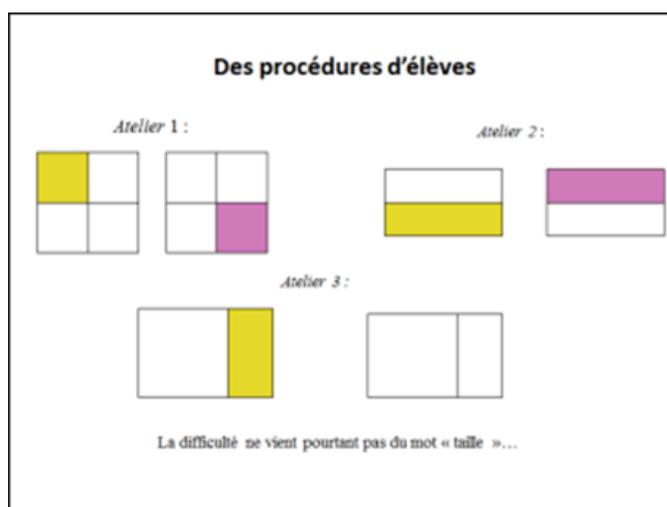


Figure 10

Les formateurs présentent alors un autre document (figure 10) issu d'un travail de l'IREM de Montpellier<sup>48</sup>. Il s'agit de l'analyse d'une évaluation (niveau CP/CE1) qui montre que les élèves ont des difficultés à repérer un carré ou un rectangle d'une autre taille que celui qu'ils viennent de colorier dans des figures qui peuvent être vues comme des assemblages par juxtaposition ou par superposition. Les enseignantes accueillent ce document avec intérêt car il fait écho à leur propre analyse de difficultés déjà repérées chez leurs élèves. Cela leur permet surtout de formuler ce qui selon elles constitue le lien entre nos propositions et les difficultés des élèves (constatées dans les classes et illustrées par le document présenté) : il s'agit d' « *exercer le regard des élèves* ».

Cette expression sera souvent reprise par les enseignantes. Elle semble soudain lever bien des « blocages ». Les enseignantes acceptent de travailler sur des séances avec réalisation d'assemblages par superposition. D'ailleurs, l'une d'entre elles, jusqu'alors peu impliquée dans le travail de production de ressources fait parvenir peu de temps après le compte-rendu de séances qu'elle a conçues et mises en œuvre dans sa classe. Il s'agit d'amener les élèves à dénombrer tous les triangles contenus dans une figure (figure 11).

<sup>48</sup> Activités géométriques à l'école primaire : exemples de problèmes à résoudre, suggestions pour des outils d'évaluation diagnostique.

**Combien de triangles se cachent dans cette figure ?**

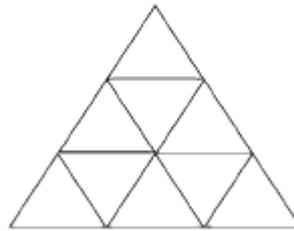


Figure 11

Ainsi, notre analyse en termes de processus dialogique montre que les enseignantes ont besoin d'exprimer un objectif qui leur permet de mettre en lien nos propositions, des difficultés déjà remarquées chez leurs élèves et des exemples de situations pour la classe plus proches de leurs pratiques usuelles. Néanmoins, il faut souligner que la justification des situations en termes d'accompagnement d'évolution du regard sur les figures que les formateurs tentent de faire accepter n'est pas reprise par les enseignantes. D'ailleurs, lors du forum, certaines justifieront leur travail en disant : « *on travaille la superposition* » sans autre explication, comme si la superposition était un objectif d'apprentissage en soi.

**Une première synthèse de l'analyse du dispositif<sup>49</sup>.**

***Origine et évolution des mises en tension***

Les exemples de moments de confrontation repérés et exposés dans la partie précédente nous conduisent à établir deux principaux constats.

Tout d'abord, la plupart trouvent leur origine dans le poids relatif des contraintes du métier accordé par les formateurs/chercheurs et les enseignantes (notamment celles en lien avec les contraintes institutionnelles). Il existe fréquemment des décalages entre les besoins ressentis par les enseignantes et besoins supposés des enseignantes par les formateurs.

Ensuite, les efforts réalisés pour dépasser ces mises en tension mettent au jour les besoins des enseignantes en termes de connaissances mathématiques ou didactiques, leurs difficultés récurrentes à analyser et à prendre en compte les enjeux d'apprentissage des situations proposées.

A l'issue du dispositif, cinq ressources ont été produites, qui correspondent à des parcours de conceptions différents. En effet, même si plusieurs enseignantes ont pu intervenir dans l'élaboration d'une même ressource, celle-ci fut à chaque fois initiée et davantage prise en charge par une seule et même personne. Il en résulte des dynamiques différentes dues à des positionnements différents notamment vis-à-vis de la formation<sup>50</sup>.

***La production de ressources vue comme la construction d'un monde commun***

Au-delà de ces constats, notre analyse nous conduit à reconsidérer nos hypothèses à propos du processus dialogique et par voie de conséquence les questions associées à la double flèche de notre schéma (figure 1).

<sup>49</sup> Les résultats seront à préciser, il s'agit d'une recherche en cours.

<sup>50</sup> Comme indiqué précédemment, chaque individu se positionne de manière singulière dans le *monde* auquel il se réfère. Par exemple, les ressources produites par Mme D. et Mme. M sont révélateurs de positionnements très différents.

*Comment les formateurs/chercheurs peuvent rendre les situations produites par la recherche plus accessibles pour les enseignants ?*

Au début de notre travail, nous faisons l'hypothèse que l'analyse de ce dispositif nous conduirait à adapter les situations produites par la recherche à l'enseignement ordinaire. Mais, à l'issue de ce travail, nous constatons qu'il nous faut aller au-delà de ces ajustements et réexaminer au préalable les résultats produits par le groupe du Nord Pas-de-Calais. En effet, les difficultés d'appropriation de ces situations révèlent des besoins en termes de savoirs pour les enseignantes qu'il convient d'identifier. Les moments de confrontation repérés au fil du dispositif révèlent ces besoins (non nécessairement formulés par les enseignantes ou les formateurs). Les reprenant un à un, nous avons cherché à les organiser.

*Prendre en compte les prescriptions institutionnelles*

- prendre en compte les contraintes institutionnelles et planifier le travail de la classe - tisser des liens entre situations et intitulés des programmes - identifier les enjeux d'apprentissage des situations.

-enrichir ses pratiques de l'enseignement de la géométrie - couvrir tout le programme - étudier les figures au programme - enrichir les pratiques existantes – provoquer un changement de regard et autres types de problèmes.

*Concevoir et mettre en œuvre des activités pour la classe*

- repérer les éléments fondamentaux des situations afin d'identifier leur marge de manœuvre - comprendre ce qui sous-tend la progression – s'approprier le jeu sur les instruments.

- organiser le travail de l'élève - faire des choix de situations - fixer des variables - percevoir les concepts en jeu dans les gestes à réaliser.

- maîtriser le choix des variables, le lien entre objectifs, actions ou gestes, repérer une progression ou gradation des difficultés pour un geste donné.

*Donner une finalité à la tâche prescrite via les formateurs et l'accepter*

- identifier les objectifs visés - comprendre en quoi cela permet d'accompagner le changement de regard sur les figures - prendre conscience de la nécessité d'accompagner le changement de regard à partir des difficultés rencontrées par les élèves dans le cadre d'activités proches des pratiques existantes.

Figure 12

La liste ainsi obtenue (figure 12) montre que ces besoins en termes de savoirs sont relatifs à différents niveaux des pratiques (global, local et micro) (Robert, Masselot, 2007) et sont susceptibles de donner les moyens aux enseignantes de faire des choix pensés allant dans le sens de l'amélioration des apprentissages des élèves tout en tenant compte des contraintes liées à l'exercice du métier.

Par voie de conséquence, il serait intéressant que la recherche réexamine les résultats produits et identifie en quoi tel ou tel savoir est susceptible de guider (ou non) l'action des enseignants dans le cadre de l'exercice de leur métier voire de modifier le savoir construit pour pouvoir faire sens pour les enseignants et l'adapter aux contraintes du métier.

Ainsi, la contribution des formateurs/chercheurs à la production de ressources (vue comme la construction d'un *monde commun*) ne peut se limiter à adapter des situations à

l'enseignement ordinaire : tenir compte du *point de vue* des enseignants suppose aussi de réinterroger les savoirs produits dans le but de les reproblématiser.

Cette opérationnalisation ne va pas de soi et les formateurs ne sont pas à l'abri de dérives toujours possibles. Citons l'exemple du travail mené dans le cadre de notre dispositif à propos de la juxtaposition et la superposition de figures. Il est certes aidant pour les enseignantes d'identifier et de formuler un objectif qui fait sens (« *exercer le regard*») mais nous avons constaté que certaines enseignantes associaient à cet intitulé divers exercices qui ne s'inscrivaient dans une approche de la géométrie visant à accompagner le regard des élèves sur les figures, il s'agissait seulement d'exercices de discrimination visuelle. De même, pour certaines enseignantes « *travailler la superposition* » est devenu un objectif en soi. Travailler une notion supplémentaire semblait être un argument suffisant à leurs yeux. Il est donc nécessaire pour le formateur/chercheur d'opérationnaliser les résultats produits par la recherche tout en s'assurant de préserver une lisibilité suffisante des enjeux d'apprentissage.

*Comment les enseignants peuvent-ils réussir à s'approprier les situations produites par la recherche ?*

Cette deuxième question se situe du côté des enseignants. Comment peuvent-ils contribuer via la production de ressources à la construction d'un *monde commun* ? Là encore, notre travail nous conduit à réexaminer cette question. Non seulement la mise en œuvre de situations produites par la recherche ne peut suffire à impacter durablement les pratiques comme l'avaient déjà constaté le groupe mais l'analyse des moments de confrontations montre combien le besoin d'ancrage des situations dans les pratiques usuelles est prégnant chez les enseignants.<sup>51</sup>

Il semble donc nécessaire pour les formateurs de questionner plus avant comment prendre appui sur les pratiques existantes. D'ailleurs, le travail mené sur la progression sur le cercle au CM2 nous conduit à envisager une alternative (figure 13).

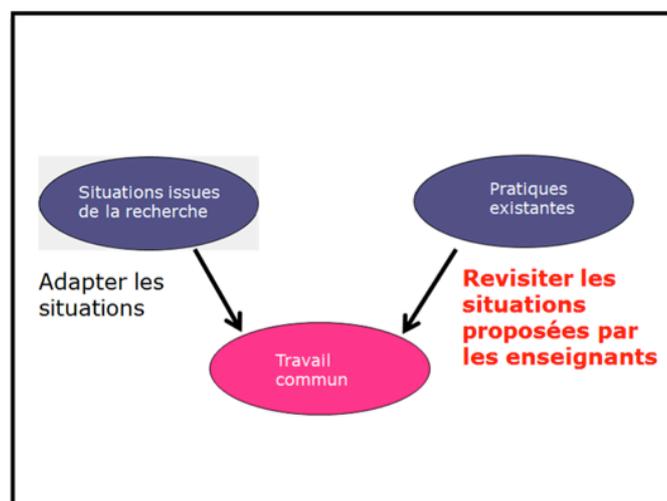


Figure 13

Au lieu de se limiter à des apports en termes d'exemples de situations, partir des progressions et des situations déjà utilisées par les enseignants pour les enrichir et les modifier dans le but de mieux accompagner les élèves dans les changements nécessaires de regard sur les figures. Il s'agirait alors de développer l'exercice d'une certaine vigilance didactique dans le domaine

<sup>51</sup> D'ailleurs, les attentes des enseignants dépassent la simple mise en œuvre d'une situation produite par la recherche. Ils attendent davantage et notamment la proposition de progressions.

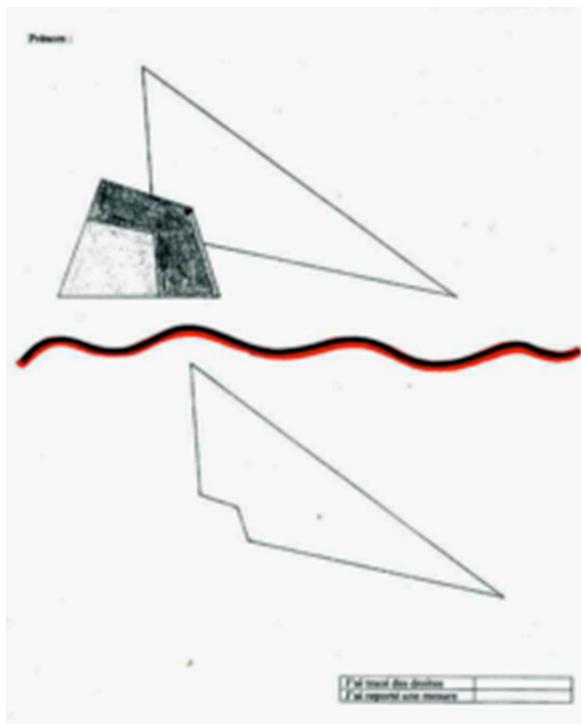
de l'enseignement de la géométrie (Pézard 2010, Butlen et al. 2012). Mais, là encore, il appartient à la recherche de s'emparer de cette question. Comment penser une intégration progressive des situations produites par le groupe dans les pratiques existantes et plus généralement comment articuler ces situations avec d'autres situations d'enseignement plus répandues dans les classes et les manuels ?

Ainsi, étudier comment les enseignants peuvent réussir à s'appropriier des situations suppose d'examiner aussi comment ils peuvent les intégrer à leurs pratiques usuelles ou encore comment ils peuvent enrichir leurs pratiques en intégrant de nouvelles connaissances et ainsi exercer une certaine vigilance didactique.

### Comment penser une certaine « continuité » des pratiques ?

Les travaux menés dans le Nord Pas-de-Calais ont pour ambition de proposer une progression assurant une certaine continuité dans les apprentissages visés pour les élèves (Perrin-Glorian, Mathé, Leclercq, 2013). Nous pensons qu'il convient aussi de s'interroger sur la possibilité de penser une certaine « continuité » dans l'enrichissement des pratiques. Les recherches menées dans le cadre de la double approche attestent que les pratiques enseignantes constituent un système complexe, cohérent et stable (Robert, Rogalski, 2002). Il nous semble par conséquent tout à fait légitime de chercher à tenir compte de cette organisation des pratiques.

Les situations de restauration de figures occupent une place particulière dans les travaux du groupe du Nord Pas de Calais dans la mesure où elles constituent un moyen privilégié pour accompagner les élèves dans un changement de regard sur les figures. Certaines ont fait l'objet de publications et ont souvent été le support de présentations des membres du groupe pour illustrer leur approche de l'enseignement de la géométrie (Godin, Perrin-Glorian, 2009). C'est le cas de cette situation (figure 14).



#### Restaurer la figure modèle à partir de l'amorce donnée

A disposition des élèves : une règle non graduée dite « informable », une règle non graduée (plastifiée) permettant de tracer des droites.

Les règles de coût : 0 point pour le tracé d'une droite sur la figure modèle ou l'analyse de la figure, via l'utilisation de la règle « informable » ; 1 point pour le tracé d'une droite, avec la règle plastifiée, pour compléter l'amorce ; 3 points pour un report de longueur

Figure 14

Parce qu'elle intègre les principaux résultats issus de la recherche, cette situation est particulièrement riche du point de vue des apprentissages potentiels pour les élèves mais, sa

mise en œuvre sans précaution préalable présente certains écueils. C'est précisément ce que nous avons eu l'occasion de constater dans la classe de Mme S., l'une des enseignantes de cycle 3. Celle-ci souhaite élaborer une ressource présentant une situation de restauration de ce type<sup>52</sup>. Parce qu'elle a conscience des difficultés que ses élèves peu habitués à ce type de problèmes pourraient rencontrer, cette enseignante fait le choix de limiter ce qu'elle perçoit comme une prise de risque en prévoyant un guidage fort. Par exemple, après la passation des consignes, au lieu de laisser les élèves se confronter à la tâche de restauration, celle-ci affiche la figure modèle au tableau et invite les élèves à rechercher les alignements et les points d'intersection.

L'observation de cette séance conforte notre choix de poursuivre notre travail en interrogeant les possibilités d'une intégration progressive de pratiques nouvelles au sein de pratiques existantes (Leclercq, Mangiante-Orsola, à paraître).

Dans cette perspective, nous faisons le choix de concevoir des *situations pour la classe avec objectifs de formation*, c'est-à-dire des situations permettant à l'enseignant de mieux comprendre les enjeux de notre démarche et les choix qui sous-tendent les situations proposées. Pour cela, nous cherchons à concevoir des situations relativement faciles à mettre en œuvre et donnant la possibilité à l'enseignant d'être suffisamment en retrait pour observer les procédures de ses élèves.

L'une des conséquences de ce choix est que nous ne pouvons proposer une seule et même séance pour introduire la restauration de figure, le jeu sur les instruments avec instauration d'un coût, la nécessité d'articuler action sur le matériel et concepts géométriques...etc... Nous prévoyons plusieurs situations visant une intégration progressive d'éléments nouveaux dans les pratiques existantes. La séquence ainsi conçue est constituée de quatre situations de restauration présentant chacune un objectif spécifique de formation.

La première situation (cf. annexe 1) consiste à donner la possibilité aux enseignants d'observer comment une situation de restauration jouant sur les instruments mis à disposition peut amener les élèves à exercer leur regard sur une figure jusqu'à en découvrir les propriétés.

La deuxième situation permet de réinvestir le travail effectué au cours de la première situation tout en introduisant un premier jeu sur les instruments que l'enseignant devra gérer.

La troisième situation permet de franchir une étape supplémentaire. La figure choisie peut être restaurée selon deux types de procédures. Comme dans la situation précédente, l'enseignant est encouragé à faire verbaliser par les élèves la procédure utilisée mais ici l'instauration d'un système de coût sur les instruments incite les élèves à rechercher la procédure la moins coûteuse.

Enfin, parce que nous tenons à prendre en compte les attentes des enseignants, nous prévoyons une quatrième situation visant la rédaction d'un programme de construction.

Nous avons testé la première situation dans une classe de CM1<sup>53</sup>. Nos premières analyses montrent que l'enseignante a peu modifié le projet initial et que les difficultés constatées chez les élèves étaient en grande partie dues à nos choix (notre analyse a priori de la situation est à revoir). Nous envisageons de poursuivre le travail en améliorant la ressource produite et en la testant auprès de nouveaux enseignants. Notre intention est de questionner plus avant ses effets sur leurs pratiques. Les situations proposées dans cette séquence permettent-elles

---

<sup>52</sup> Elle ne reprend pas exactement la même figure mais il s'agit encore pour les élèves de restaurer la figure modèle à partir d'une amorce. Comme dans la situation produite par la recherche, elle instaure un coût sur les instruments.

<sup>53</sup> Auprès d'une enseignante qui a assisté à l'animation plénière mais qui ne fait pas partie du groupe impliqué dans la production de ressources.

comme nous l'espérons un réel enrichissement ? Favorisent-elles une intégration progressive dans les pratiques des résultats issus de nos recherches à propos de l'enseignement de la géométrie ?

## Conclusion

Les situations produites par le groupe de recherche du Nord Pas-de-Calais visent un enrichissement des pratiques enseignantes qui ne va pas de soi. Nous avons mis à l'épreuve dans des travaux antérieurs (Mangiante-Orsola, 2011) l'hypothèse selon laquelle concevoir des ressources laissant aux enseignants une certaine marge de manœuvre favoriserait le processus d'appropriation mais notre recherche actuelle ouvre de nouvelles pistes pour la production de ressources.

L'analyse de ce dispositif de travail articulant production de ressources et formation continue nous donne accès à ce qui se joue à l'interface entre les deux *points de vue* en présence. L'élaboration de ressources est vue comme la construction d'un *monde commun* et cela nous conduit à réexaminer les conditions d'appropriation par les enseignants de situations produites par la recherche.

Il ne s'agit pas seulement pour le chercheur de les adapter à l'enseignement ordinaire mais de réexaminer les résultats produits selon un autre *point de vue*, celui des enseignants, afin de les reproblématiser, les opérationnaliser pour un enrichissement des pratiques et une amélioration des apprentissages visés.

De même, il appartient aux enseignants de réinterroger leurs pratiques usuelles pour exercer une certaine vigilance didactique, apporter les ajustements nécessaires pour prendre en compte les enjeux d'apprentissage mis au jour par les formateurs/chercheurs et par la suite enrichir leurs pratiques par la mise en œuvre de situations issues de la recherche.

Dans le prolongement de ce travail, nous souhaitons continuer à interroger les possibilités d'un enrichissement des pratiques selon une certaine « continuité ». La conception et l'expérimentation d'une nouvelle ressource avec des *situations pour la classe avec objectifs de formation* devraient nous permettre de mieux comprendre comment favoriser l'intégration progressive de pratiques nouvelles au sein des pratiques existantes.

## Bibliographie

- Beguin, P., & Cerf, M. (2004). Formes et enjeux de l'analyse de l'activité pour la conception des systèmes de travail. *Activités*, 1(1), 54-71
- Brousseau, G. (1998) *Théorie des situations didactiques (didactique des mathématiques 1970-1990)*, textes rassemblés et préparés par Balacheff, N., Cooper, M., Sutherland, R. & Warfield, V. Grenoble : La Pensée sauvage.
- Butlen, D., Charles-Pezard, M., Masselot, P. (2012) Deux dimensions de l'activité du professeur des écoles exerçant dans des classes de milieux défavorisés : installer la paix scolaire, exercer une vigilance didactique » in actes du colloque «Espace Mathématique Francophone» Genève, Suisse
- Charles-Pezard, M. (2010) «Installer la paix scolaire, exercer une vigilance didactique», *Recherches en Didactique des mathématiques*, Vol 30-2, Grenoble, La pensée sauvage, 197-261
- Duval, R. & Godin, M. (2006) Les changements de regard nécessaires sur les figures, *Grand N*, 76, 7-27.
- Godin, M. & Perrin-Glorian, M.J. (2009) De la restauration de figures à la rédaction d'un programme de construction. Le problème de l'élève, le problème du maître. In COPIRELEM Enseigner les

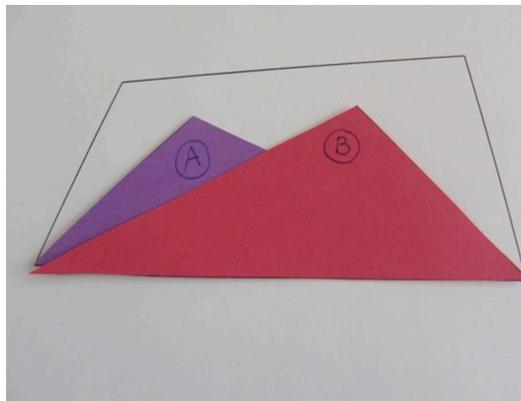
- mathématiques à l'école : où est le problème ? Actes du colloque de Bombannes, juin 2008, CD-rom, Atelier A2.
- Leclercq, R., Mangiante-Orsola, C. (à paraître) Étude d'un dispositif articulant production de ressources et formation continu : quels effets sur les pratiques enseignantes ? In COPIRELEM Actes du colloque de Nantes, juin 2013
- Mangiante-Orsola, C. (2012), Une étude de la cohérence en germe dans les pratiques de professeurs des écoles en formation initiale puis débutants. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, vol 32/3
- Mangiante-Orsola, C. (2011), Etude du processus d'appropriation de ressources par des professeurs des écoles enseignant les mathématiques : entre travail au quotidien et développement des pratiques, Actes du Colloque international INRP, *Le travail enseignant au XXIe siècle Perspectives croisées : didactiques et didactique professionnelle*.
- 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., Mathe, A.-C. & Leclercq, R. (2013) Comment peut-on penser la continuité de l'enseignement de la géométrie de 6 à 15 ans ? Le jeu sur les supports et les instruments. *Repères-IREM*, 90, 5-41.
- Robert, A. & Rogalski, J. (2002), Le système complexe et cohérent des pratiques des enseignants de mathématiques : une double approche, *Revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies*, volume 2, n°4, 505–528.

## ANNEXE 1

### Présentation de la première situation

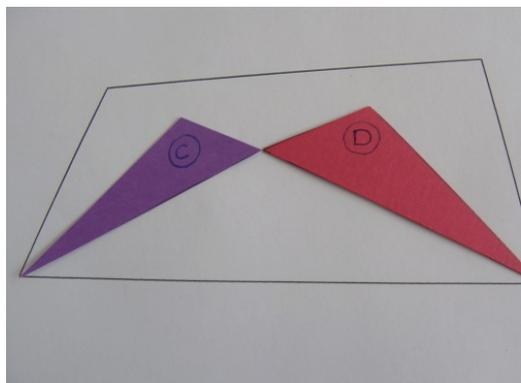
Première phase : reproduire la figure modèle à partir des gabarits A et B.

La procédure attendue consiste à réaliser un assemblage par superposition des gabarits pour ensuite en tracer les contours.



Deuxième phase : reproduire la figure modèle à partir des gabarits C et D.

La procédure attendue consiste à placer les deux gabarits en faisant coïncider certains sommets (des sommets des gabarits avec des sommets du quadrilatère « cadre » et deux sommets des gabarits entre eux) pour ensuite effectuer des tracés. Pour ce faire, les élèves peuvent soit utiliser les gabarits (tracer leur contour) soit prendre en compte certains alignements (tracer des lignes). Il s'agit alors de placer dans le prolongement un bord de C avec un bord de D (deux possibilités) pour ensuite placer la règle le long d'un bord et posée au-dessus de l'autre et tracer.



Troisième phase : reproduire la figure modèle à partir des gabarits C et E.

La procédure attendue consiste à placer le gabarit C en faisant coïncider l'une de ses pointes avec un sommet du quadrilatère et le faire pivoter jusqu'à ce qu'un de ces bords coïncide avec la diagonale. Le placement du gabarit E nécessite le recours à la deuxième diagonale.

