

Carré, rectangle, losange

Des mots utilisés en Grande Section de maternelle

Un compte-rendu partiel d'un projet en maths et arts plastiques

par Mauricette Savigny, enseignante en maternelle,
et Nelly Roussignol¹, Professeur de maths en IUFM, désormais retraitée.

Introduction

Le **projet** de Mauricette Savigny, pour sa **Grande Section de maternelle** (GS) de 2007-2008, en arts plastiques et mathématiques, « **Formes simples, formes élaborées** » a consisté à faire travailler en parallèle les enfants en arts plastiques et en mathématiques, d'abord en 3D avec des formes à accrocher entre elles, puis en 2D avec les formes à juxtaposer de « La Moisson des formes » de Bernard Bettinelli². Il a démarré en janvier.

En maternelle, il est important de travailler la géométrie **au niveau de la perception**. Ce projet donne une grande part à l'expérimentation **tant en 3D qu'en 2D**, afin que les enfants acquièrent un stock d'images mentales, de relations entre les formes, et la capacité à bouger les formes tant avec la main qu'avec la tête.

Le premier objectif de ce projet est de favoriser l'apparition d'images mentales mobiles des formes.

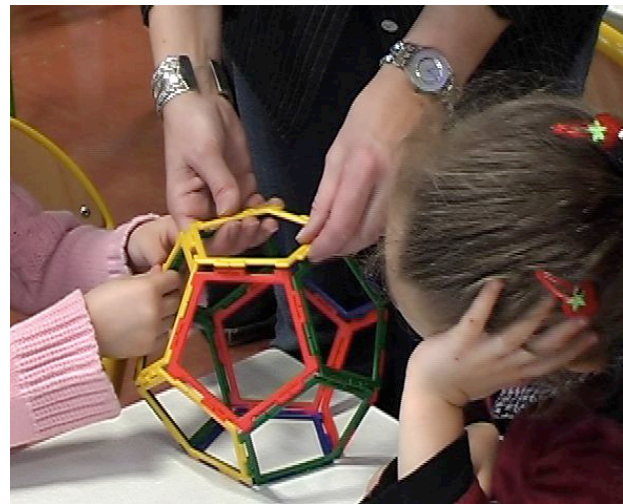
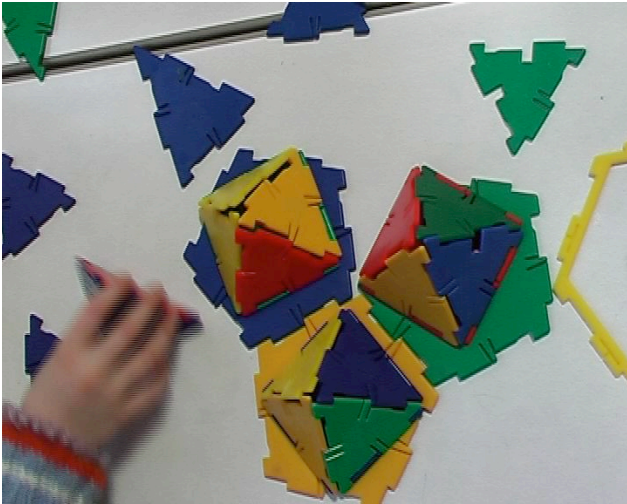
Le problème de la dénomination des formes planes s'est posé en permanence.

Constatant des erreurs récurrentes de vocabulaire, nous avons décidé de sensibiliser les enfants à ce problème.

¹ nelly.roussignol@wanadoo.fr en particulier si vous voulez des détails sur la progression.

² On peut consulter en annexe (et/ou sur le site de l'APMEP ?) les grandes lignes de la progression choisie.
Met-on sur le site de l'APMEP la progression détaillée ?

En 3D avec le matériel Polydron



En 3D avec le matériel « Atelier volumes » Nathan³



En 2D avec « La Moisson des formes »



En 2^{ème} séance un élève construit d'après la photo d'une création libre d'un camarade lors de la première séance



En 3^{ème} séance, on compare la photo et le dessin à main levée fait en 2^{ème} séance

³ Le matériel « Atelier volumes » Nathan n'existe plus. Avec ce matériel on accroche les formes à l'aide de charnières.

Le programme 2008 exige peu de compétences en fin de maternelle à propos des formes :

- *reconnaître, nommer, décrire, comparer, ranger et classer des matières, des objets selon leurs qualités et leurs usages ;*
- *dessiner un rond, un carré, un triangle ;*

Compte tenu du texte précédant la liste des compétences exigibles, on peut penser que parmi les qualités à étudier, il y a la forme... Quant à la 2^{ème} compétence citée, on peut se demander ce que cela signifie concrètement ; nous y réfléchissons au II.2.

Dans le bulletin vert n°482 de l'APMEP de mai-juin 2009 un article de Méline Sénéchal, « L'apprentissage des formes géométriques en maternelle : réflexions sur une expérience », évoquait le fait que la reconnaissance des formes est difficile pour les enfants de GS car ils ont du mal à les reconnaître dans toutes les positions⁴.

Essentiellement, les enfants de GS fonctionnent de façon perceptive pour la reconnaissance des formes. Même lors de notre projet où les enfants ont manipulé beaucoup de formes, **il n'a pas suffi de dire les noms des formes pour que tous les enfants s'en fassent une bonne idée. Nous avons donc mis en place une activité spécifique pour travailler cette difficulté. Ce sera un deuxième objectif.**

Cet article est un compte-rendu ciblé sur le deuxième objectif de notre projet ; en voici le plan.

I. Le contexte du travail

- I.1. Contexte et organisation de ce projet
- I.2. Les matériels
- I.3. Les choix pédagogiques

II. Vocabulaire géométrique, et tâches à accomplir

- II.1. Le vocabulaire mathématique utilisé (premières remarques)
- II.2. Dessiner une forme (triangle, rond, carré)
- II.3. Reconnaître un triangle, un rond, un carré
- II.4. Parenthèse à propos du mot rectangle

III. Utiliser « la maison » d'une forme

- III.1. Une idée pour reconnaître un carré en Grande Section
- III.2. À propos de losanges
- III.3. D'autres formes « dans leurs maisons »

Conclusion

Bibliographie

ANNEXE 1 : plan de notre progression en 3D

ANNEXE 2 : plan de notre progression en 2D

ANNEXE 3 : vocabulaire lié aux formes géométriques ; comment nommer les formes en maternelle ?

ANNEXE 4 : niveaux de Van Hiele en géométrie

⁴ Résumé Publimath de l'article de Méline Sénéchal de 2009:

L'auteur présente quelques activités autour de quatre formes principales choisies : carré, triangle, rectangle et rond. Plusieurs phases d'apprentissage : les situations de recherche (découverte par l'élève de la notion à travailler), la mise en commun (énumération des caractéristiques), la structuration (reformulation claire) et l'entraînement (retrouver les formes au cours d'activités diverses), puis activités spécifiques pour chaque forme. Une évaluation a montré les limites de ces situations d'apprentissages, les élèves se cantonnant souvent aux représentations conventionnelles. Des séances de découpages permettraient de mieux mettre en évidence une multitude de représentations de ces formes géométriques.

I. Le contexte du travail

I.1. Contexte et organisation de ce projet

Nous avons commencé à travailler ensemble en 2006-2007 sur des projets « Maths et Arts plastiques » suite à une rencontre dans des réunions AGEEM (association générale des enseignant(e)s d'école maternelle) du Val de Marne⁵.

Nous avons bâti une progression à partir d'idées puisées parmi les nombreuses bonnes sources désormais disponibles.

Un premier projet : « Jeux de lignes, jeux de société » mis en place en moyenne et grande section (MS-GS) a été présenté au colloque AGEEM de Paris en juillet 2007, dans un atelier au congrès APMEP de Besançon en octobre 2007, et en exposition au congrès APMEP Paris 2010. Nous l'évoquerons dans un prochain article.

Le projet « Formes simples, formes élaborées » a été mené en 2007-2008 en Grande Section (GS). Les enfants travaillaient par demi-classe.

Nelly Roussignol a observé et filmé les élèves lors d'une majorité de séances de mathématiques. Ceci a permis de voir et revoir les élèves au travail. L'analyse en a été facilitée. Des films « Solides » et « Moisson des formes » témoignant de ce travail, ont été présentés lors du congrès AGEEM de Tarbes en 2008, du congrès APMEP de Paris 2010, ou encore lors d'animations locales.

I.2. Les matériels

1) **En 3D** : nous avons utilisé des formes en plastique destinées à être accrochées par les bords pour pouvoir construire des polyèdres ; celles de l'« Atelier volumes Nathan » et celles du matériel **Polydron**. Les premières ne se vendent plus.

Au lieu du matériel Nathan, où les formes s'accrochaient à l'aide de charnières, on peut acheter le matériel Lokon ; on y trouve les 3 mêmes types de formes : triangle équilatéral, carré, pentagone, mais à clipser, et plus petites. La fourniture de ces trois types de forme se justifie par le fait que ce sont les formes nécessaires pour fabriquer les cinq polyèdres convexes réguliers de Platon.

Avec Polydron (formes à clipser) il y a davantage de formes possibles ; nous recommandons de prendre en plus les hexagones, des triangles isocèles, et des isocèles rectangles. Ce matériel est plus cher. On peut utiliser internet pour trouver les fournisseurs. On les trouve en particulier sur le site DIDACTO.

2) **En 2D** : nous avons utilisé « **La Moisson des formes** », une boîte de formes en plastique, régulières ou non, destinée à créer des assemblages plats (2D) par juxtaposition. Les formes d'une même couleur ont des liens géométriques entre elles. Ce matériel a été créé par Bernard Bettinelli, ex-professeur de maths en IUFM à Besançon. Sur internet on trouve des informations sur ce produit, en particulier sur le site de « Une éducation pour demain ».

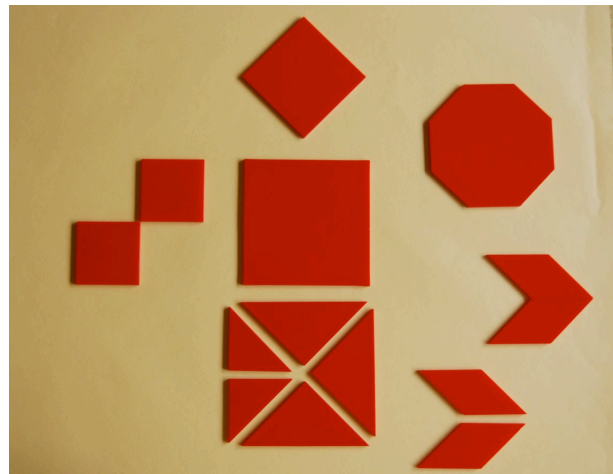
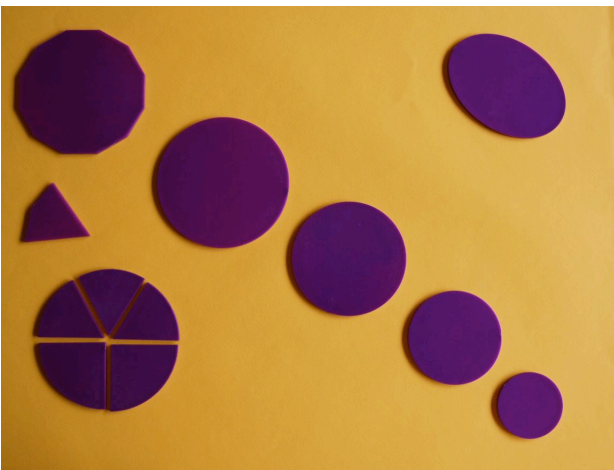
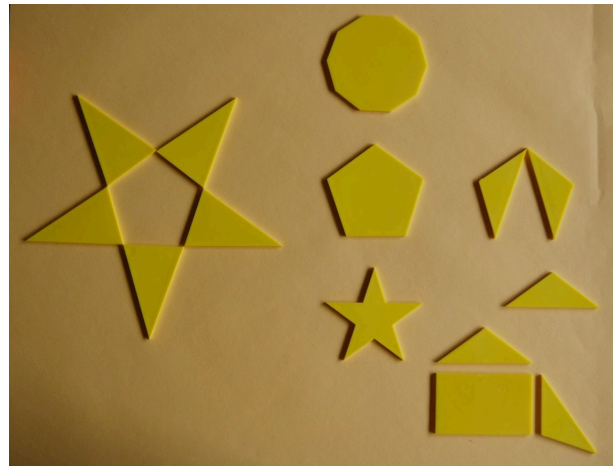
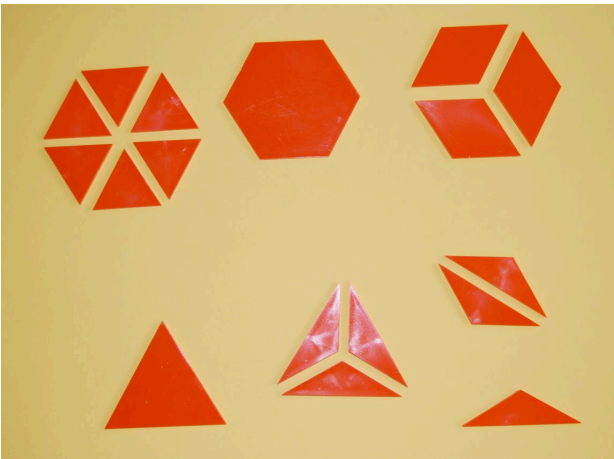
Les enfants avaient à leur disposition deux boîtes, une par table de 7. Assez vite, le matériel a été complété par des copies des formes en bristol plastifié.

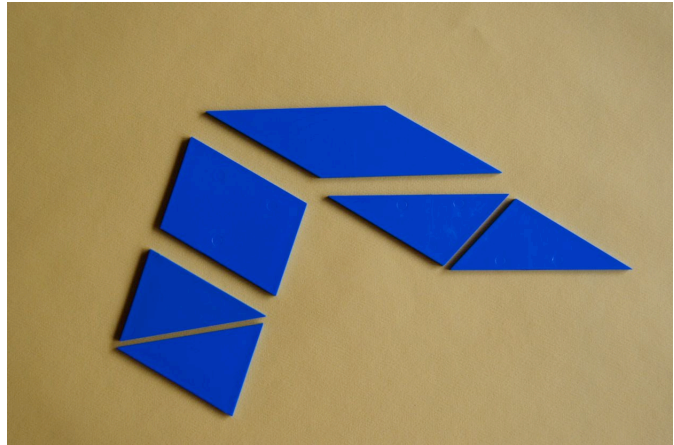
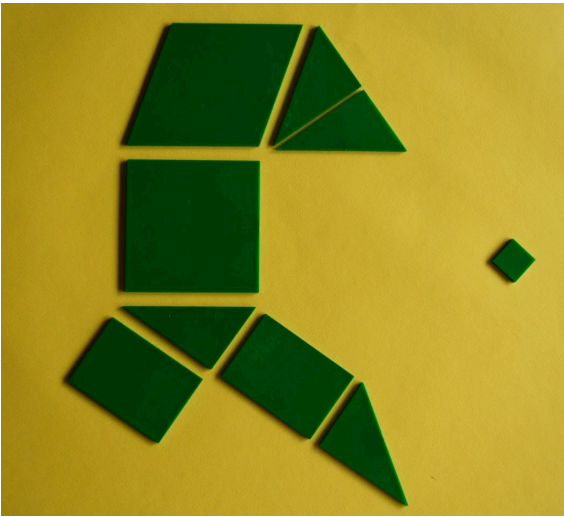
⁵ Section 9401, présidente Isabelle Lagouyete : isa.lagou@wanadoo.fr

La boîte « Moisson des formes »



Illustration des liens géométriques entre les formes de chaque couleur.

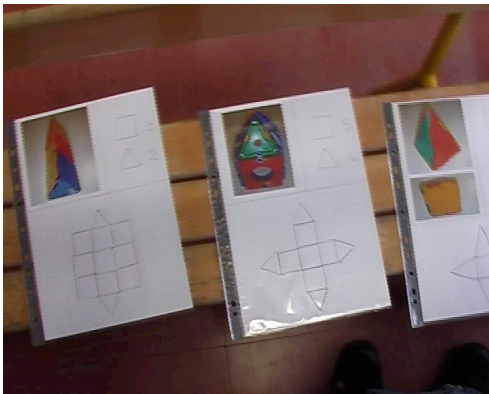




I.3. Les choix pédagogiques

- Les grandes lignes du projet étaient tracées au départ, mais après chaque séance, une analyse du travail réalisé donnait lieu à des rebondissements sur la ou les séances ultérieures.
- Comme elle le fait toujours, Mauricette Savigny utilise le plus possible les trouvailles des enfants. En particulier, **elle fabrique des fiches** à partir de leurs créations libres.
- Elle demande aux enfants de vérifier le travail d'un autre, et réciproquement.
- Elle utilise l'accueil du matin pour aider les enfants à finir ce qui ne l'a pas été lors de la séance précédente, en particulier ceux qui sont en difficulté, et ceux qui ont un projet ambitieux.
- Elle réinvestit souvent des productions spontanées d'élèves, réalisées lors de l'accueil, lorsqu'elles sont en lien avec le projet

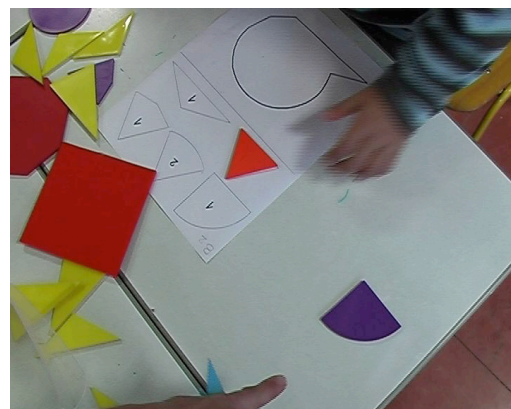
Fiches techniques en 3D



Fiches puzzles en 2D



La silhouette seule est donnée



1^{er} niveau d'aide : formes et quantités sont indiquées

II. Vocabulaire géométrique et tâches à accomplir

II.1. Le vocabulaire mathématique utilisé (premières remarques)

Lors du travail mathématique, les enfants nommaient spontanément les formes planes utilisées. On a en particulier entendu

Rectangulaire
Octogone
Losange

Lorsque le mot « rectangulaire » était utilisé pour un rectangle, il suffisait de dire « c'est un rectangle, la forme est rectangulaire »

Octogone était utilisé de manière inadéquate pour un pentagone ou un hexagone. La maîtresse leur donna les noms savants et leur suggéra d'appeler les formes disponibles « 5-côtés » ou « 6-côtés », en ajoutant qu'un octogone avait 8 côtés, c'était un 8-côtés. Malgré cela le mot reviendra de temps en temps à tort. Dans une des dernières séances de travail en 3D, la maîtresse a apporté des boîtes à couvercle octogonal pour qu'ils voient enfin un octogone (le mot revenait encore de temps en temps à tort) : une boîte de pastilles de Vichy et une boîte de thé en vrac.

Lors de cette séance, en récapitulant les noms savants pentagone, hexagone et octogone des 5-côtés, des 6-côtés et des 8-côtés, la rime a pu être repérée.

En fin de séance, un élève chargé de remettre les formes dans leur caisse les a spontanément classées. Lors du regroupement de la séance suivante la maîtresse lui a demandé de présenter son classement. Lorsqu'il a sorti un triangle, on a entendu le mot « triangone ». Il a fallu répondre à l'inventeur de ce mot qu'il avait presque raison : on aurait pu appeler « trigone » les triangles. Difficile de leur dire à cet âge que « triangle » vient du latin, alors que « trigone » viendrait du grec.

Pourquoi les 3-côtés et les 4-côtés sont-ils nommés par des mots d'origine latine, triangle et quadrilatère, alors que les 5-côtés et au-delà sont nommés par des mots d'origine grecque ? Mystère...

Nous donnons en annexe un tableau donnant les noms savants des polygones. Nul besoin de les utiliser si l'on se contente de noms faits avec le nombre de côtés, mais les enfants adorent en utiliser quelques-uns. Ce tableau donne aussi les mots exigibles en fin de maternelle, et ceux qu'il est raisonnable d'utiliser sans les exiger.

C'est la famille des 4-côtés qui pose le plus de difficultés, difficultés que nous allons analyser dans les paragraphes VII à X.

II.2. Dessiner une forme (triangle, rond, carré)

Relevons différentes possibilités de travailler cette compétence exigible en fin de maternelle : de la plus simple à la plus complexe :

- à main levée, on tente d'imiter le tracé
 - au gabarit, c'est à dire en traçant le contour de la forme
 - à main levée sur un papier quadrillé : on approchera davantage du carré que sur papier uni
- à la règle, sur papier uni, on réussira un triangle (peu importe si les traits droits ne s'arrêtent pas aux sommets⁶), mais on fera un carré approximatif
- à la règle sur papier quadrillé, on pourra en plus réussir un carré.

⁶ cf un futur article sur notre autre projet « Jeux de lignes, jeux de société », ou le site TFM (télé formation en mathématiques) relatif à l'école élémentaire. Pour accéder à ce site, passer par TFL (téléformation lecture) et changer le L en M.

- un compas permettra de faire un rond⁷ correct ; une règle graduée et une équerre permettront de faire un carré correct .

La méthode effectivement utilisable pour les trois formes en GS est la méthode du gabarit.

II.3. Reconnaître un triangle, un rond, un carré, ...

On peut par exemple évoquer :

- la reconnaissance purement perceptive
- la reconnaissance des carrés tracés sur un papier quadrillé
- la reconnaissance à partir d'une liste, éventuellement surabondante, de propriétés vérifiées à l'aide d'instruments
- la reconnaissance par le raisonnement à partir de propriétés déjà connues ; cela demande une maîtrise d'une liste de propriétés suffisantes, éventuellement en surnombre.
- la reconnaissance à l'aide d'une liste juste suffisante de propriétés

En GS, la reconnaissance sera d'abord perceptive ; nous proposerons une autre méthode au III

II.4. Parenthèse à propos du mot rectangle

Sachant qu'un carré est un quadrilatère ayant 4 côtés de même longueur et un angle droit (et par suite 4) et sachant qu'un rectangle est un quadrilatère ayant 3 angles droits (et par suite 4)

on peut dire que tout carré vérifie cette définition d'un rectangle, donc que tout carré est un rectangle (particulier bien entendu).

Pour évoquer un rectangle qui ne soit pas un carré, on parle alors d'un rectangle non carré.

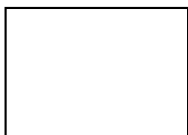
Nous venons d'utiliser le mot rectangle dans son sens générique.

Dans le langage courant, quand quelqu'un parle de rectangle, il exclut le cas du carré. On dit alors que le mot rectangle est utilisé dans son sens spécifique.

On a le même phénomène avec les mots homme et femme :


- quand on parle de « Déclaration des droits de l'homme », le mot homme est utilisé aussi bien pour les personnes de sexe masculin que pour celles de sexe féminin. Le mot homme est alors utilisé dans son sens générique
- quand on dit « en moyenne les salaires des hommes sont plus élevés que celui des femmes », on utilise le mot homme dans son sens spécifique de personne de sexe masculin


Dans une classe, de façon perceptive certains élèves nomment



carré ; nous tous, enseignants, ne devons pas l'accepter.

⁷ Notons qu'en GS , on peut envisager d'utiliser un compas, mais ce n'est pas envisageable d'utiliser une équerre.

Certains élèves disent de  que c'est un rectangle, nous ne devons pas le refuser,

d'autres élèves refuseront d'appeler  un rectangle ;

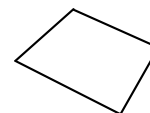
nous devons alors **créer un débat dans la classe**. Les enfants donneront leurs raisons ; il faut s'attendre à ce qu'elle ne soient pas très claires. Traduire en mots leurs impressions perceptives est difficile.

On a par exemple entendu dans la GS de notre projet : « Un carré, c'est pas un rectangle »

III. Utiliser « la maison » d'une forme

III.1 Une idée pour reconnaître un carré en Grande Section

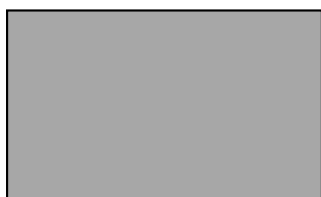
Le plus souvent, on se contente d'utiliser le niveau perceptif pour reconnaître un carré ; nous avons constaté que cela ne suffit pas. On entend parfois appeler carré, non seulement les carrés, mais aussi des rectangles non carrés, ou encore des quadrilatères non particuliers du genre



Nous avons tenté une méthode de reconnaissance d'un carré, en utilisant ce que l'on a appelé « sa maison ». Cette méthode nous a paru intermédiaire entre le niveau perceptif, et une reconnaissance de propriétés suffisantes explicitement nommées.



« La maison » d'un carré a été fabriquée par la maîtresse ; cette dernière a tracé sur un carton une empreinte de la forme en la prenant pour gabarit, puis elle a découpé le carton selon le trait obtenu.



La maîtresse a fait de même pour un rectangle non carré, forme avec laquelle il y a le plus de confusions.

Lors d'un regroupement⁸, la maîtresse tenait un carré dans une main, et un rectangle non carré dans l'autre. Elle a fait nommer les formes. Pas d'erreur ce jour-là.

⁸ Il s'agit du regroupement de la demi-classe qui travaille sur les formes.

Elle a ensuite demandé aux enfants pourquoi ils les confondaient souvent.

Élève 1 : « *Ils ont le même nombre de côtés ; ils ont 4 côtés* »

Élève 2 : « *Là, c'est longé* (en montrant le rectangle non carré), *et là c'est pas longé* (en montrant le carré) » Il a peut-être voulu dire « une forme est allongée et pas l'autre », mais ses gestes peuvent laisser penser qu'il a voulu dire « dans une forme un côté est plus grand que l'autre, et pas dans l'autre ». On ne peut pas être sûr.

Élève 3 : (en montrant 2 côtés consécutifs du carré) « *Là, c'est de la même longueur* » ; « *là non* » (en montrant 2 côtés consécutifs du rectangle non carré)

Maîtresse : (en faisant pivoter le carré) « *tous les côtés ont la même longueur* »

Élève 3 : (en montrant successivement des paires de côtés du rectangle non carré) « *et là, non, eux deux y sont mêmes, et là non* »

(en montrant le rectangle non carré) « *Lui, il est allongé* »

(en montrant le carré dans la direction perpendiculaire) « *et lui, il est par là* »

Visiblement les élèves manquent de mots pour dire que le carré n'est pas allongé.

La maîtresse fait encore pivoter le carré.

Voyant ce geste, une idée germe. L'élève 3 pivote le rectangle pour mettre en évidence la différence d'apparence. Puis, visiblement excité (e), fait pivoter plusieurs fois le carré, en disant

« *Le carré, il a tous les côtés pareil* »

« *le carré, on peut le tourner de tous les côtés, il a toujours les côtés de la même longueur* »

« *alors que lui* (en montrant le rectangle non carré), *si je le change, je vais tomber sur les côtés plus longs* »

La maîtresse a alors sorti les maisons préparées à l'avance : « *on va vérifier l'idée de* ». La maîtresse pose le carré sur sa maison, la forme épousant exactement sa maison. « *Je mets le carré dans sa maison⁹.* »

L'élève 3 montre les côtés en insistant sur le fait qu'ils sont tous pareils.

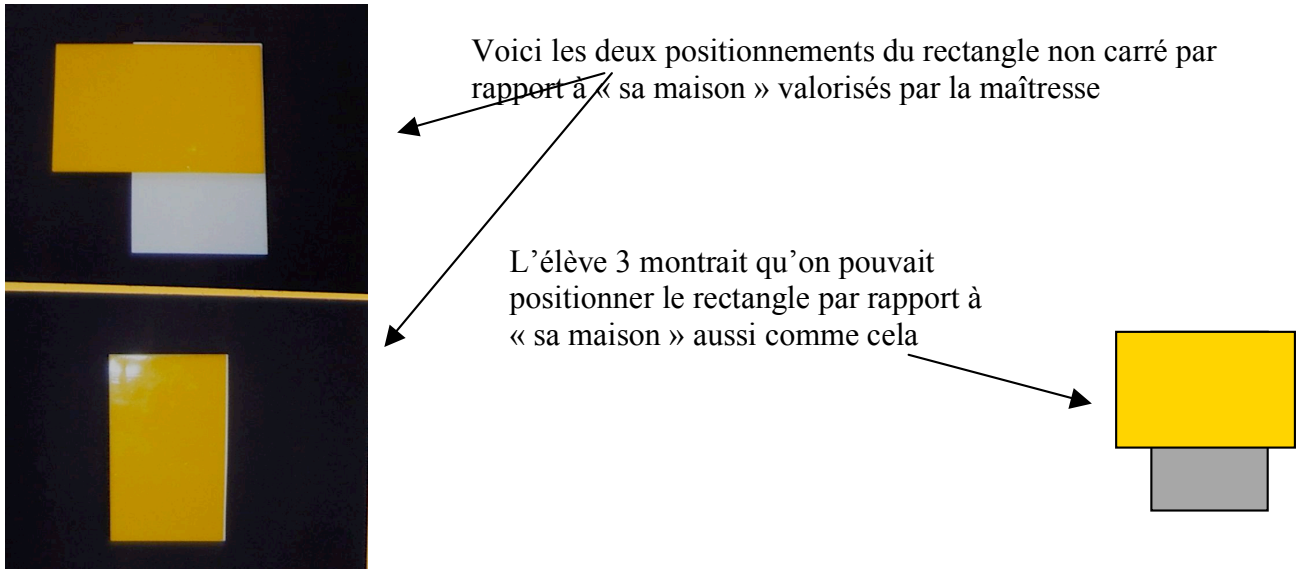
La maîtresse tourne plusieurs fois le carré en le positionnant à chaque fois « dans sa maison » ; l'élève dit « *si on tourne dans l'autre sens, il est toujours dans le même sens* » puis en prenant le rectangle non carré et « sa maison », et en le posant de travers sur le carton, dit : « *alors que lui, il dépasse de sa maison* »

La maîtresse le remet « dans sa maison ». L'élève le fait à nouveau tourner « *là, il n'est plus dans sa maison* », et tournant encore, « *là, il est encore dans sa maison* », etc...

L'élève a refait cela plusieurs fois très excitée par cette découverte. Elle reprend le carré, le fait lui aussi pivoter plusieurs fois en disant « *Alors que lui, il est toujours dans sa maison* ».

La différence, c'est qu'en pivotant le carré tient de 4 façons « dans sa maison », alors que le rectangle non carré ne tient que 2 fois sur 4.

⁹ Un participant à notre 3^{ème} atelier du congrès APMEP de Paris 2010 n'a pas trouvé heureux l'utilisation de l'expression « dans sa maison » car, usuellement, « dans » n'impose pas l'identité de forme. Nous n'avons pour l'instant pas trouvé mieux. Qui aurait des propositions à faire ?



Nous avons ainsi travaillé sur la différence entre carré et rectangle non carré ; nous n'avons sans doute pas assez explicité la ressemblance.

Ce serait souhaitable de mettre en mots les gestes faits : il faut qu'un coin arrive sur le suivant, et qu'on fasse coïncider un bord. D'ailleurs ici, les deux bords coïncident... C'est cela qui fait que carré et rectangle non carré se ressemblent. C'est une façon implicite de dire qu'ils ont chacun 4 angles identiques. Mais on peut se demander si ce ne serait pas trop tôt à ce moment-là.

La nécessité s'en ferait davantage ressentir à l'occasion d'une exploration des losanges, lesquels tiennent également 2 fois dans leurs maisons. Comment distinguer rectangles non carrés, et losanges non carrés ?

Notons que le mot « losange » n'est pas exigible, mais employé spontanément à tort ou à raison par des enfants. Il a donc été nécessaire de préciser ce mot.

III.2. À propos de losanges

En regroupement¹⁰, aux 2^{ème} et 3^{ème} séances avec le matériel « La Moisson des formes », il fallait nommer les formes qu'on voyait sur les photos des constructions libres obtenues à la première séance .



Sur une photo, des enfants disent voir un losange mais voient en s'approchant qu'il est fait avec 2 triangles.



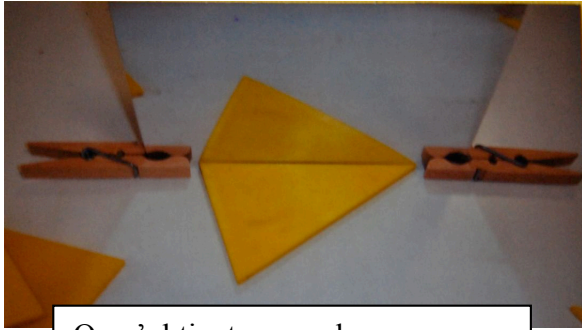
¹⁰ Il s'agit de regroupement pour la demi-classe qui travaille sur les formes. L'autre demi-classe était dans une autre salle avec l'Atsem afin de permettre une bonne qualité sonore au film. Cette autre demi-classe faisait en particulier des Arts plastiques.

Cette remarque a lancé une problématique intéressante :

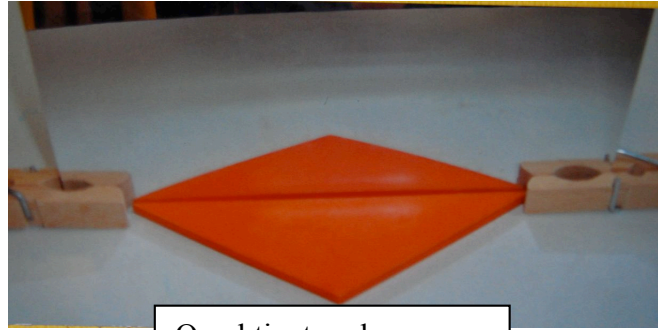
- est-ce que 2 triangles font toujours un losange?
- et d'ailleurs qu'est-ce qu'un losange?

ce qui nous a donné l'idée d'expérimenter des cas particuliers à l'aide d'un miroir¹¹.

La maîtresse a demandé aux élèves, en travail individuel, de placer des triangles le long de leur miroir pour voir si avec son reflet ça faisait un losange. La maîtresse circulait pour acquiescer ou non quand un élève pensait avoir obtenu un losange. On a permis ainsi à une bonne partie des élèves de comprendre de manière perceptive (niveau 1 de van Hiele¹²) ce qu'était un losange.



On n'obtient pas un losange



On obtient un losange

Cette expérimentation a donné l'idée à une élève de mettre de côté les triangles qui permettaient de créer un losange à l'aide d'un miroir. La maîtresse a repris cette idée en regroupement, ce qui a même permis une classification des triangles en 3 catégories que l'on nomme ici pour y faire référence dans la suite de l'article :

- ceux avec lesquels on obtient un losange quel que soit le côté en contact avec le miroir (type 3)
- ceux avec lesquels on obtient un losange pour un seul côté (type 1)
- ceux qui ne permettent pas d'obtenir un losange (type 0)

On s'est arrêté là. Plus tard dans la scolarité les classes de triangles seront nommées : triangles équilatéraux, triangles isocèles avec un côté différent des deux autres, triangles quelconques. Cela a été une belle rencontre implicite avec ces classes de triangles.

Une problématique inverse est également apparue :

- qu'obtient-on quand on coupe un losange en deux?
- il y a plusieurs façons de couper un losange en deux
 - le long d'une diagonale
 - le long de l'autre diagonale
 - le long du segment qui joint les milieux de deux côtés opposés

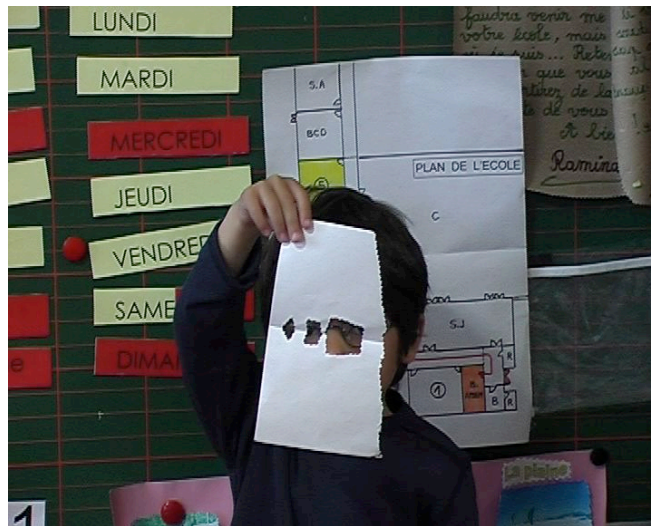
Ce vocabulaire n'a pas été utilisé, mais les enfants faisaient spontanément des propositions par gestes.

On peut noter maintenant ce qu'un élève a fait spontanément à l'accueil, et que la maîtresse lui a demandé de présenter en regroupement :

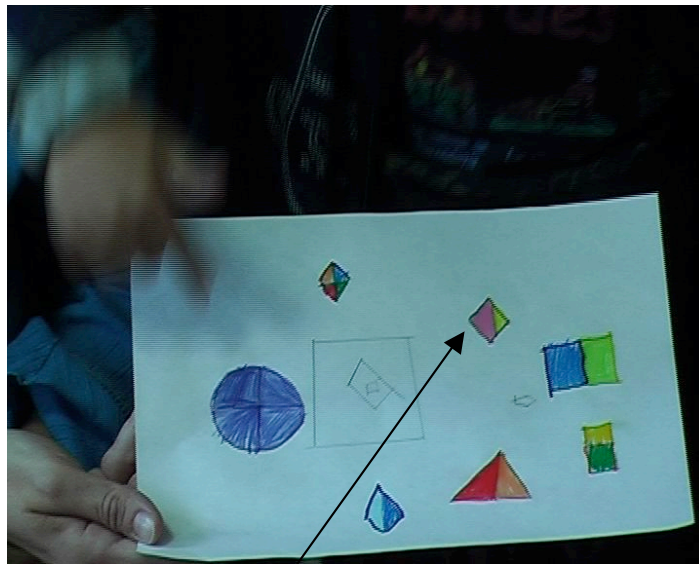
¹¹ Nous avons déjà fait travailler une fois les élèves avec un miroir en plastique Celda. Chaque élève mettait une forme ou un assemblage de formes devant son miroir, et il regardait le reflet obtenu.

¹² cf Annexe 4

- un pliage découpage qui a fait apparaître en dépliant, à peu près un carré, un rectangle non carré et un losange

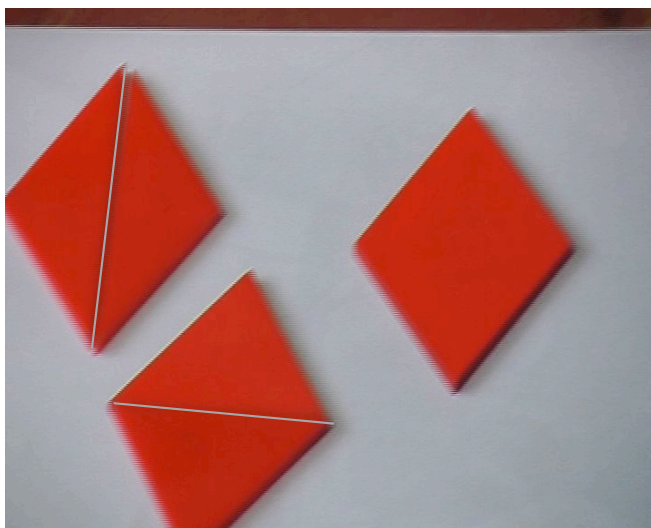


- des dessins de carrés, disques, losanges, rectangles qu'il a coupés en deux; il nommait alors les formes obtenues



Remarque 1: lors d'un partage d'un de ses losanges, l'élève a dit qu'il a obtenu un petit triangle et un grand triangle; en fait son grand triangle est un pentagone irrégulier avec 2 côtés très petits.

Remarque 2 : Les enfants étaient impressionnés par le fait que les triangles obtenus en coupant un losange le long d'une diagonale n'avaient pas du tout le même aspect selon la diagonale choisie. Ils ont aimé aller chercher dans la boîte les triangles ainsi obtenus dans le cas d'un losange orange



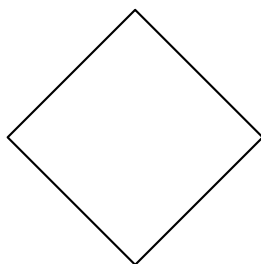
Un élève a voulu voir ce qui se passait si on faisait tourner **un losange** « dans sa maison ».

Comme un rectangle un losange tient 2 fois « dans sa maison ».

C'est à ce moment-là qu'on aurait pu questionner sur ce qui différencie rectangle non carré et losange non carré : en général **d'un coin au suivant pour le losange, on ne peut pas faire coïncider les 2 bords.**

Remarque 3 : Suite au travail sur les losanges, un élève s'est exclamé devant un carré :

« *un carré, c'est un gros losange* » ; l'élève a dit cela en le positionnant « sur une pointe »

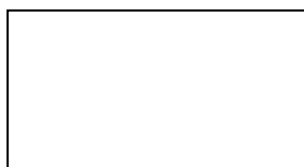


Il n'y a plus qu'à ajouter, en tournant le carré dans tous les sens : « Oui, c'est un carré, et c'est aussi un losange. C'est un losange particulier. »

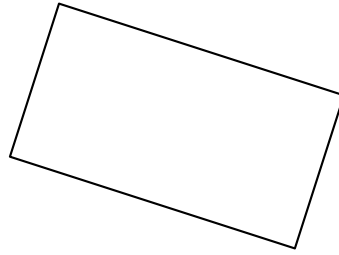
III.3. D'autres formes « dans leurs maisons »

Lorsque les enfants voient un parallélogramme non particulier, ils le nomment le plus souvent rectangle, losange, ou rectangle penché.

On ne peut accepter les mots rectangle, ou losange. À la lettre, rectangle penché ne convient pas non plus, car cela signifie qu'à partir d'une position prototypique comme



on le penche un peu pour obtenir



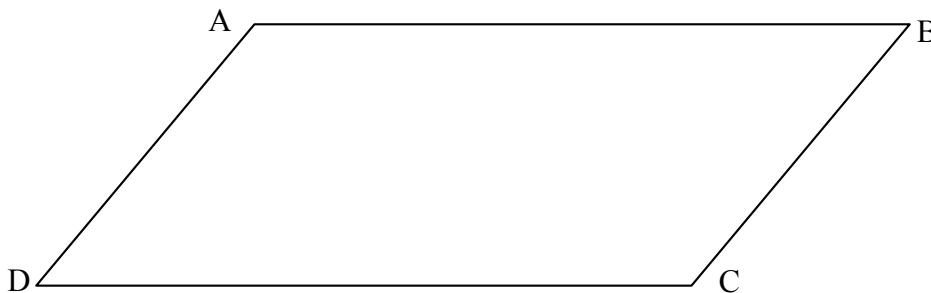
il n'en reste pas moins un rectangle.

Il faudrait en fait dire qu'on penche 2 côtés par rapport aux 2 autres en conservant le parallélisme pour obtenir



Quoi qu'il en soit, les enfants qui parlent de « rectangle penché » ont eu une perception pertinente. Il leur manque un mot : parallélogramme qu'on peut alors leur donner sans insistance.

Des élèves ont fait une remarque pertinente pour distinguer cette forme d'un losange. Ils ont dit, en montrant les sommets A et C : « *ils ne sont pas en face* ».



Si l'on veut reprendre la « méthode de la maison », on peut remarquer que lui aussi ne tient que 2 fois dans sa maison, et qu'un coin ne coïncide pas sur les deux bords avec le suivant. On pourrait aller plus loin en demandant comment alors le distinguer du losange ? La réponse est : si je retourne¹³ la forme, un parallélogramme non particulier ne rentrera plus « dans sa maison » alors qu'un losange rentrera encore.

Nous n'avons pas posé cette question, nous ne savons pas si des élèves auraient trouvé.

Peut-être faut-il que les élèves aient fait assez de puzzles avec des parallélogrammes, ou autres formes sans axe de symétrie, pour être familiarisé avec.

En revanche nous avons eu une grande satisfaction à la suite du classement de triangles évoqué au IX. Un élève, visiblement fier de sa découverte, est venu dire, en prenant **un triangle équilatéral**, et en le faisant pivoter :

« *Il tient toujours dans sa maison* », ce qui a pu être vérifié par l'expérience montrée à tous.

Il tient 3 fois « dans sa maison »

Il s'en est suivi un essai pour les autres triangles, lesquels ne tenaient qu'une fois « dans leur maison ».

¹³ Nous disons retourner pour changer de face, alors que nous disons pivoter pour un mouvement rotatif sans changer de face.

Là aussi il aurait été intéressant de creuser : qu'est-ce qui permettrait de distinguer les deux autres types. Là aussi la réponse viendrait du retournement. Nous laissons le lecteur faire l'expérience¹⁴.

Aucun élève n'a nommé « rond » l'autre forme à bord courbe qu'est l'ovale disponible dans « La Moisson des formes ». Si cela était arrivé, nous aurions pu également utiliser leurs maisons pour les distinguer.

**Un rond tient d'une infinité de façons « dans sa maison »,
l'ovale de ce matériel tient 2 fois « dans sa maison ».**

Conclusion

Le programme 2008 de GS demande de manipuler des objets variés, de savoir comparer et classer selon la forme, et exige en compétence de fin de maternelle de dessiner carré, rond, triangle.

Pour dessiner, seule la méthode du gabarit est pertinente pour les trois formes. Les enfants l'ont largement utilisée dans notre projet, tant pour dessiner les patrons des solides Polydron créés, que pour dessiner leurs créations planes avec « La Moisson des formes ».

Notons que la reconnaissance perceptive fonctionne bien pour certains élèves. Quand elle ne fonctionne pas, pour reconnaître une forme, la méthode du nombre de positions « dans sa maison » est finalement performante et facile à mettre en œuvre. Au départ il est intéressant de dessiner et découper les « maisons » dans du carton ; ensuite, il suffit de dessiner les empreintes sur un papier.

On n'est pas sûr que les enfants trouvent seuls une telle idée. Si c'est le cas tant mieux, mais sinon rien n'empêche le maître ou la maîtresse de suggérer l'idée à condition que cette idée apparaisse après un débat sur un désaccord de dénomination.

Concernant le vocabulaire, nous avons travaillé d'une part sur la problématique carré-rectangle, d'autre part sur le sens du mot losange. Il eut sans doute fallu, plus clairement que nous ne l'avons fait, élargir la problématique de vocabulaire au minimum à « carré, rectangle, losange » et plutôt à « carré parmi les 4-côtés¹⁵ ». En effet, pour savoir nommer des carrés, il faut savoir reconnaître les carrés parmi tous les 4-côtés.

Le programme 2008 semble moins exigeant que le programme 2002. Il est surtout plus vague. Il serait peut être utile que l'AGEEM et l'APMEP soient forces de propositions pour une nouvelle rédaction.

Le travail effectué dans la GS de Mauricette Savigny avec les matériels riches que sont « Polydron » et « La Moisson des formes » ont permis aux enfants de multiples expériences, expériences qui devraient avoir permis la constitution d'images mentales variées et mobiles.

Ce projet a permis également de nombreuses activités de dénombrement, ce qui ne gêne rien.

Nous voulons également souligner la richesse des liens entre maths et arts plastiques, richesse qui n'a pas été présentée dans cet article. Pour avoir une idée de la progression choisie, cf annexes 2 et 3.

Les élèves ont été très motivés.

Nous n'avons pas parlé de la façon de nommer les formes en 3D¹⁶ (polyèdres) construits. En effet, nous nous sommes contentés de mots imagés : tente, pyramide, presque ballon, bonhomme, château, etc...

Notre souhait serait que d'autres classes reprennent ce travail pour l'améliorer. En particulier il serait intéressant de l'essayer dans des classes de GS profils divers. Il pourrait aussi donner des pistes au delà de la Grande Section de maternelle.

¹⁴ Une belle activité permet de se familiariser implicitement avec ces particularités des triangles dès la petite section (PS) ; il s'agit d'un jeu d'encastrement de triangles variés, non disponible dans le commerce, qu'il est important de fabriquer.

¹⁵ nom que nous avons donné aux enfants pour les quadrilatères

¹⁶ dont le nom général savant est « polyèdres »

Bibliographie, sites internet, et références de matériels

- Enseigner la géométrie : Cycle 2, de Anne Bertotto et Josiane Hélayel, édition Bordas
- Espace et géométrie de l'école maternelle au C2 (cycle 2), article téléchargeable sur www.pedagogie91.ac-versailles.fr/plugins/fckeditor/UserFiles/File/geometrie.pdf
- vidéos de l'équipe de recherche belge UVGT (Unité de valorisation de la géométrie des transformations) visibles sur www.uvgt.net

- informations à propos de « La Moisson des formes » sur http://pagesperso-orange.fr/une.education.pour.demain/materiels_pedago/mathematiques/descriptifs/moisson.htm

- pour un bon de commande de la Moisson des formes http://pagesperso-orange.fr/une.education.pour.demain/materiels_pedago/mathematiques/moisson.htm

Le livre niveau 1 donne des idées d'activités pour les jeunes enfants.

- « De la géométrie à l'école maternelle, pourquoi pas ? » publication 2007 du groupe élémentaire de l'IREM de Besançon (10 euros). Écrire à l'IREM

<http://www-irem.univ-fcomte.fr/pages/fr/menu2563/accesirem-8454.html>

- Fiches attrimaths 3-7 ans liées au matériel « mosaïques » ; ces fiches ont donné des idées pour réaliser les fiches-puzzles à partir des productions des élèves . Matériel et fichiers attrimaths sont en particulier disponibles chez Éveil et Jeux, ou chez Didacto. Attention, chez Celda les mosaïques sont plus fines et plus bruyantes, et de ce fait moins agréables à manipuler.
- Miroirs et Géomiroirs, chez Celda

Remerciements

Un grand merci à Éliane, ATSEM dans la classe de Mauricette en 2007-2008, qui a bien voulu, lors des séances filmées, prendre en charge l'autre moitié de la classe dans une autre salle, afin que la prise de son soit de la meilleure qualité possible. Merci aussi à elle de s'être impliquée dans le projet.