



NATURELLEMENT MATH N°3

\*\*\*\*\*

AOUT 1989

\*\*\*\*\*

Sommaire

p. 1

Témoignage de Monique Ball (suite)

p. 3

Idées après lecture du N°2 par PLB

p. 4

Des CE2 découvrent le losange par MQ

\*\*\*\*\*

Témoignage sur l'année 87-88, CE1, 22 élèves qui arrivent d'un CP traditionnel et n'ont jamais travaillé en individuel, atelier ou autocorrectif. Donc l'organisation a forcément évolué en cours d'année au fur et à mesure de leur indépendance.

En 1er, j'ai introduit les ateliers " jeux ", le mardi en 2ème partie de la matinée (1H30), la première étant le temps d'occupation du gymnase. En effet, après le sport, la classe n'était pas apte à une attention collective et les enfants ont eu l'impression de ne pas faire du " scolaire " ! J'ai mis à leur disposition cartes, dés, dominos, cubes, puzzles, tangram, mosaïques figuratives ou géométriques. Chacun travaille seul, en silence et ne rend compte qu'à moi. Cet atelier ne nécessite aucun prérequis. C'est moi qui distribue le matériel en fonction de l'habileté présumée de l'enfant de façon à ce qu'aucun ne reste sur un échec et travaille sans aide.

Dès le 2ème mois, j'ai profité de la possibilité d'avoir un effectif réduit pendant une heure (un groupe se rendant à la salle des ordinateurs avec le titu.mob.) pour introduire le travail individuel avec matériel PEMF et matériel fabriqué personnellement ou dans les réunions de travail du groupe 57 : cahiers autocorrectifs, cahiers de problèmes, fichier B (quelques fiches triées), fiches de mesures, poids, longueurs, capacités, sachets de perles de couleur avec des consignes (fais un collier avec autant de vertes que de rouges, avec le double de blanches etc.), enveloppes contenant des situations dessinées les années précédentes et des images à disposer (diagrammes de Venn, tableaux à double entrée etc.). Je n'introduisais certaines fiches que dans la mesure où nous avions abordé tous ensemble la notion tous ensemble au moins une fois. Le matériel n'étant pas entièrement autocorrectif, les enfants avaient souvent recours à moi. D'ailleurs même dans les exercices autocorrectifs, les enfants ont besoin de s'assurer que l'adulte a vu son travail, ses progrès.

Les 3 autres heures de math de la semaine étaient occupées par un travail plus collectif autour des notions du programme. J'y utilisais fréquemment le livre " Touyarot ", ce qui me permettait surtout d'apprendre aux enfants à faire référence à des dessins et à des textes ou des exercices (ils étaient des lecteurs encore malhabiles !) et le matériel collectif ou individuel habituels : réglettes Cuisenaire, cubes emboîtables etc.

Puis un jour, parallèlement à tout cela, j'ai distribué mes carnets de papier vierge avec la consigne : faire des maths avec des nombres pour que cela fasse un joli dessin. Le même jour, j'ai distribué les mêmes carnets pour faire seulement des dessins au stylo ou au crayon de papier. cela a aidé, je pense, les enfants à comprendre ce que le " dessin " mathématique avait de différent de l'autre. On remarque sur les carnets une évolution très rapide, encouragée par la première recherche que j'ai choisi d'exploiter au tableau (les nombres en soleil). Moi aussi, j'ai tâtonné dans la mise en pratique. Au début, je circulais dans les rangs, guettais pour donner un coup de pouce à une recherche, une découverte. Je choisissais le soir dans les carnets ce que j'allais exploiter le lendemain. J'ai vu tout de suite que je ne pouvais pas attendre la semaine suivante et qu'il fallait que les séances se suivent. J'ai laissé tomber les heures de travail traditionnel. On

.../...

commençait par une 1 2 heure d'exploitation de une ou plusieurs recherches, on terminait par une 1/2 heure de nouvelles recherches individuelles. Les enfants dont la recherche avait été exploitée au tableau la recopiaient à ce moment sur grandes feuilles pour affichage ou envoi aux correspondants.

Le travail est vite devenu riche et intense, grâce aux séances d'exploitation. Au début, je posais les questions, je suggérais. Petit à petit, les enfants prenaient aussi la parole.

Je continuais à étudier les carnets le soir et à me préparer des projets d'exploitation de façon à couvrir le programme. Par exemple :

recherche de David : nombres pairs et impairs et table de 2

.....Jennifer : les régions, les polygones, les angles, les puzzles

.....Aurélie : les codages

.....Damien : les agrandissements, les transformations, la symétrie.

C'était pour moi un garde-fou. Tout n'a pas été utilisé comme prévu car j'ai essayé de laisser une part de plus en plus grande aux idées des enfants.

Je faisais des tirages photocopiés avec des exercices suggérés par ces situations de façon à faire une évaluation des acquis collectifs.

Puis j'ai été un peu débordée par la matière. Je voulais aussi que chaque enfant ait la possibilité d'avoir une recherche exploitée en commun. Donc j'ai cessé de donner les carnets quelques temps. J'ai redonné les carnets après quelques semaines avec la possibilité d'y travaillé pendant le travail individuel ou lorsque les enfants avaient fini quelque chose. Il n'y a que quelques enfants qui ne les ont plus utilisés. Beaucoup les préféraient même au carnet de croquis. Cela m'a libéré du temps pour l'exploitation.

Le nombre d'élèves est à la fois une cause de richesse et un frein par manque de temps pour tout revoir en commun. Est-ce nécessaire, après tout ? J'ai toujours essayé de montrer aux enfants que tout ce qu'ils avaient écrit m'intéressait même si on ne le mettait pas au tableau.

\*\*\*\*\*

Ce bulletin n°3 est envoyé aux 25 personnes qui ont contribué à assurer l'existence de " Naturellement Math " soit en écrivant un article, soit en envoyant des timbres (ou bien les deux pour certains). Le groupe 93 est toujours d'accord pour recueillir tous les témoignages m.n.math et les envoyer à ceux qui veulent les recevoir. Contact : Monique Quertier 89, Bd Foch 95210 Saint-Gratien  
Tél 34 17 29 93 BAL QUER 02

PROCHAIN RENDEZ-VOUS : LE CONGRES DE STRASBOURG

Paul Le Bohec

5, rue des camélias

La Mézière

35520 Mélesse

Idées après lecture de "naturellement math" n°2

- Y a-t-il des enfants-stratégie (exp. créat.) et des enfants-programme (fiche) ? Est-ce irréversible ? A-t-on tout fait ? Les derniers ne le sont-ils pas par ignorance des joies stratégiques ? Pour commencer dans leur domaine qui n'aurait pas encore été découvert.
- Vous avez raison d'être prudents. En m.n.maths, nous en sommes comme en m.n.lecture en 1947 où nous n'étions qu'une poignée. Mais ceux qui sont assez en sécurité administrative et mathématique peuvent nous apporter beaucoup.
- Je suis infiniment curieux du travail de Monique Ball. D'autant plus que moi aussi, j'avais un CE1. (C'est fait, tu as reçu son travail.)
- Quand on fait le choix de la m.n.maths, on s'aperçoit qu'en jouant chaque jour une vraie partie on s'entraîne. Et qu'en s'entraînant, on joue une vraie partie.
- On peut aussi construire les tables, avec le Cuisenaire. C'est passionnant. Mais peut-être pas possible avec tous les élèves.
- Les créations, ce n'est pas forcément au moment math comme Joseph Portier l'a démontré. Par exemple, sur des brouillons, on peut repérer des dessins comportant des structures : symétries, répartitions égales ou non, ouverture fermeture etc. Certaines pouvaient être reprises et mises au tableau. Et le fait d'être choisi par un enfant, peut provoquer chez lui des réactions positives. Les maths plongent profondément leurs racines dans l'être. Alors toi qui ne risques rien, tu peux aussi utiliser le planning lancement individuel.
- Et aussi collectif. Tout le monde peut le faire. Par exemple, est-ce que la classe va avoir ses dix marches en quadrillage (ou en énoncé de problème- ou en égalité avec des lettres etc) ?
- Tiens Joseph ton  $e+e=$  et  $p+l=$  c'est fameux. Là on part de signes. C'est de la création, souvent indépendante du réel. Du moins dans un premier temps. Il faut guetter les signes. Et leur ouvrir des pistes. Mais tu es trop succinct à mon goût.
- Monique : c'est curieux cette faiblesse d'imagination. Je n'y crois guère. C'est peut-être circonstanciel et dû au fait qu'ils ne rédigent qu'à la dernière minute. Il faudrait tenter une contre-épreuve. Par exemple prendre les carnets avant l'heure prévue. Et ne prendre en compte que ce qui existe. Mais le planning lancement peut-être également efficace. Si les pistes ne s'ouvrent pas spontanément, il faut les ouvrir.

De la géométrie en méthode naturelle de mathématique, ou

à la découverte du losange par des élèves du CE2

(extraits de créations mathématiques ayant amené les enfants à construire le losange)

16-09-88 Sandrine  
Fais la même chose sans  
te tromper

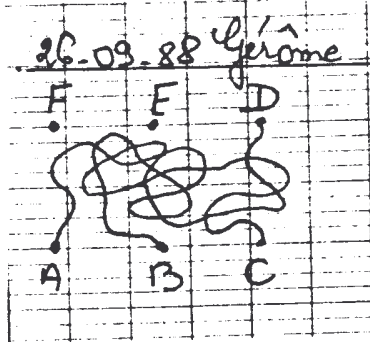


16-09-88

Les élèves décident effectivement de reproduire la maison mais en se donnant des mesures : nombre de carreaux. Sandrine refait son dessin au tableau quadrillé avec la règle, les autres le font sur leur cahier.

E-Si on le faisait plus grand ?

On fait, mais avec pas mal de difficultés...



26-09-88

E-La ligne qui part de A va vers B.

E-La ligne qui part de C va vers D.

E-Il faut dessiner une ligne qui va de E à F.

E-Ce sont des lignes courbes.

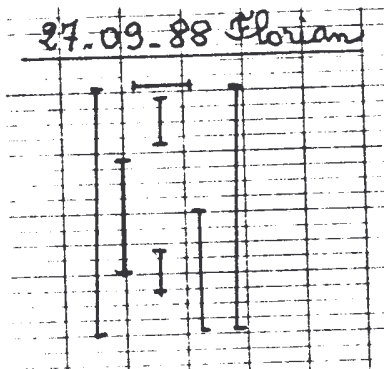
Les élèves se précipitent sur leur cahier pour faire des lignes. Moi (ne pouvant me retenir)-Il y a des lignes courbes ouvertes et des lignes courbes fermées.



lignes courbes: ouverte



fermée



27-09-88

E-Il faut mesurer les "traits".

On le fait.

E-C'est drôle, les traits, Florian les a finis avec des petits traits ...

Moi-Pourquoi ?

E-C'est pour bien montrer là où ils s'arrêtent.

Moi-Si on les prolongeait ?

E-Ca ferait une ligne.

Moi-Une ligne droite.

On dessine une ligne droite et sur cette ligne on place deux points qui délimitent un segment de droite.

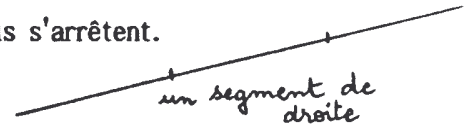
Moi-Moi, j'ai envie de prolonger ces 2 segments de droite-là. (Ce sont les 2 verticaux à l'extérieur)

E-Ils vont dans le même sens, ça fait une bande.

E-Ce sont des parallèles.

Moi-Deux droites parallèles forment une bande.

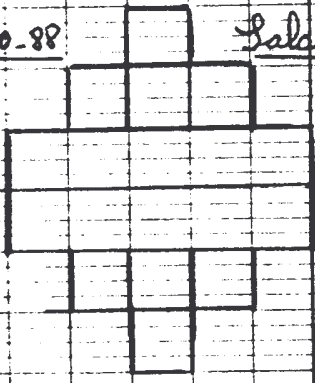
On s'amuse à dessiner des bandes avec nos règles après avoir constaté que les bords de nos règles étaient parallèles.



des bandes

11-10-88

Salah



11-10-88

E-C'est pareil au-dessus et en dessous.

E-Ca se reflète comme dans l'eau.

E-Il y a une droite pour plier.

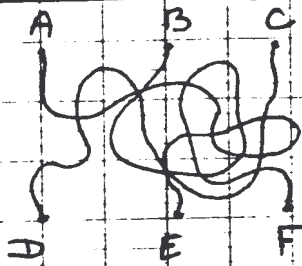
Moi-Un axe de symétrie.

E-Il y en a un autre dans l'autre sens.

E-Un axe vertical.

On s'amuse à colorier de la même couleur les carreaux symétriques.

13-10-88 Chrystel



A va au ...  
B va au ...

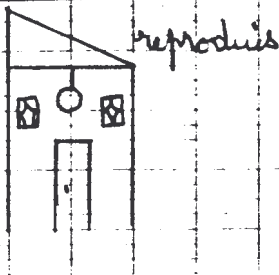
13-10-88

A → E      D → C  
 B → F      F → B  
 C → D      E → A

On apprend à "parler" :

- Une ligne courbe joint les points A et E.
- Les points A et E sont reliés par une ligne courbe ouverte.

14-10-88 Béline



14-10-88

Gros questionnement sur le toit.

E-Le toit ressemble à notre équerre. (Et alors, tout le monde de sortir son équerre et de jouer avec.)

E-Il y a un coin droit.

Deux enfants s'amuse à superposer leurs équerres qui sont semblables puis à les juxtaposer en faisant coïncider l'hypoténuse.

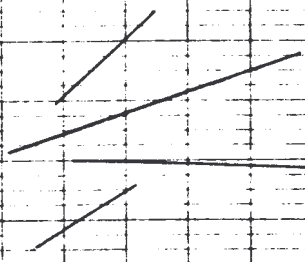
E-C'est drôle, on a formé un rectangle avec nos deux équerres.

E-Le rectangle est fait de 2 triangles.

Moi-On les appelle des triangles rectangles.

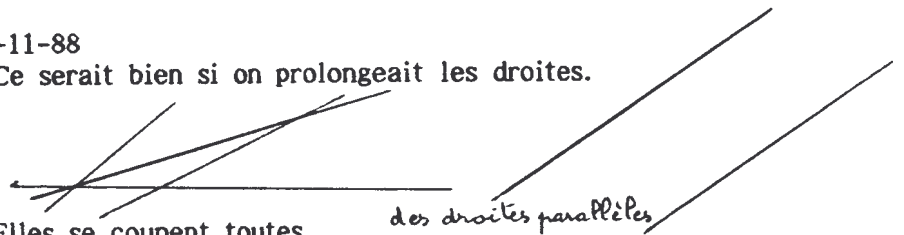
Puis suit un moment de manipulation avec les équerres. Les enfants recherchent des équerres semblables pour former des rectangles. Retour au cahier : dessin d'un rectangle que l'on partage en 2 pour faire 2 triangles rectangles.

04-11-88 Nadia



04-11-88

E-Ce serait bien si on prolongeait les droites.



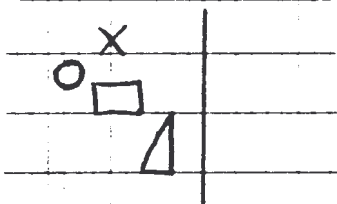
E-Elles se coupent toutes.

Moi-Ce sont des droites sécantes, qui se coupent.

E-Si elles ne se coupaient pas, elles seraient parallèles.

(Il faut toujours qu'il y ait un élève qui ne rate pas l'occasion de montrer sa connaissance... Mais cela me fait plaisir !)

15-11-88 Salah



15-11-88

E-L'axe de symétrie est vertical.

On dessine les figures symétriques au tableau qui est quadrillé et sur les cahiers en comptant les carreaux.

15-11-88 Soufiane

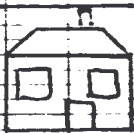


15-11-88

E-ici l'axe de symétrie est horizontal.

On reproduit également.

18-11-88 Cédric



18-11-88

Avant de reproduire, j'invite les enfants à dire tout ce qu'ils reconnaissent.

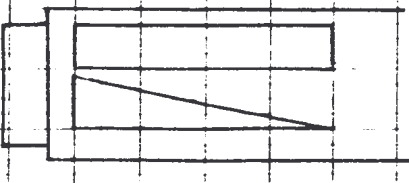
E-Les angles droits. (On les recherche avec l'équerre et j'apprends à les marquer.)

E-Il y a des droites parallèles.

E-Les rectangles ont tous 4 angles droits.

E-Et aussi des côtés parallèles. E-Ceux qui sont en face. Sur le cahier : le rectangle a 4 angles droits et ses côtés parallèles 2 à 2.

18-11-88 Florian



18-11-88

Sans que j'aie besoin de le demander, les enfants déversent leur science :

E-Le rectangle a 4 angles droits.

E-Il a 2 côtés plus grands et 2 plus petits.

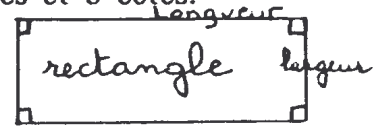
Moi-On les appelle Longueur et largeur.

E-Le triangle a 3 angles.

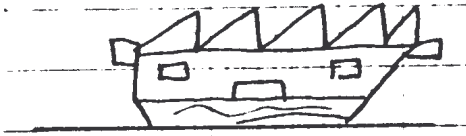
E-Il a aussi 3 côtés.

Sur le cahier : un rectangle a 4 angles droits, 2 Longueurs, 2 largeurs. Un triangle a 3 angles et 3 côtés.

On dessine un rectangle.



25-11-88 Oumar



25-11-88

Florian va au tableau et dessine le bateau qui se mire dans l'eau.

(beaucoup de tâtonnement et d'erreurs corrigées par d'autres)

29-11-88 Hamal



29-11-88

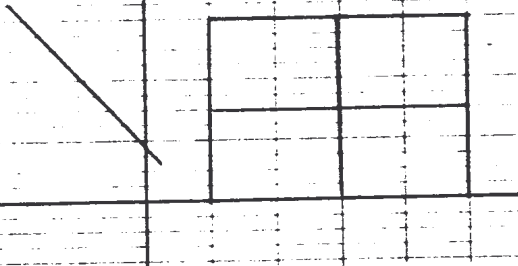
E-Il faut dessiner en symétrie.

E-L'axe est horizontal.

E-Mais le dessin est en dessous.

On reproduit au tableau et sur les cahiers, mais beaucoup d'erreurs (translation à la place de symétrie).

29-11-88 Jérôme



29-11-88

E-C'est un carré coupé en 4.

E-Non, c'est un rectangle coupé en 4.

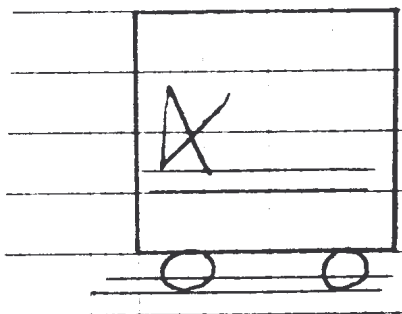
E-Le rectangle a une Longueur et une largeur (ils réinvestissent).

Comme les enfants comptent le nombre de carreaux sur la L et sur la l, je propose de calculer la longueur du tour, le périmètre :  $(2 \times 3) + (2 \times 4)$ .

Je vais même jusqu'à donner la formule :  $P=2L+2l$ .

Tout le monde a l'air de m'écouter mais ils ne m'entendent pas. Leur problème était de savoir si c'était un carré ou un rectangle, pas de savoir calculer le périmètre du rectangle.

06-01-89 Bédric



06-01-89

E-Il faut faire le wagon en symétrie.

E-Non, y en a assez de dessiner en symétrie.

E-Si on cherchait les angles droits ?

On le fait, avec l'équerre.

E-Et si on mesurait les côtés ?

E-Ben, ça alors c'est un carré !

Moi-Oui, mais pourquoi ?

E-Il a 4 côtés égaux.

E-Il a aussi 4 angles droits.

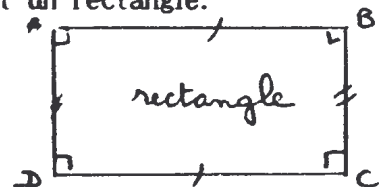
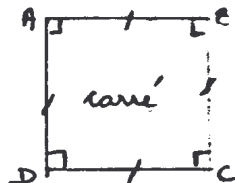
Sur les cahiers : Le carré a 4 côtés égaux et 4 angles droits.

$$AB=BC=CD=AD$$

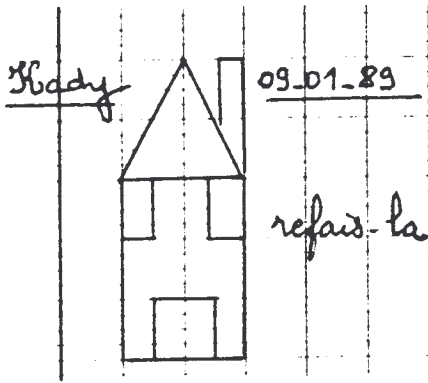
On revient en arrière sur nos fiches pour compléter la définition du rectangle : le rectangle a 4 angles droits, 2 L, 2 l.

$$AB=CD \text{ et } BC=AD$$

On dessine ensuite un carré et un rectangle.







09-01-89

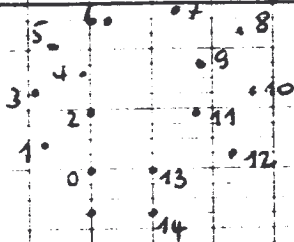
E-On pourrait la refaire plus grande.

E-Ou bien plus petite.

On reproduit la maison d'abord en doublant toutes les mesures puis en les divisant par 2.

(travail encore difficile pour certains)

10-01-89 Coufak



10-01-89

E-Il faut mettre un nom au point pas numéroté.

On relie les points de -1 à 14 et de 14 à -1.

Moi-Comment s'appelle cette figure ?

Personne ne sait. Je dis : un polygone.

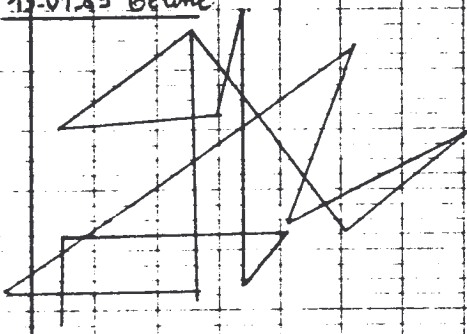
On cherche autour de nous tout ce qui est polygone. Ensuite je dessine au tableau des figures géométriques en demandant aux enfants de dire s'il s'agit ou non de polygones.



E-C'est facile, pour faire un polygone, il faut dessiner une ligne brisée fermée.

La formule est retenue et écrite sur le cahier. Ensuite nous cherchons les noms de tous les polygones selon le nombre de côtés (à l'aide du dictionnaire).

13-01-89 Béline



13-01-89

E-C'est un chemin à suivre.

E-Il y a plein de triangles.

On les dénombre et on les colorie.

E-On pourrait chercher si il y a des côtés égaux.

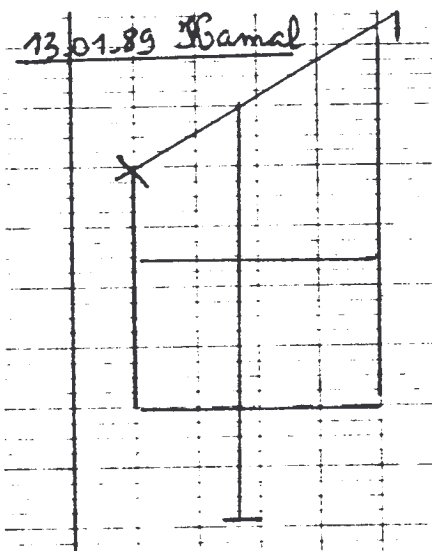
Un élève prend le compas et cherche des longueurs égales avec l'écartement du compas. (Ils m'ont vu faire...)

E-C'est une ligne brisée.

E-Je veux chercher les angles droits avec l'équerre.

Reconnaissance des triangles rectangles, isocèles et ordinaires.

13-01-89 Bamal



13-01-89

E-Je vois des carrés et des rectangles.

E-Il faut mesurer les côtés.

E-La figure ① est un carré.

E-Oui mais il faut le prouver.

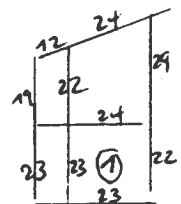
Des élèves prennent la règle graduée pour mesurer les côtés. D'autres prennent le compas pour voir si les côtés sont égaux et d'autres prennent l'équerre pour voir si les angles sont droits.

E-L'équerre ne se place pas bien dans les angles.

E-Et puis tous les côtés ne sont pas égaux.

E-C'est parce que le dessin au tableau est mal fait, c'est de l'à peu près.

Et ça, c'est pour moi qui suis exigeante pour les dessins géométriques.



16-01-89 Baetitia

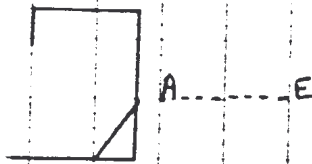
Fais un carré de 2,5cm sur 2,5cm, un rectangle de 6cm de L et 4cm de largeur et un losange de 3cm de côté

16-01-89

E-Ce n'est pas la peine de dire un carré de 2,5cm sur 2,5cm puisque dans un carré, tous les côtés sont égaux.

(Je suis épatée...) Ils n'arrivent pas à dessiner le losange.

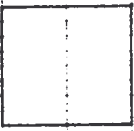
24.01.89 Demba



24-01-89

E-Je vois des angles droits.  
E-Il y a des segments de droite.  
E-Je vois un triangle.  
E-Un triangle rectangle.  
(Ils aiment toujours montrer leur science.)

26.01.89 Ybama

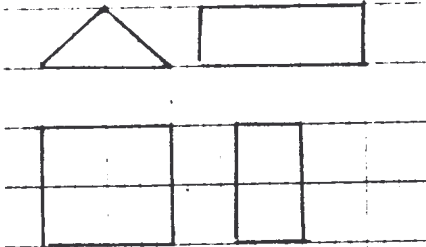


Est-ce un polygone?

26-01-89

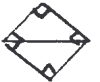
E-Oui c'est un polygone.  
E-Parce qu'il est bordé par une ligne brisée.  
E-Il a 4 côtés égaux.  
E-Il a 4 angles droits.  
E-Alors c'est un carré.

30.01.89 Radia

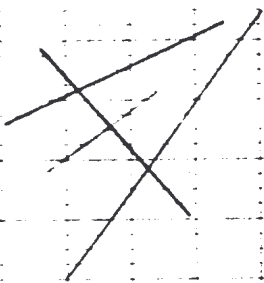


30-01-89

On utilise l'équerre pour trouver 13 angles droits.  
E-Le triangle est rectangle, il a un angle droit.  
E-Et si on mesurait les côtés ?  
E-Le triangle rectangle a aussi 2 côtés égaux.  
Moi-On l'appelle un triangle rectangle isocèle.  
Chacun construit sur son cahier un triangle rectangle isocèle à l'aide de son équerre et de sa règle (ou de son compas pour reporter des mesures égales).  
L'utilisation du compas s'est faite d'une façon naturelle : j'ai dû un jour m'en servir pour comparer deux longueurs et les enfants l'ont remarqué.  
Sur le cahier : un triangle rectangle isocèle a un angle droit et deux côtés égaux.  
E-Si on le continuait ?  
On le fait.  
E-C'est un carré.  
E-Non c'est un losange, il est sur la pointe.  
E-Mais il a 4 angles droits.  
Je découpe alors un carré dans du papier et je le promène en tous sens dans l'espace et sur la surface du tableau.  
E-C'est toujours un carré. Un carré sur la pointe, c'est toujours un carré.  
E-Oui, mais qu'est-ce qu'un losange ?  
La question reste sans réponse ce jour-là.

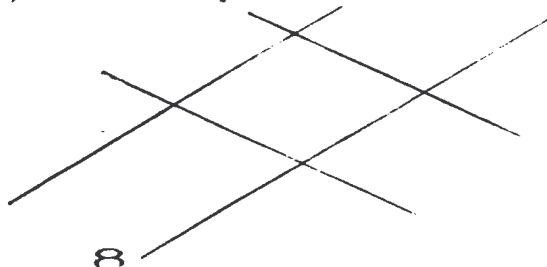


31.01.89 Bédrin



31-01-89

E-Ce sont des droites sécantes.(On les prolonge pour vérifier.)  
E-Ce ne sont pas des bandes.  
On dessine des bandes avec sa règle, puis des bandes qui se croisent.(On a vu déjà que les 2 côtés de la règle étaient parallèles et que c'était commode pour dessiner des bandes.)  
E-Si on cherchait les angles droits ? (on prend l'équerre)  
E-Il n'y en a pas.  
E-Il faut mesurer les côtés.(on prend le compas)  
E-Les 4 côtés sont égaux. Le voilà le losange !  
Sur le cahier : 2 bandes de même largeur qui se croisent forment un losange. Le losange a 4 côtés égaux.  
Enfin, une méthode pour construire un losange !!!



27-02-89 Benson



27-02-89

E-On pourrait dessiner chaque lettre en symétrie.

E-Et puis répéter plein de fois.

E-Ca fait des idées pour des frises.

Cas du Y :



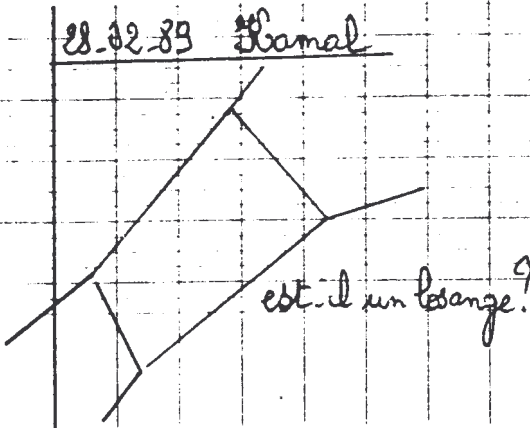
E-On obtient un losange.

E-Non, c'est un carré, il a des angles droits.

E-Un carré c'est un losange à qui on met des angles droits.

Sur le cahier : un carré est un losange avec des angles droits.

28-02-89 Kamal



28-02-89

E-Non, il n'a pas 4 côtés égaux.

E-Prouve-le.

Gérôme va chercher le compas.

Moi-Attention à la pointe sur le Velléda et à la craie.

G.-Oui, je sais. Le compas, je ne le pique pas, je m'en sers pour mesurer l'écartement. Je le mets couché, pas debout. (Il veut dire à plat contre le tableau, pas perpendiculairement.)

E-Ce n'est pas un losange.

Moi-Alors quoi ?

E-C'est un polygone à 4 côtés.

Moi-Mieux que cela. 4 côtés...

E-Un quadrilatère.

Moi-Alors qui peut me dire ce qu'est un losange ?

E-Un quadrilatère qui a 4 côtés égaux.

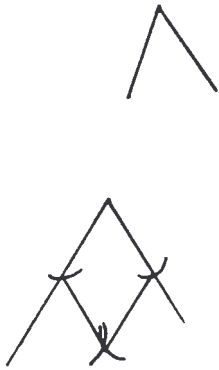
E-Et maintenant, on dessine.

← Alors G. prend la règle et commence par dessiner un angle bordé par 2 côtés de 40cm. Puis il prend du recul et tâtonne pour placer sa règle afin de faire le 3ème côté. Il va le dessiner, hésite, me regarde et dit :

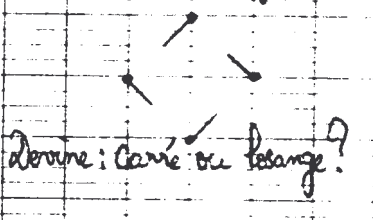
G.-Non, ça n'ira pas, ce sera de l'à peu près.

E-Et si on prenait le compas pour faire les côtés égaux puisque c'est le compas qui nous aide à les trouver ?

On recommence le dessin sur du papier (compas pas adapté au tableau Velléda). Les enfants tâtonnent un peu et je donne un petit coup de pouce pour qu'ils réussissent. Je ne le regretterai pas car ensuite chaque élève réussit parfaitement à dessiner un losange sur son cahier avec règle et compas.



28-04-89 Confik



28-04-89

Les élèves font des propositions qui sont des affirmations gratuites.

Moi-Essayez de dire ce que vous savez.

E-C'est un polygone qui a 4 côtés.

E-C'est un quadrilatère.

E-Les 4 côtés sont égaux.

E-C'est un losange.

E-Il y a des angles droits.

E-C'est un carré.

E-Le carré est un losange qui a des angles droits.

Je demande aux enfants de reprendre cette belle démonstration et j'écris au fur et à mesure ce qu'ils disent :

polygone  $\xrightarrow{+4\text{ côtés}}$  quadrilatère  $\xrightarrow{+4\text{ côtés égaux}}$  losange  $\xrightarrow{+angles\ droits}$  carré