

## Méthode naturelle de pédagogie ?

Depuis le congrès de Strasbourg de nombreux échanges ont eu lieu sur toutes les listes de diffusion organisées par l'ICEM. On ne peut bien sûr que s'en réjouir. Certains ont été lancés par des provocateurs comme Jacky Varenne ou Monique Quertier et nous ont amenés à avoir un regard math sur un pont de Strasbourg ou à débusquer des triangles trivialement semblables. Mais ce qui me semble le plus significatif de l'attente actuelle, ce sont tous les échanges qui ont eu lieu à partir de questionnements sur les pratiques de classe. Ainsi :

Un échange très suivi sur les créations mathématiques a eu lieu sur la liste Maternelle, à partir de productions graphiques ou à partir de matériels. 21 messages entre dix personnes.

Plusieurs débats sur la liste Freinet : un échange a porté sur les recherches math à partir du vécu de la classe, les ensembles et les suites. Un autre encore a eu comme objet l'élaboration des mathématiques à partir de sorties.

Sur Vivamath, la liste du secteur math, nous avons échangé sur une recherche qui tirait son origine d'une question de géographie : comment calculer la surface des continents ; et son corollaire géométrique : peut-on connaître la surface d'une portion de plan à partir de son périmètre ?

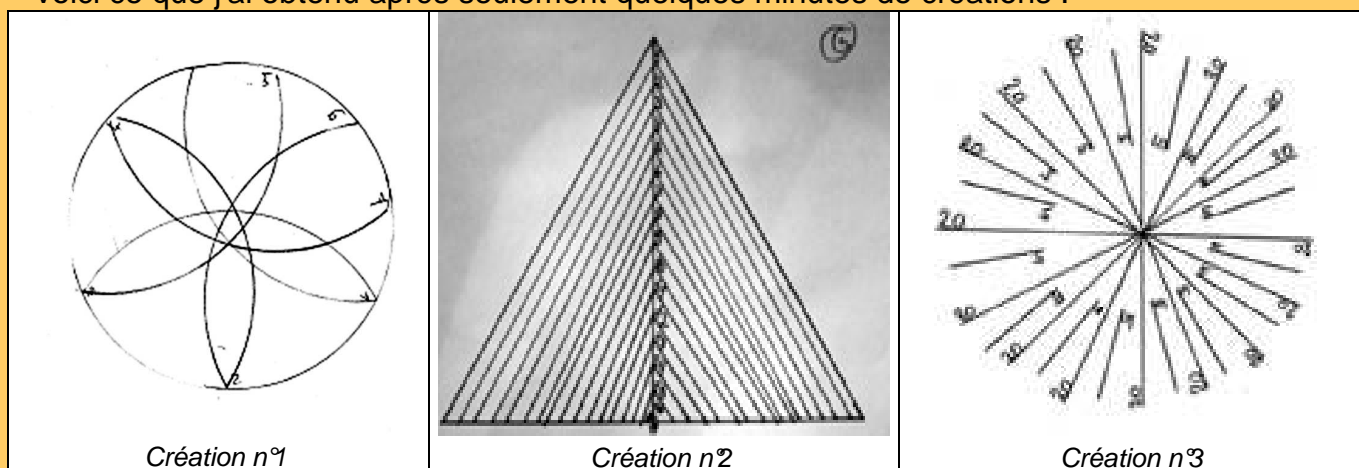
Sur Vivamath et la liste Freinet conjointement, un autre débat s'est lancé, encore plus précis. Il a concerné la recherche du centre d'un cercle.

Sur la liste ICEM un autre débat sur les créations en cycle 3 a démarré quelques jours après la rentrée et a perduré tout au long du mois de septembre. Voici l'essentiel d'une des ramifications de cet échange de 31 messages qui s'est déroulé s, a fait écrire 13 personnes sur 17 jours au cours de 31 courriers.

**Cédric, le 06/09 :**

De retour du congrès avec le plein d'énergie, je lance les créations maths dans la classe par groupes de 8 élèves. Deux groupes - oui c'est vrai nous ne sommes pas nombreux, mais il y a deux absents !

Voici ce que j'ai obtenu après seulement quelques minutes de créations :



Pour la première séance, j'ai exploité l'ensemble des créations, affichées au tableau. Les élèves ont répondu à la question suivante : qu'y a-t-il de mathématique dans ces créations ? Nous avons abouti à ces remarques que nous avons notées sur le cahier du jour :

- le cercle : on le trace au compas, s'il n'est pas complet on dit que c'est un arc de cercle ou un demi-cercle ;
- les triangles : deux triangles rectangles égaux ensemble forment un rectangle ;
- si on coupe un triangle par une droite qui passe par son sommet on obtient deux triangles.

Nous avons également tracé quelques pistes de recherches : construire un carré, un demi-cercle ou un arc de cercle, un triangle rectangle.

### Ma question :

Face à ces productions d'une très grande richesse, j'étais très déçu de ne pas pouvoir aller plus loin dans l'étude de chacune. En même temps les enfants ne disaient rien de plus. Vaut-il mieux

faire l'étude d'une création à la fois et par jour ? Quelles questions poser pour entraîner les enfants à décrire et rechercher quand ils n'ont plus d'idées, sans tout de même les guider par nos observations propres ?

**Michèle Comte** le 06/09 :

Moi aussi, à la suite de Monique, je me suis lancée ! Et je trouve cette créativité et cette diversité géniales !

En ce qui me concerne, je trouve que l'intérêt réside justement dans le fait de ne pas immédiatement pousser plus loin les recherches. Il s'agit de dire, de trouver les formulations précises, les justifications mathématiques, éventuellement de retenir l'une ou l'autre remarque qu'on écrira quelque part, ou sur laquelle on fera travailler dans un deuxième temps. Et puis on passe...

Si des prolongements ont été évoqués (introduites par exemple par "*et si....*" ), s'ils parlent à l'un ou l'autre, ils referont surface. La construction des savoirs se fera dans l'accumulation, l'agglutination, la broderie autour d'un thème.

L'important est de renforcer les concepts par le langage. Monique recommandait de dire "*ce que je vois*", de demander aux autres *s'ils sont d'accord, d'argumenter*.

Ce que tes élèves ont créé est très intéressant. Je n'ai vu que tardivement qu'il s'agissait de CM2. Je comprends ton impatience à les faire "aller plus loin". Il me semble que tu es en droit de leur renvoyer des questions qui réactivent les apprentissages passés, du genre : Comment s'appellent des segments (droites, traits !) qui vont dans la même direction ? Ces segments-là sont-ils vraiment parallèles, comment le vérifier ? Comment savoir si telle figure est vraiment un carré ? Ou de leur donner des termes nouveaux : notion d'angle, à partir de la création n°3.

Pour finir (provisoirement), j'ai la conviction que ta confiance dans la créativité individuelle, le tâtonnement, et dans la puissance porteuse du groupe sera payante !

**Laurent Ott** le 06/09 :

Ce qui me semble intéressant avec des créations de cette qualité est de t'en inspirer pour des exercices pratiques ; ce qui compte n'est il pas de d'enrichir et de produire une culture mathématiques de classe ? Par exemple avec Créa 2, on peut lancer les enfants par groupes sur des travaux pratiques sur d'autres triangles et avec d'autres espacements sur l'axe des ordonnées, ou sur celui des abscisses.

On peut peut-être aussi utiliser ces axes et des indications numériques pour retracer un triangle précis, etc

Quelles seraient les coordonnées des sommets de différents triangles isocèles ; quel rapport constant entre tous ces triangles (pour un axe donné) ?

**Joëlle** le 06/09 :

Cédric, je n'ai pas d'expériences de créations en cycle 3 (j'ai un CE 1 ), mais pourquoi as-tu posé cette question au début (qu'y a-t-il de mathématiques dans ces créations) ? J'ai plus l'impression que tout peut être mathématiques ou non, selon le regard que l'on porte. Et en création, on parle forcément mathématiques, puisque chaque création a un contenu mathématique.

Je commence plutôt en demandant à mes élèves de décrire ce qu'ils voient, et en relançant pour qu'ils soient de plus en plus précis.

Non, je ne prends jamais qu'une seule création, puisque c'est bien en analysant ensemble chacune que vont se faire les analogies ou les contradictions qui vont aider à construire les concepts math.

Il me semble donc important de voir toutes les créations du groupe à chaque séance.

**Monique** le 07/09 :

Laurent avait écrit : «*Par exemple avec Créa 2, on peut lancer les enfants par groupes sur des*

*travaux pratiques...»*

Et bien non justement car là on n'est plus dans la méthode naturelle de mathématique à partir des créations des enfants.

Les créations des enfants sont le point de départ, le prétexte au débat mathématique qui suit avec échanges dans le groupe, construction collective de concepts mathématiques.

Si le maître s'empare de la création d'un enfant pour construire un cheminement, une démarche, on retombe dans la pratique traditionnelle où l'enfant doit travailler à partir d'un concept, d'un savoir proposé par le maître. Le grand intérêt des séances de créations mathématiques, c'est justement que chaque enfant travaille à partir de sa représentation qu'il peut exprimer et que le groupe transforme en la justifiant, la contredisant, la démolissant, tout cela en construisant de nouveaux cheminements.

Les créations proposées un jour, si elles n'ont pas « servies » au maximum comme pourrait le penser le maître, elles seront retrouvées un jour suivant dans la création d'un autre et l'idée suivra son chemin, au rythme des enfants.

Et tu as bien raison, Michèle. Mais c'est vrai que c'est dur de se taire...

J'ai souvent répété qu'un des principes les plus importants de cette démarche était : Apprendre à se taire et laisser parler les enfants.

Ce qui ne veut pas dire que l'on est absent. Au contraire, il faut apprendre à écouter tout ce qui se dit de façon à percevoir quand il faut relancer le débat.

**Laurent** le 07/09 :

Je ne crois pas que la question soit de dire "c'est comme ça", ou "ça il ne faut pas le faire"; cela n'a pas de sens en soi. En recherche libre mathématique, j'ai toujours travaillé ainsi avec une phase de recherche libres et des phases de recherches guidées et encadrées par l'enseignant.

Les enfants s'y retrouvent et se sentent valorisés ; du coup ils investissent les temps de recherche libre avec plus d'enthousiasme encore.

Ma pratique m'a amené à considérer que la non directivité n'a pas forcément de vertus en elle-même.

C'est plus la destination des apprentissages qui me semble importante ; on construit à son rythme sa propre pensée mathématique et on la relie aux savoirs mathématiques.

**Monique** le 07/09 :

Excuse-moi Laurent mais je ne comprends pas ta réponse. J'expliquais seulement comment je pratiquais les séances de créations mathématiques et pourquoi elles avaient été efficaces. Je ne détiens pas tous les savoirs, je parle de ce que j'ai pratiqué avec succès.

**Nicolas** le 08/09 :

Monique est trop modeste : elle a une connaissance profonde de la méthode naturelle en créations mathématiques.

Pourquoi ? A-t-elle plus de talent qu'un autre ? Non : elle a bénéficié, tout en travaillant par elle-même, d'une formation par compagnonnage dans la longue durée, auprès de Paul Le Bohec, compagnon de Freinet et pionnier en mathématiques (on peut lire ses écrits aux éditions ICEM et ODILON, ainsi que sur le site des Amis de Freinet), qui a lui-même bénéficié d'une formation par compagnonnage dans la longue durée auprès de Freinet, et d'une co-formation par co-compagnonnage avec les autres pionniers de la Méthode naturelle qui l'ont co-inventée.

Bref, l'Ecole Moderne a UNE HISTOIRE, des SAVOIR-FAIRE et des SAVOIRS d'une très grande valeur. Je ne comprends pas bien : pourquoi y a-t-il tant de réticence à l'ICEM pour poursuivre ce mouvement, préserver, cultiver et enrichir des connaissances élaborées de si haute lutte ? Qui prétend tout réinventer à lui seul ? Pourquoi une telle dénégation de l'expérience acquise, du savoir des anciens ? Songez à la tradition orale (ou écrite) des grandes civilisations, où les anciens étaient tant respectés pour ce qu'ils pouvaient apporter aux jeunes, ou même à la relation de

maître à disciple des traditions orientales ? Et chez nous l'ancien apprentissage des compagnons-artisans, ou encore dans les ateliers des maîtres (peintres, sculpteurs, maîtres-verriers, charpentiers, etc.).

Evidemment, chacun peut y aller de son expérience personnelle, faire ses propres petites découvertes, et se satisfaire de la satisfaction de ses élèves. Mais nous ne sommes pas seulement un rassemblement d'individus : nous sommes un mouvement riche d'une grande histoire. Prenons-en soin.

Je me réjouis, Cédric, que tu poses ces questions pratiques, la liste com-icem devrait servir surtout à ça. Prenons au sérieux les réponses de Monique. Essayons de comprendre ce qu'elle veut dire, ce qu'elle propose, expérimentons à notre tour dans cette voie, comme l'a si bien fait Michèle Comte. Alors, on découvrira que derrière ce mystérieux hiéroglyphe de la MN, un monde entier s'ouvre, et que se présente une vie simple, faite de nouvelles explorations enthousiasmantes.

Je rappelle qu'il y aura un stage mathématiques à la prochaine fédération de stages fin octobre, que l'on crée un groupe de travail dans la longue durée pour se co-former et approfondir.

### **Francine TETU : 08/09**

Il me semble qu'il y a là, de la part du maître, un accueil inconditionnel des propositions faites par les enfants. Cela ne suppose-t-il pas de la part du maître une grande sécurité intérieure, elle-même liée :

- 1) à un savoir expert solide dans le langage en cause, en l'espèce les mathématiques,
  - 2) une immense confiance dans la sûreté des pas que font les enfants à la fois individuellement et en interaction les uns avec les autres, une sorte de foi dans leurs capacités d'auto-apprentissage,
  - 3) le maître restant le garant du cadre, du savoir expert.
- J'aime cette approche de Monique Quertier. Merci.

### **Gérard, le 09/09 :**

En lisant le message de Nicolas j'ai pensé au congrès de nos camarades espagnols du MCEP auquel j'ai assisté (avec grand plaisir et intérêt) cet été. J'avais déjà été surpris par leur attachement à la mémoire du mouvement, ils font beaucoup plus référence à Célestin que nous à l'ICEM, et ils se penchent volontiers sur leur passé en Espagne ou en exil en Amérique du sud ou centrale... pour en tirer ce qui reste toujours important aujourd'hui. Personnellement je n'ai pas le culte de l'histoire et de ses "héros", il a dû m'arriver de faire des moustaches à Célestin ;-) mais je sais que je n'ai pas la capacité de faire tout le travail déjà accompli, ni le temps... Les hommes sont mortels (les femmes aussi).

### **Cédric, le 09/09 :**

Bonjour à tous et merci pour vos remarques sur ma première séance de création math.

Pour la deuxième j'ai beaucoup plus insisté sur décrire ce que l'on voit, et je n'ai fait qu'amener le vocabulaire précis. Compte tenu des créations, les enfants se sont tous exclamés : "Ce sont toutes les mêmes !", alors nous avons cherché ce qui était identique et ce qui était différent. Ces situations sont très riches, il est vraiment difficile de ne pas les lancer sur une piste ou une autre... merci Monique de nous avoir prévenu qu'il nous faut se taire !

A certains moments lorsqu'un questionnement prenait forme, je les ai lancés sur une recherche au brouillon :

- Faire une rosace parfaite, et comme une élève avait des pétales qui ne passaient pas par le centre, ils ont tous cherché comment refaire cela. La coopération était une nécessité, je jubilais de les voir échanger alors que d'habitude ils sont plutôt frileux entre eux.

- Faire un figure symétrique : là encore sur un détail d'une création, tout le monde s'est lancé dans la recherche. Quand j'observais une erreur je demandais aux autres d'aider, de corriger. c'était vraiment très sympa de les voir travailler réellement.

Chaque séance dure environ 40 minutes. J'ai toujours des gros moments de creux pendant lesquels les enfants n'observent plus rien, je dois les relancer. A la fin de chaque séance nous avons un petit texte mathématiques sur les observations qui ont été faites.

La question que je me pose actuellement c'est l'intérêt pour le groupe qui n'a pas participé à la création de noter ce texte. Pour le moment, les élèves d'un groupe présentent aux autres leurs trouvailles, mais là la classe retombe dans la défiance, et il n'y a plus de jubilation.

Qu'en pensez vous ?

**Nicolas**, le 09/09 :

Cette petite discussion est un peu en marge des questions mathématiques, mais elle n'est pas inintéressante. Je trouve ça tout à fait vrai, Gérard, nous n'avons le culte ni de l'histoire, ni de ses héros. Il n'est pas question de culte, mais de culture : cultivons, comme le paysans sa terre, notre histoire vivante, et ne perdons pas nos savoir-faire. Gardons-nous des engrais chimiques de la scolastique d'un côté, et de l'autre, évitons les plantations stériles. Il y a encore tant à défricher...

J'attends impatiemment la réponse de Monique, (ou de Rémi, ou de Michèle) au dernier message sur les créations maths.

**Monique**, le 09/09 :

Jubilation ! Plaisir de faire des maths !

Cédric, tu dis que la classe retombe dans la défiance lors du moment collectif qui suit la séance. Peut-être que le groupe qui n'a pas travaillé avec vous se sent exclu, frustré de ne pas avoir participé à votre plaisir, et cette présentation est peut-être inutile.

Mais l'expérimentation n'est pas assez longue pour déjà tirer des conclusions. Voir aussi à la longue l'intérêt du petit texte mathématique écrit après chaque séance : pour qui ? Les enfants, l'enseignant, les parents ? Mais si tu as besoin de le faire, il faut le faire, tu dois être rassuré.

J'avais remarqué dans ma classe que le groupe qui ne travaillait pas avec moi, bien qu'il soit occupé avec un travail personnel engrangeait tout autant que le groupe qui travaillait avec moi. Et très souvent les créations du lendemain étaient des prolongations de celles vues la veille. Être là dans la classe sans possibilité d'intervenir permet à l'enfant de développer des qualités fines d'observation : il analyse ce qu'il voit, il cherche aussi, il engrange, il voudrait intervenir, il se retient, il se sent obligé de suivre surtout si le groupe qui travaille est dans la jubilation. Le petit texte écrit après la séance, forcément, parle à tous.

Tu nous offres des créations, mais la création n'est intéressante que par les réactions qu'elle provoque, par le débat qui suit.

Classe imaginaire :

*- C'est une rosace. – Il y a six pétales. – Le cercle est partagé en six. – Et si on joignait les points à la règle ?*

*– Et c'est quoi cette mesure dans le compas ? – Et si je voulais faire seulement cinq pétales ? Ou quatre, ou douze ? – Et si.....*

Cédric, merci et envoie-nous encore des comptes-rendus.

**Michèle**, le 12/09 :

Je ne sais pas si "j'expérimente si bien", mais en tout cas, j'expérimente... !

Je vous sou mets une petite série de créations, ainsi que les commentaires suscités, ou mes propres interventions. (je me rends compte que pour l'instant je parle quand même beaucoup, je pose beaucoup de questions. En espérant qu'à terme les enfants auront intégré cette exigence de précision, ou poseront ces questions eux-mêmes -hum !...)

## PIECE JOINTE CREAMATHS 1

\* Création de Léa :

- C'est un calcul. - Il est dans un losange -C'est une addition -C' est écrit en colonnes -oui mais les colonnes ne sont pas justes - le 0 est écrit entre le 9 et le 1 - en fait les colonnes sont "tordues" -elles sont "obliques" (on fait le tracé des colonnes) - /Comment s'appelle cette colonne, et celle-ci ? /(unités, dizaines..) - La réponse est juste. - En fait les colonnes on les voit dans sa tête.

\* \_Anouck \_:

ça tourne comme sur la montre - il y a des flèches

- non ça ne va pas toujours dans le même sens, il y a des flèches qui montent et d'autres qui descendent - il y a des petits bouts du grand calcul (Anouck confirme et montre) - 1 moins 3, c'est faux. -/Explique/. - A 1 on ne peut pas enlever 3 - /OK (au tableau je barre en couleur le 2) - Que dire encore ? /- C'est bien fait, c'est beau, c'est bien construit, c'est comme un robot, une machine - /Oui, c'est très bien réfléchi et très bien construit. Mais quelque chose ne va pas. /(j'entoure le 2 dans le "grand calcul") -

-/Tu as déjà pris le 2 dans  $5 \times 2$ , tu ne peux pas le reprendre dans  $2+1$  . /.... - et le 1 : il est dans  $2+1$  et aussi dans  $1-3$ . On s'arrête là le jour-même. Après coup je me dis que j'aurais malgré tout du faire "aboutir" ce calcul et rapidement le lendemain, je présente la technique de la parenthèse. On effectue ensemble le calcul et on passe. Je remercie encore Anouck pour sa création, pour la conforter (et en même temps les autres élèves) du grand intérêt de sa création, même s'il y a des inexactitudes.

\* \_Christopher \_:

C'est une frise géométrique. - avec des calculs dedans - il y des chiffres. - des nombres – des "plus", des "fois" - il y a des couleurs -c'est bien fait - /Où y a-t-il des calculs ? /- ..... /En il réalité il n'y a pas de calcul. Un calcul est une opération qui A DU SENS .En fait ici les chiffres et les signes sont disposés au hasard, un peu comme une décoration. En mathématique ils sont disposés dans une logique qui a du sens. - /dans la frise il y a des triangles - il y en a qui ont la pointe en haut et d'autres qui ont la pointe en bas.

\* \_Josué et Guillaume \_:

(les 2 créations ont été présentées dans la même séance et le rapprochement a naturellement été fait par les enfants) - c'est une table -une table de multiplication -c'est tout juste - chez Josué le 10 est écrit en 2e position, et chez Guillaume le 2 est au début. - /Est-ce qu'on pourrait aussi mettre le 2 en 2e position chez Guillaume ? /- Oui, c'est pareil

\* \_Vincent \_:

il y a des numéros, ils sont attachés. /- Ils sont reliés. /....Ca fait une figure géométrique. - /Ce sont des numéros ? /-des chiffres - des nombres. /Quelle est la différence entre un chiffre et un nombre ? /- un chiffre c'est par exemple 4, 2, 8 .... - /Quels sont tous les chiffres qui existent ? Et les nombres ?

Tout ça est un peu long à transcrire. Pour les feuilles suivantes j'irai plus vite.

## CREAMATHS 2:

\* le nom des figures géométriques, cercle (ex-"rond"), la manipulation du compas, la construction de la rosace, réflexion et mise au point sur la notion d'égalité à partir de la transcription horizontale des oreilles de l'ours :  
 $1+1=2+2=4+4=8$

## CREAMATHS 3 :

\* les instruments, leur nom, leur utilité, le cm, le mm, le mètre, suite de nombres, suite de calculs, les figures géométriques, le carré, le rectangle. Vérifications nécessaires (pour l'instant : longueur des côtés)

## ÉCRIT DANS LE CARNET MÉMO :

Pour qu'une figure soit vraiment un carré, il faut que ses 4 côtés aient la même longueur.

## TRAVAUX D'ENTRAINEMENT :

Construire différents carrés, sur papier à carreaux, sur papier blanc;

Chercher tous les nombres qu'on peut écrire avec 3 ou 4 chiffres donnés, le plus grand/le plus petit

Construire une rosace.

Prévu : Écrire des suites de nombres de 10 en 10, de 5 en 5, en avançant, en reculant

Que pensez-vous de tout ça ? Merci pour vos observations critiques.

**Patrick**, le 13/09 :

Plein de choses dans ce que tu nous transmets. Peux-tu nous redonner si tu me l'a pas déjà fait le niveau de tes élèves ? Ce travail s'est-il fait en une ou plusieurs séances ?

**Michèle**, le 13/09 :

J'ai un CE2. Chaque feuille représente une séance (lors de la séance n°2 il y avait encore 2 autres créations que je n'ai pas eu la place de mettre).

L'écrit dans le carnet mémo est le seul de la semaine.

**Rémi J.**, le 14/09 :

Michèle, c'est une bonne idée de mettre les créations de la séance sur la même feuille. Ça donne une idée de la séance et des interactions possibles entre créations.

Pour la numéro 1, sachant les confusions habituelles, j'aurais lancé : "Vous êtes sûrs que c'est un losange ? (beaucoup d'enfants croient que quand une telle figure a ses côtés horizontaux et verticaux, c'est un carré, et que ça s'appelle losange quand ça se présente sur une pointe !).

Pour la création de Vincent, je vois une piste "et si on continuait", car le 1 et le 9 se retrouvant sur le même lieu on pourrait se demander ce qui se passerait par la suite, et ce que donnera un deuxième tour. En sens inverse, où écrirait-on le zéro ? Attention sur les chiffres et les nombres. Les nombres, c'est pas à partir de 10. Le chiffre 4 sert à écrire le nombre quatre.

Pour créamath 2, on reste un peu sur sa faim, mais sans doute le figuratif parasite un peu le regard.

On aurait pu s'interroger sur la symétrie des deux têtes. Il semble que l'arc de cercle de la bouche de l'ours ait le même centre que le grand cercle. Si on compare les créations de Florian et de Yoan, on voit que les deux cercles de Yoan ne se coupent en aucun point, ceux de Florian en deux points.

Sur les feuilles à petits carreaux, on pourrait compter le nombre de carreaux à l'intérieur du cercle et se diriger vers les notions d'aire.

Sur Créamath 3, Je vois que Marie-Eve a 3 cercles de taille différente. Je me demande quel est le rapport entre les deux triangles de l'équerre de Monia. Sarah voulait elle faire une maison symétrique ? Son toit est deux fois plus haut que ses murs. Après le travail de Pascal, quel rapport entre 8 et 960 ?

Toutes les pistes que je viens d'évoquer, si les enfants ne les ont pas vues, c'est qu'ils n'y étaient pas prêts, donc pas de regrets à avoir. Mais si jamais ça arrivait, c'est bien de comprendre où une piste mène. et parfois un petit coup de pouce comme un étonnement ou une suggestion à bon escient peut ouvrir la voie.

Savoir se taire, quelle part du maître ? Au bout d'un certain nombre de séances, maître et élèves aiguisent leur regard, chaussent leurs lunettes mathématiques.

**Monique**, le 15/09 :

Léa : D'accord avec Rémi, il me semble que j'aurais dit : « Pourquoi dis-tu que c'est un calcul ? » « Un losange ? A quoi le vois-tu ? ». Toujours faire justifier ce qui est énoncé, en général cela suffit pour déclencher un débat.

Intéressant les colonnes : pourquoi des colonnes, en a-t-on besoin ? Et si on ne les voyait pas, pourrait-on additionner ? (vers le calcul mental) Inutile de demander leur noms aux colonnes mais là on sent l'impatience de l'enseignant à engranger des éléments. C'est normal, on a besoin de se rassurer.

Vincent : La discussion chiffre/nombre reviendra souvent, tant que les enfants n'auront pas compris la différence : en parler, s'informer, prendre le dictionnaire, se former soi-même...

Anouck : À 1, on ne peut pas enlever 3 : Je me souviens qu'un de mes élèves avait dit « *il manque 2* », on avait donc écrit :  $1-3=\text{il manque } 2$ .

Quelques séances plus tard un autre avait dit dans la même situation : « *il faut rajouter 2 à 1 pour qu'on puisse compter, il y a 2 de moins au premier nombre* » Et moi de demander : « *Comment pourrait-on écrire il y a 2 de moins ?* » Et on était arrivé à  $1-3=-2$  et encore quelques séances plus tard  $1-3=-2$ .

Josué et Guillaume :  $2 \times 6$  et  $6 \times 2$  d'accord 12, on est dans les nombres, c'est pareil pour compter. Mais 2 boîtes de 6 œufs et 6 boîtes de 2 œufs ? Là on est dans les nombres de.

J'arrête là, Rémi a dit ce que j'aurais pu dire pour les autres séances.

Merci Michèle pour l'envoi de ces comptes-rendus. Je te souhaite beaucoup de plaisir encore à traiter les créations maths avec tes élèves.

**Michèle**, le 17/09 :

Merci Rémi, pour tes observations.

- Ok bien sûr pour ta remarque sur les nombres à 1 chiffre. Je n'ai pas voulu pointer ça pour l'instant, viendra peut-être en son temps. C'est déjà bien s'ils ne disent plus "chiffre" pour 723 !

- le "carré renversé" : c'est fou comme cela les laisse toujours sceptiques de voir qu'un changement de position ne transforme pas la nature de la figure. Trop souvent sans doute dans leurs jeunes années, le carré est présenté orthogonalement à la feuille, ou dans l'espace-plan par rapport à la position des personnes, d'où une superposition de cette propriété avec les autres propriétés du carré (longueurs des côtés, angles).

- après que nous ayons énoncé "un carré a 4 côtés de même longueur", et qu'ils ont construit des carrés dans leur cahier, Anouck, a voulu construire un carré "posé sur une pointe", et a réalisé un magnifique losange. Je compte bien rebondir là-dessus !

Comment procédez-vous dans ce type de situation, qui pour moi, appelle un regroupement de la classe entière avec des discussions, expérimentations visant à faire évoluer la loi inscrite "pour qu'une figure soit un carré.....", sachant qu'à priori les séances par 1/2 classes occupent tous les jours l'heure entière ?

Organisez-vous de temps en temps des semaines balisées sans créations, pendant lesquelles on fait le point sur différents apprentissages qui ont eu lieu ?

-Pascal : sa création autour de la table de 8 (créamaths n°3) a vu un prolongement. Construction à peu près identique avec la suite  $8 \times 5$  puis  $8 \times 4$ .... Oh surprise : on retrouve des nombres déjà présents dans la première création ! (48, 72, ...) On fait les rapprochements et on découvre que  $8 \times 6$  est le double de  $8 \times 3$ , que  $8 \times 9$  est la somme de  $8 \times 5$  et de  $8 \times 4$  ! Ben oui.... quoi de plus logique !

Et on embraye sur la mémorisation de la table de 8. (« Mais maîtresse, on ne sais même pas encore la table de 6 et de 7 ! - Et alors ? »)

Ben oui Monique, on engrange, ça rassure et ça fait des arguments au cas où ...

Ceci dit, pour l'instant ça papillonne pas mal par ci, par là . : constructions avec le compas (rosaces, cercles concentriques, il y a des tas de pistes encore avec le cercle), constructions figuratives (des nounours et des maisons... on en a vu !, mais on peut chaque fois en dire quelque chose.), "calcul" ayant un sens.... ou pas. (intéressant d'observer quels élèves produisent ça), petits problèmes inventés aussi (on en reparlera) Les enfants se demandent encore je crois, où je veux en venir, avec cette drôle d'activité.

Je dois dire que je suis intervenue pour re-préciser que j'attendais quelque chose de "mathématiques" (comme Cédric, je crois) et on a fait le tri sur plusieurs créations entre ce qui était mathématique, et ce qui ne l'était pas. C'est vrai qu'une de nos peurs c'est de "perdre du temps".

Je crois qu'il faut abandonner toute idée de "rendement" à court terme, mais il faut également que nos attentes soient très claires pour les enfants et qu'ils n'apparentent pas ces séances à des arts plastiques, des séances de "décoration mathématique", même s'il y a des ponts évidents. J'ai aussi dû leur préciser qu'ils n'étaient pas "obligés" de mettre des chiffres et des signes dans toute création qui comportait des traits, des points et inversement.... (qualité contre quantité en somme) car nombreux sont ceux qui pensaient qu'il "fallait" que la création soit une figure géométrique contenant des "calculs".... Certains enfants, habitués qu'ils sont à exécuter les volontés de l'adulte,



sont très forts pour voir où "il veut en venir", et s'exécuter pour faire plaisir mais en s'empêchant de penser.

A nous de solliciter chez chacun cet éveil de l'intérêt pur, l'étincelle de l'auteur mathématique, du penseur autonome. C'est ce à quoi j'espère arriver avec la création individuelle partagée, dans la mesure où elle est à l'initiative de l'enfant, et reçue constructivement par le groupe.

**Rémi**, le 18/09 :

Puisqu'on reparle des losanges, une petite précision pour qu'on soit tous au clair. Bien sûr que le carré dessiné sur une pointe est un losange. Le carré est un losange particulier, puisqu'il a un angle droit, donc quatre angles droits.

Comment rebondir ?

Si cette distinction est devenue un problème pour la classe, tu peux démarrer une recherche collective à partir de ce qui s'est dit et fait au cours de cette dernière séance. Le travail en demi-classes n'est pas un rituel ni un dogme. C'est ce qui marche généralement le mieux. Mais il ne faut pas s'interdire d'autres fonctionnements quand on en sent le besoin. (pareil à partir d'évènements de la classe).

Tu peux aussi laisser mijoter en continuant les séances de créations, car tout n'est peut-être pas prêt : la notion d'angle droit par exemple.

Vous pouvez procéder aussi par tâtonnements et faire évoluer une structure articulée de losange jusqu'à visualiser le moment où il devient un carré. Mais comment caractériser l'angle ? En le comparant peut-être à d'autres angles droits qui se manifestent dans notre environnement construit.

Je reviendrai plus tard sur ce qui est mathématique et ce qui ne l'est pas.

**Maryvonne**, le 18/09 :

Je lis tous vos messages et cela me passionne ; vraiment contente de l'impulsion de congrès de Strasbourg.

C'est bien grâce à l'ICEM ( et aussi à l'IREM ) que j'ai pu rester passionnée dans mes classes mais je n'en ai plus. Mon expérience n'est que collège-lycée mais la notion de losange et d'angle droit n'est souvent pas acquise ; j'aide en ce moment une élève de quatrième pour laquelle reconnaître un angle droit n'a aucune évidence. Avec mes élèves de 6ème, et plusieurs fois au-delà, la question s'est posée à peu près en ces termes "comment reconnaître si un angle est droit ?"

Que ce soit suivant les cas en narration de recherche, en travail individuel, en groupe, à chaque fois ce qui en est ressorti fut très riche ; un inventivité incroyable utilisant toutes leurs connaissances ( médiatrice, bissectrice...).

Je profite de ce mail pour revenir sur les nombres relatifs rapport à l'eureka de Nadine : je repense à des recherches venant de questions: quel est le plus petit, le plus grand nombre? Et je signale que le nombre relatif, connu, utilisé comme quantité négative depuis on pourrait dire la chine antique n'a eu de statut mathématique qu'au début du 19ème siècle ; avant la quantité négative était considérée comme "fictive", "impossible" ; j'ai animé de nombreux ateliers avec des profs et des instits sur les relatifs et dispose de textes pour celles et ceux qui le souhaitent ; je pourrais envisager de les mettre sur le site aussi.

Pour chiffre et nombre je crois que jusqu'à la terminale j'ai chaque année fait un débat scientifique là-dessus au moment où la question s'est posée.

**Monique**, le 18/09 :

Et un carré est un parallélogramme qui a tous ses côtés égaux et un angle droit...

Moi quand un enfant disait « ce n'est plus un carré, c'est un losange », je sortais du plan vertical du tableau : le carré sur sa pointe, je le découpais sur une feuille de papier et je le montrais bien posé sur un côté. Les enfants étaient sûrs que c'était un carré. Je le posais sur la tête d'un copain : encore un carré.

Je le posais par terre : encore un carré. Nous faisions une ronde autour et nous changions, nous,

de position par rapport à lui : toujours un carré.

Je le posais sous mes fesses : encore un carré et je le posais sur le tableau sur sa pointe : ... des hésitations... mais les enfants finissaient par dire encore un carré.

Mais ce truc j'ai dû le refaire de nombreuses fois avec des objets différents : déplacer l'objet observé dans l'espace et se déplacer soi-même autour de l'objet observé.

Et suivait la recherche dans la classe de tous les carrés (ou losange, ou autres)...

Ce genre de situation rencontrée avec un groupe impliquait forcément toute la classe : le deuxième groupe se levait et venait instinctivement nous observer de plus près.

La situation de recherche collective était là naturellement, répondant à l'instant T au problème posé.

Bien évidemment, le problème n'était pas résolu en une séance. C'est pourquoi la pratique quotidienne des séances de créations mathématiques est nécessaire. Par imprégnation, les notions vont se mettre en place. Mais Michèle tu l'as compris.

J'ai pendant mon expérimentation sur 20 ans travaillé totalement en séances de créations mathématiques. Les rares recherches que nous avons menées collectivement et non reliées aux créations étaient pour résoudre des problèmes de la classe ou de l'école (calcul vivant, défi math).

La situation de recherche collective proposée par un enfant ou le maître, est à mon sens une perte de temps (du temps pris aux séances de créations) :

*Il me semble qu'en libre recherche, la tentation est grande de polariser la classe sur un ou deux domaines.*

*Qui provoque cette situation ? Peut-être un enfant-leader ou bien, plus certainement, le maître qui voit là une merveilleuse occasion d'approfondir une notion. Je ne critique pas cette façon de faire qui est déjà très en pointe et à laquelle je me suis longtemps arrêté. Cependant, un jour, en m'appuyant sur mon expérience en français, en gym. et en expression orale, je me suis posé une question à propos des maths.*

*« - Quand on fait cela, on ne fait pas autre chose. Si c'était autre chose qu'il fallait faire ? »*

*J'avais le sentiment que ce souci très compréhensible de « résultats » du maître risquait de briser, là aussi, de délicats mécanismes de construction. Dans cette situation, l'enfant renonce à lui-même, à son désir, à son projet. Il n'y croit pas. Il n'y croit plus. Il le juge sans valeur. Il se coule dans le désir de la classe. Extrait de « Le texte libre mathématique » Paul Le Bohec*

L'école n'a repris que depuis 2 semaines, c'est beaucoup trop court pour voir les effets de cette pratique. Ça papillonne beaucoup et c'est bien, c'est pourquoi il faut du temps et y croire.

Et comme tu le dis, Michèle : « À nous de solliciter chez chacun cet éveil de l'intérêt pur, l'étincelle de l'auteur mathématique, du penseur autonome. C'est ce à quoi j'espère arriver avec la création individuelle partagée, dans la mesure où elle est à l'initiative de l'enfant, et reçue constructivement par le groupe. »

**Michèle**, le 18/09

Justement la question des angles est maintenant sur le tapis, et je me tâtais : faut-il laisser mijoter encore un peu, ou faire une pause. Je crois que le moment est bienvenu pour avancer collectivement autour de tout ça. C'est chouette, les autres années il ne m'était jamais venu à l'esprit d'aborder l'angle droit par le losange ! (Le problème n'est pas que le carré soit un losange particulier, mais Anouck a pris un losange -4 côtés de même longueur, pour un carré !) Super aussi, l'idée du losange articulé ! Merci pour ta contribution Rémi.

**Monique**, le 18/09

Laisse mijoter... Mais si tu as vraiment besoin de te rassurer en faisant un travail collectif à thème, fais-le. Tu retomberas dans la situation où tout le monde devra adopter un même chemin et tous les enfants ne sont forcément pas au même stade dans leur développement pour suivre ce même chemin. De toute façon, pas de risque, ceux qui peuvent suivre suivront et les autres, à un moment ou à un autre proposeront de nouveau des créations où tu découvriras que la notion n'est pas acquise. Tu auras seulement perdu du temps, du temps que tu aurais pu consacrer à une séance de

créations supplémentaire.

Mais nous sommes en méthode naturelle et qui dit méthode naturelle dit tâtonnement et pratique personnelle. Essaie donc ce que tu penses être bien, suis ton chemin.

**Michèle**, le 20/09 :

Je suis tiraillée entre les deux attitudes... Je pense te comprendre quand tu dis que ce sera une séance de création perdue... mais nous avons écrit collectivement dans le carnet mémo que "pour qu'une figure soit un carré elle devait avoir 4 côtés de même longueur et les losanges d'Anouck poussent à énoncer une loi supplémentaire... Par ailleurs je ne me permets sur les créations aucune annotation, ni correction, serait-ce de calcul. Nous les commentons à l'oral, cela me semble suffire pour que ce soit intégré. Es-tu d'accord ?

**Monique**, le 21/09

C'est vrai que la loi que vous avez écrite dans les carnets : « *Pour qu'une figure soit vraiment un carré, il faut que ses 4 côtés aient la même longueur.* » laissait à penser que toutes les figures qui avaient 4 côtés égaux étaient des carrés. Ce n'était pas vraiment une loi.

Tous les carrés dessinés par les enfants dans leur cahier, les avez-vous observés une fois finis ? Peut-être que le « carré » d'Anouck aurait suscité des remarques.

Une idée : – *Et si on dessinait chacun un carré et à côté un losange ?*

Si cela pose problème aux enfants, tu en verras encore refluer des losanges et des carrés dans les créations futures et il sera encore temps de préciser les choses.

Je recopiais les créations des enfants au tableau et nous n'hésitions pas à les transformer si cela était nécessaire, souvent en changeant de couleur.

Le travail était différent d'une création à l'autre. Sur certaines, que du langage, sur d'autres, une exploration parallèle écrite au tableau à côté ou sur les cahiers (selon l'âge), sur d'autres encore une transformation complète. Mais les créations d'origine étaient dans leur carnet et on pouvait, si on le voulait y revenir. Je crois que les enfants avaient bien compris que leurs créations n'avaient d'importance que par la cogitation mathématique qu'elles provoquaient.

Merci Michèle de tes témoignages.

**Rémi B.**, le 21/09

« /Pour qu'une figure soit vraiment un carré, il faut que ses 4 côtés aient la même longueur. » / laissait à penser que toutes les figures qui avaient 4 côtés égaux étaient des carrés. Ce n'était pas vraiment une loi.

Si : "il faut".... mais ça "ne suffit pas"...

**Michèle**, le 21/09

Bien sûr, en l'écrivant, moi l'enseignante, je savais qu'elle était incomplète, mais elle s'est imposée pour le groupe, et constituait un progrès dans la mesure où elle supposait une vérification en lieu et place d'un simple coup d'oeil "au jugé".

C'est précisément parce qu'il lui manquait ce complément essentiel que sont les angles droits, que j'avais hâte que cela soit relevé et inscrit. C'est donc ce qui s'est présenté avec les losanges d'Anouck (que les enfants ont observé aujourd'hui), et au final se sont donc précisées les propriétés des deux types de figures. Sans d'ailleurs que cela prenne beaucoup de temps collectif : les choses étant mûres, suite aussi à d'autres observations sur les angles. Et puis, les enfants du groupe 1 avaient sorti leurs cahiers de créations dès le retour de récré, pressés qu'ils étaient de présenter les nouvelles trouvailles.

**Bernard**, le 21/09

Les angles droits c'est bien difficile à vérifier. Personnellement je préfère les diagonales égales. Les longueurs c'est plus simple à mesurer que les angles, c'est d'ailleurs pour cela que les maçons vérifient par les longueurs en utilisant le théorème de Pythagore rapporté au 3,4,5 ou encore les menuisiers quand ils réalisent un cadre qui doit être rectangulaire.

Un travail intéressant c'est de classer les figures par ensembles et on voit les intersections.

Bonne suite dans vos recherches.

**Monique**, le 22/09 :

Et la discussion sur les propriétés des quadrilatères reprendra quand surgira un jour un croisé...

C'est ce qui est riche avec les créations : accumulation, répétition, remise en cause, reprise mais à un niveau supérieur... Spirale de la connaissance ?

**Cédric**, le 22/09 :

Ça y est ! Bon vous allez me dire, c'est un début, attention aux déconvenues etc. mais là aujourd'hui, le temps de création math a pris une belle tournure.

Premier groupe : (un groupe assez scolaire, des enfants plutôt agréables) : des créations très figuratives, des lignes brisées qui forment des noms (Algérie, Maroc, Tanger), quelques ronds mal dessinés, un carré avec deux demi-droites qui filent vers le bord de la feuille... le débat se dirige doucement vers un descriptif des dessins... puis je demande : Est ce que ce sont des créations mathématiques...

- non ce sont des dessins...

- ben oui y a des traits bien droits, des carrés, des lignes... (hop le débat est lancé sur les maths)

On termine sur la notion de droite, de demi droite, de segment, et de segment de droite, le point y passe aussi. Au final le concept de droite est passé pour certains d'entre eux : du trait à une multitude de segments (pas encore des points...).

Deuxième groupe : (les élèves un peu plus difficiles)

Encore une fois des créations pas terribles, des essais, encore une feuille maître c'est nul ce que j'ai fait...

Bref on affiche :

Au départ, pas grand chose à dire : description, rigolades (enfin ricanements) sur certains dessins, c'est mal fait, c'est bien fait, difficile à expliquer.

Et puis ... et puis, au milieu de tout ça, en petit, "un cône".

Celui qui l'a remarqué n'est pas celui qui l'a fait, premier point. Il était parfaitement dessiné, avec les pointillés correctement tracés en arrière, un comeback d'une dernière séance où ils avaient essayés en vain de tracer les pointillés. il s'était renseigné... et puis du cône, on est passé à la glace, alors je propose d'essayer de faire la boule qui tombe, et tout le monde essaie, et en même temps on discute: une boule, un rond, un cercle tout ça c'est pareil...

On passe au carré et cube, on trace encore sur le brouillon, on compte les cotés, difficile de compter les cotés, mais on y arrive, on compte les angles droits, tout le monde n'est pas d'accord. on réalise alors un cube dans l'espace, 4 élèves, la règle pour symboliser les cotés, est-ce qu'ils se croisent ? non, retour au tracé...

Bref, **des enfants en jubilations intellectuelles**, la joie de découvrir et de comprendre. c'était là, à portée de moi, dans ma classe... et c'est grâce à vos conseils, remarques, critiques... merci.

**Francine**, le 23/09 :

Quelle lecture plaisante ! Je sens la vie tellement proche que je m'en sens toute émue ! Merci Cédric.

\*\*\*

Certes ces débats ne sont pas le fait d'équipes constituées. Les listes ont fonctionné comme des groupes de travail temporaires, éphémères, ou sporadiques (choisissez vous-mêmes) se

constituant pour l'occasion et se dissolvant de même. En dehors de ses interventions spécifiques (réunions, formations, stages, productions...), le secteur math est à l'écoute de tous ces échanges et y contribue.

Méthode naturelle de pédagogie ? Nos camarades ont expérimenté, décrit leurs pratiques, ils ont clarifié les notions mathématiques rencontrées, discuté de la part du maître, exprimé leurs appréhensions, argumenté, expérimenté à nouveau... ils ont découvert la jubilation des enfants, et la leur... dans l'échange, grâce à un climat d'entraide et de coopération, de respect mutuel.

Pour le secteur Math, Rémi Jacquet