

Animation pédagogique « Créations mathématiques » avec Marcel THOREL – mercredi 9 février 2011

Est-ce qu'il est possible de faire de la « vraie » mathématique à partir des propositions des élèves ?

➤ Pour commencer

Une feuille blanche et un crayon.

Pa d'outil mathématique qui induirait une direction (compas = rosace).

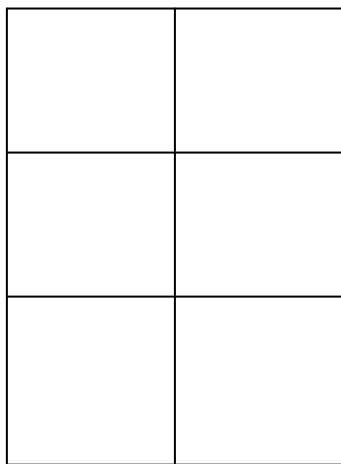
Consigne : écrire quelque chose de mathématiques avec des traits, des signes, des lettres...

Une création est affichée au tableau, on doit trouver quelque chose à chercher...

Lors de l'animation, chaque enseignant a produit une création mathématique. Elles ont été présentées au groupe. Elles reprennent soit des signes (chiffres, opérateurs...) soit des lettres ($2(a+b) = 2a + 2b$) soit des traits.

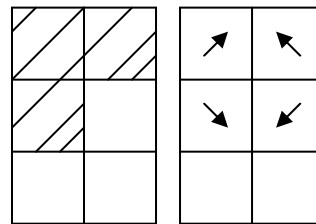
➤ Analyse collective de 3 créations

1°

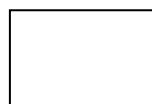


Pistes proposées par le collectif

- Les traits sont faits à main levée, il aurait fallu les faire à la règle
- Avec 3 traits, on obtient 6 parts
- partage
- Il y a des angles « droits » (à vérifier)
- symétrie
- parties égales
- fractions
- usage d'outils pour vérifier



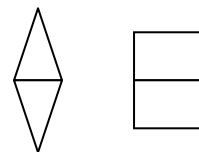
2°



$4 > 3$ $6 : 2$.

Pistes proposées par le collectif

- 4 correspond au rectangle, 3 au triangle
- Peut-on dire que le rectangle $>$ triangle ?
- De quel point de vue ? périmètre, côtés, aire ?
- Symétrie : losange, rectangle, carré...
- 6 double de 3, 2 moitié de 4
- $6 : 2 = 3$, est-ce que ça fonctionne avec d'autres nombres ? à vérifier



3°

$$2(a + b) = 2a + 2b$$

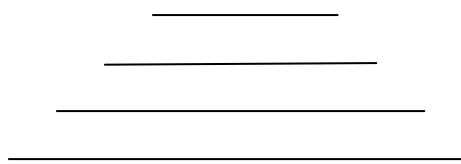
Pistes proposées par le collectif

- Explorer d'autres propositions : $2(a - b)$ ou $2(a \times b)$ ou $2(a : b)$
- D'autres égalités $2(a + b) = 3c + 3d$
- Mettre des chiffres $a = 3$ $b = 5$
- Et si $a = 0$?
- Travailler sur le codage

➤ Recherche par groupe à partir des créations

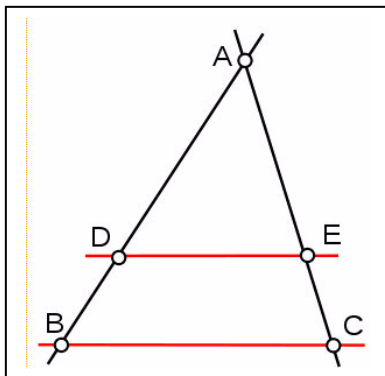
Des groupes de 2 ou 3 sont constitués en choisissant une création (pas la sienne) et en essayant de développer différentes directions de recherche.

Groupe 1



4 lignes parallèles avec un intervalle régulier.

- travail sur les parallèles
- travail sur les proportions
- les triangles
- le théorème de Thalès : à mettre en chiffres. On admet le concept mais on peut le vérifier avec des chiffres



Rappel du théorème de Thalès

$$\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC}$$

Calculer la mesure d'un segment (BC) selon sa distance au sommet A

Recherche possible : trouver la longueur du 57^{ème} segment

Cette recherche peut se faire en traçant sur une grande feuille les segments un par un.

Elle peut se faire en mesurant les différents segments, en en déduisant des mesures...

Groupe 2

09022011

1^{ère} remarque : si c'est un nombre, il devrait s'écrire 09 022 011 mais le 0 est inutile...

Recherches possibles

1° Un codage : 0 → A – 1 → B ... ce qui donne AJACCABB

Autre codage : le 0 apparaît 3 fois : lettre courante : E ?

Autre codage : le mot se termine avec 11 : peut-être : EE

Une recherche de la sorte peut s'effectuer en disposant des alphabets côte à côte avec un décalage de 9 entre le 1^{er} et le 2^{ème} puis le 3^{ème} ... Des mots sont lisibles ensuite si c'est bien un codage

A	J	A	C	C	A	B	B
B	K	B	D	D	B	C	C
C	L	C	E	E	C	D	D
D	M	D	F	F	D	E	E

2° Une suite peut être écrite : 090220110902201109022011

Recherche : Quel sera le 40^{ème} chiffre de la suite ?

3° 09 02 2011 est en fait la date de l'animation. Et si l'on ajoute 1, il s'ajoute où ?

Recherche possible : Quelle sera la date dans 35 jours ? dans 365 jours ?

4° Le 0 en 1^{ère} position peut être valide avec une virgule : 0,9022011

Recherche possible : par combien le multiplier pour ne plus avoir de virgule.

A quelle fraction correspond-il ?

Groupe 3

1 + 1 = 2

Recherches possibles

1° Ajouter x à chaque élément $(1 + x) + (1 + x) = ?$

Soustraire x

Multiplier par x


Diviser par x

2° On peut ensuite travailler en changeant le signe

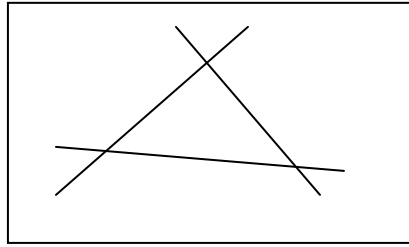
3° On peut travailler sur les doubles

4° Une variable peut être introduite : $x + 1 = 2$

5° Des inconnues : $1 a + 1 b = 2 c$

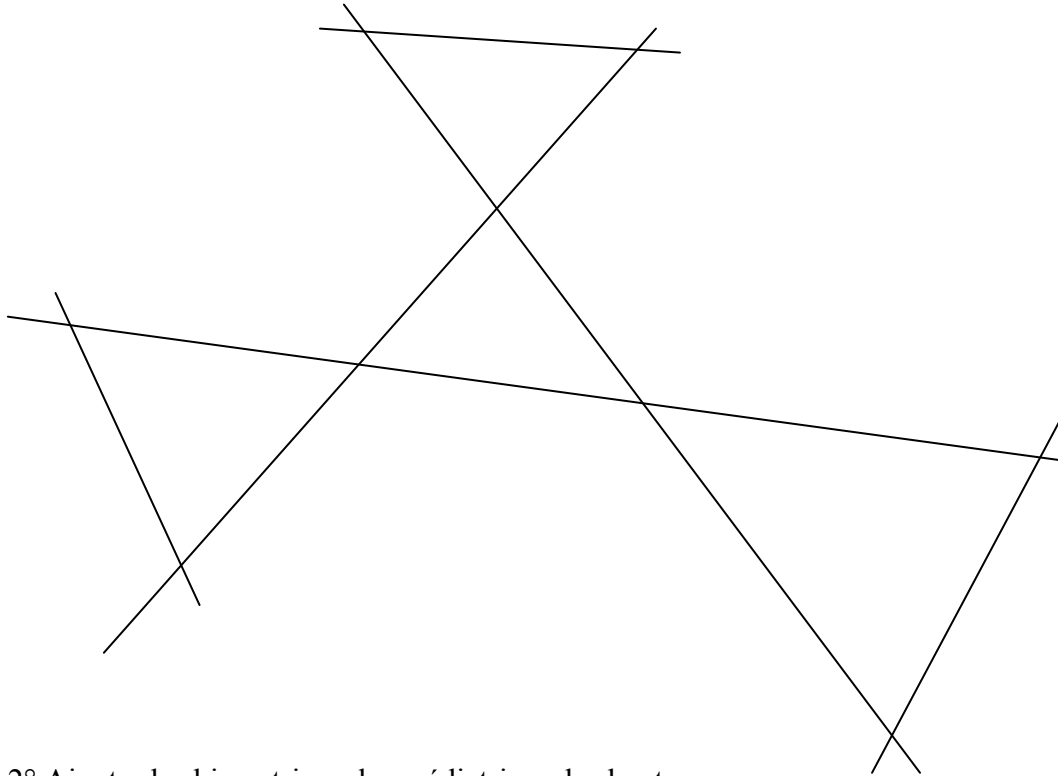
6° Travail sur la représentation graphique $4 + 4 =$  (2 quatre retournés)...

Groupe 4



Recherches possibles

1° Prolonger les différents côtés pour obtenir de nouveaux triangles



2° Ajouter les bissectrices, les médiatrices, les hauteurs

3° Même travail sur d'autres figures : trapèze, pentagone...

4° Ajouter des cercles inscrits...

5° Travailler le pavage, la mosaïque

Groupe 5

Recherches possibles

1° Symétrie

2° Fractions

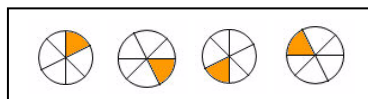
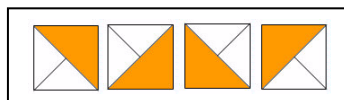
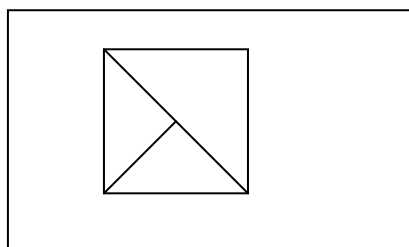
3° Cercle qui passe par les sommets

4° Tangram

5° Toupie

6° Rythme

7° Changement de forme



➤ Notions mathématiques travaillées à l'école élémentaire

Les notions mathématiques abordées à l'école sont très peu nombreuses. Elles sont travaillées à partir des créations mathématiques.

- opération $a \times b = c$
- fonction (m) machine

$a \text{ (m) } b =$

- mesures (plus lourd, plus écarté...)
- codages (vers la numération)
- symétrie, homothétie, translation, rotation

➤ Questions – réponses :

- *Le programme est-il traité dans son ensemble ?*

Dans l'école de Mons en Barœul, les enseignants s'obligent à connaître le programme par cœur. Il est possible de cocher au fur et à mesure les notions abordées. Lorsqu'elles ont été abordées plusieurs fois sous plusieurs angles par des recherches différentes, il est possible de les évaluer. S'il manque quelque chose au CM2, l'enseignant propose une recherche qui amènera à travailler le concept ou la notion. Les élèves qui travaillent en créations passent les évaluations nationales comme les autres. Les résultats sont satisfaisants avec un point faible sur le calcul des aires et un point fort : ne pas lâcher lorsqu'on ne sait pas. L'habitude des créations et des recherches fait que les élèves ont l'habitude de proposer des réponses, sachant que le groupe et le maître ne jugeront pas négativement.

- *Si l'on est la seule classe dans l'école ?*

Pour commencer, il ne s'agit pas de ne travailler que sous cette forme. Il faut commencer par une recherche collective. Les élèves disposent d'une feuille blanche et créent. Une création (il y en a toujours au moins une dans la classe !) est mise au tableau et la recherche se fait collectivement. (cf le dispositif de l'animation). Certains élèves pourront partir ensuite sur leurs créations plus vite que d'autres.

- *Certains élèves en difficulté ne risquent-ils pas de ne travailler que les notions qu'ils maîtrisent ?*

Il s'agit d'enfants alors qui ne sont pas encore autonomes, qui pensent qu'ils seront jugés. Le groupe ne s'autorise aucune moquerie, mais veille à ce qu'il ne se glisse pas d'incohérence mathématique. Le groupe pose des questions, fait progresser les recherches, incite à aller plus loin.

- *Et si une notion n'est pas traitée par un élève ?*

Des notions sont vues lors des mises en commun collectives, qui permettent aux élèves d'avancer sur une recherche, par un jeu de questions, de confrontation de propositions. Les notions sont donc vues par tous les élèves.

- *Par exemple, comment peut être amenée la technique opératoire de la division ?*

Les élèves ont mené plusieurs recherches à partir de créations variées. Figure à 6 côtés (divisée par) figure à 2 côtés (donne 3) – une recherche sous forme d'additions – d'autres recherches encore. Le maître apporte la présentation traditionnelle de la division à la suite de ces recherches et non avant.

➤ Bibliographie et sitographie

* "Une école Freinet. Fonctionnements et effets d'une pédagogie alternative en milieu populaire"

REUTER, Yves (dir.), équipe Théodile,
Editions L'Harmattan, juin 2007, 264 pages, 23 €

* Pratiques et recherches n°13

Pour une méthode naturelle de mathématiques

QUERTIER Monique, BRAULT Rémi, JACQUET Rémi, 1996, 5 €.

Les multiples dimensions de la méthode naturelle en mathématiques à travers des pratiques diverses : des mathématiques naturelles au calcul vivant... sans omettre la part du maître. Editions ICEM

* Pratiques et recherches n°4 – Méthodomatiques

Chantier Outils de l'ICEM, fichier mathématique, 2005, 40 €.

Fichier d'aide à la résolution d'énoncés de problèmes mathématiques en proposant une réflexion sur des situations mathématiques : Lire – Trier - Schématiser - Résoudre. Il facilite la compréhension d'un vocabulaire spécifique et propose l'accès à des clés par l'utilisation d'outils méthodologiques permettant de s'organiser dans un énoncé. Il comprend des fiches d'entraînement, fiches aide, fiches glossaire, fiches correction et fiches problèmes. Editions ICEM

* Café pédagogique à propos du suivi de l'école de Mons par l'Université

http://www.cafepedagogique.net/lesdossiers/Pages/86_ICEM_Des%20colesFreinets%20urlaloupedel%20Universit%C3%A9.aspx

* Les créations mathématiques dans ma classe – Claude Beaunis

<http://plano.free.fr/creamath2.htm>

* Pour une mathématique naturelle – Philippe Lamy

<http://instits.org/maclasse/Methode%20naturelle%20de%20lecture.pdf>