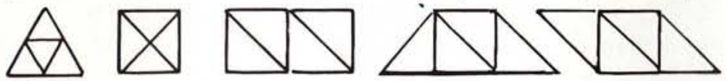
3.3.0 — 6e

Jacky avait seulement fait le tableau suivant :

nombre de triangles pris	nombre de triangles formés	nombre de carrés formés	nombre de rectangles formés	nombre de parallélo. formés	nombre de trapèzes formés	nombre de penta-gones	nombre d'hexa-gones
1	1	0	0	0	0	0	0
2	1	1	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	1	0	0
4	1	1	1	1	1	0	0
5	0	0	0	0	1	1	0
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.

Alors nous avons seulement vérifié, en utilisant le quadrillage de notre cahier qu'avec 4 triangles il était bien possible de faire tout ce que Jacky avait écrit dans son tableau.
Chacun est venu, au fur et à mesure qu'une figure était « découverte » la reproduire sur le quadrillage du tableau noir.

● Et nous avons vérifié qu'avec 4 triangles on obtenait bien
un triangle un carré un rectangle un trapèze un parallélogramme



● J'ai alors à nouveau apporté mon « savoir »

Si on mesure la surface d'une de ces figures à l'aide du triangle-unité on trouve toujours : 4. On dit que *l'aire est égale à 4*
On dit aussi que les différentes figures (obtenues avec les 4 triangles) ont des *surfaces équivalentes*

● Nous avons ensuite cherché à dessiner à l'aide du quadrillage du cahier tous les polygones d'aire 6 (en prenant toujours le triangle comme unité de surface)

● Un autre jour nous avons remplacé 2 triangles par un carré et mesuré des surfaces en utilisant deux unités.

COMMENTAIRE

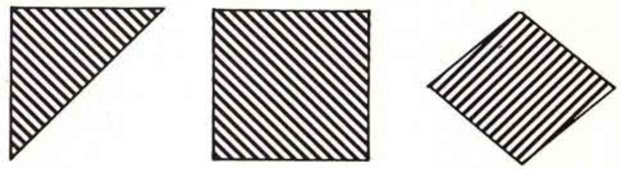
— Le travail en groupe des trois garçons s'est étalé sur trois séances (non consécutives) d'ateliers.
— L'exposé a duré deux séances consécutives. Ce fut d'ailleurs plus un débat qu'un simple exposé, tout le monde intervenant, y compris le maître...
— Nous étions très près avec les travaux de Jacques, de la notion de naturels premiers. L'étude m'en paraissait nettement prématurée... et deux séances de recherche collective sur un même thème suffisaient.
— Cette année j'aurai en sixième un atelier « mosaïque » grâce à Patricia !

6e 3.3.0	SITUATIONS MATHÉMATIQUES	THÈMES
	CES Ronceray au Mans relatées par Gérard MOUY	Mesures de surface Notion d'un carré naturel Vers les divisions

SITUATIONS MATHEMATIQUES

POINT DE DEPART

Patricia a apporté en classe un lundi matin — heure réservée aux ateliers de math — ses « mosaïques ».
Il s'agit de mosaïques en bois dont voici les différents éléments : (à l'échelle 1/2)



Bruno, Jacques et Jacky ont commencé à chercher — Patricia ne sachant pas quoi faire avec ses mosaïques ! — et quand je les ai vu former des figures géométriques j'ai pensé : surfaces... mesures... aires ! En fait nous avons découvert bien autre chose !

DEROULEMENT

1°) Le *travail en groupe* de Bruno, Jacques et Jacky
Jacques a pris les carrés... Bruno les losanges... Jacky les triangles ! Prenant successivement un, puis deux, puis trois... etc. éléments du même type ils ont cherché *toutes* les figures qu'il était possible de réaliser.

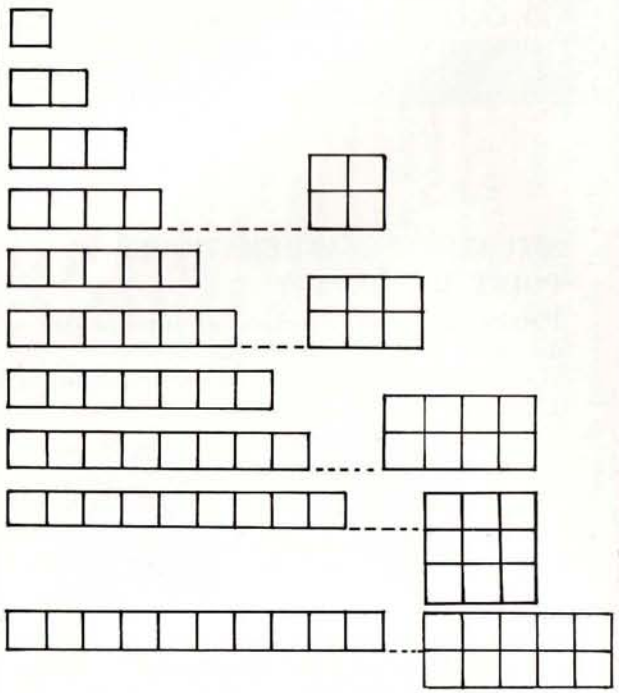
● Très vite Jacques a remarqué :
— en prenant plus d'un carré je peux toujours former un rectangle
— dans certains cas je peux former plusieurs rectangles
— je peux aussi des fois former un carré

Note tout ce que tu fais et résume tes remarques, sous forme de tableau par exemple !

● Bruno avec ses losanges formait des parallélogrammes et des losanges.
● Thierry avec ses triangles obtenait des polygones plus complexes et chercha dans un livre le nom des figures formées.
Comme Jacques ils dressèrent un tableau récapitulatif.

EXPOSÉ

Leurs recherches furent ensuite présentées à la classe.
Jacques, le premier commenta les deux tableaux suivants :

carrés pris :	figures formées
avec 1	
avec 2	
avec 3	
avec 4	
avec 5	
avec 6	
avec 7	
avec 8	
avec 9	
avec 10	

nombre de carrés pris	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
nombre de rectangles formés	0	1	1	1	1	2	1	2	1	2
nombre de carrés formés	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0

● Le travail de Jacques souleva de nombreuses remarques :
— On ne peut pas toujours former des carrés !
— On peut toujours former un rectangle !
— Des fois on peut en former deux !
— Pour former des carrés il faut 1 ou 4 ou 9 petits carrés !

● Et si Jacques avait continué au-delà de 10 ?

Ma question trouve immédiatement une réponse. Jacques ayant continué au-delà de dix précisa qu'il pouvait faire à nouveau un carré en prenant 16 petits carrés.

● Plusieurs élèves ajoutèrent :
— On aurait pu également faire un grand carré avec 25... 36... 49... petits carrés !

Visiblement certains n'avaient pas compris. J'ai alors demandé à Martine d'expliquer à ses camarades comment elle faisait. Elle vint au tableau et expliqua :

4 parce que $4 = 2 \times 2$
9 parce que $9 = 3 \times 3$
......
49 parce que $49 = 7 \times 7$!

● Je crus utile d'apporter deux précisions :
— les naturels 1, 4, 9, 16..., 49... sont appelés des carrés parfaits (et cette expression leur sembla évidemment toute naturelle)
— 2×2 s'écrit 2^2 et se lit « 2 au carré »
3×3 s'écrit 3^2 et se lit « 3 au carré »...

et nous avons noté sur notre cahier de math :
$1 = 1^2$; $4 = 2^2$; $9 = 3^2$... etc.
1, 4, 9..., etc. sont des carrés parfaits.

● Puis revenant au travail de Jacques je relançai le débat :
— Et quand peut-on former 2 rectangles ?
— Avec 6, 8 ou 10 petits carrés !
— Et au-delà ?
— Avec 12.
— C'est avec les nombres pairs qu'on peut faire 2 rectangles !
— Pourquoi ?
— Parce qu'on a par exemple 6 et 1 et 3 et 2 !
— Je n'eus plus qu'à préciser :
$6 = 1 \times 6 = 3 \times 2$

chacun continua seul :
$8 = 1 \times 8 = 2 \times 4$ etc.

et l'on découvrit qu'avec 12 on pourrait faire 3 rectangles différents car
$12 = 1 \times 12 = 2 \times 6 = 3 \times 4$.

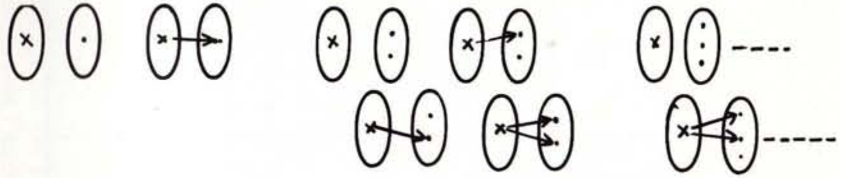
● Lorsque Bruno présenta son travail sur les losanges, il fut vite interrompu :
— C'est exactement comme Jacques avec ses carrés !
Bruno ne s'en était pas aperçu !

● Seul le travail de Jacky me permit de voir (j'y tenais !...) les notions de surface et d'aire.

5e 1.2.2 — **SITUATIONS MATHÉMATIQUES** vécues au CEG de Mansle relatées par P. RAMBLIERE — **THÈME RELATIONS**

SITUATIONS MATHEMATIQUES
NOMBRE DE RELATIONS POSSIBLES D'UN ENSEMBLE VERS UN AUTRE...
ou DES ENFANTS, DES LIVRES... RELATION « A LU »

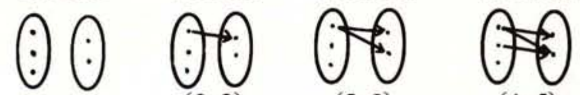
Cette recherche a été effectuée par une équipe de la classe de 5e. Le thème proposé étant le jeu mentionné ci-dessus. Les cas simples (1 enfant, 1 livre ; 1 enfant, 2 livres...) ont été réalisés sans aide :



1 S	1 B	2 relations	1 S	2 B	4 relations	1 S	3 B	8 relations

Par contre pour l'étude du cas : 3 enfants, 2 livres, où il n'est plus possible de réaliser tous les schémas, j'ai dû intervenir pour proposer une méthode de travail.

Relations ayant :	0 flèche	1 flèche	2 flèches	3 flèches
Nombre		(2x3)	(5x3)	(4x5)
Total	1	6	15	20



Relations ayant :	4 flèches	5 flèches	6 flèches		
Nombre	(3x5)	(2x3)			
Total	15	6	1	=	64

Chaque cas nécessitant la recherche d'une méthode de dénombrement.
On retrouve le même résultat avec 2 enfants, 3 livres....

Avec toute la classe, les résultats ont été placés dans un tableau (nombres noirs) qui a ensuite été complété de proche en proche (nombres recouverts d'un grisé).

Nombre d'éléments de la source	Nombre d'éléments de but: 1	2	3	4	5
1	2 2	2x2 4	2x2x2 8	2x2x2x2 16	2^5 32
2	2x2 4	2x2x2x2 16	2x2x2x2x2x2 64	2^8 256	2^{10} 1024
3	2x2x2 8	2x2x2x2x2x2 64	2^9 512	2^{12} 4096	2^{15}
4	2x2x2x2 16	2^8 256	2^{12} 4096	2^{16}	2^{20}
5	2^5 32	2^{10} 1024	2^{15}	2^{20}	2^{25}

COMMENTAIRES MATHEMATIQUES ET PEDAGOGIQUES

1) Recherche difficile mais très intéressante car elle nécessite beaucoup de rigueur et donne un exemple d'utilisation des puissances. Une recherche analogue est possible pour le nombre d'injections ou de surjections.

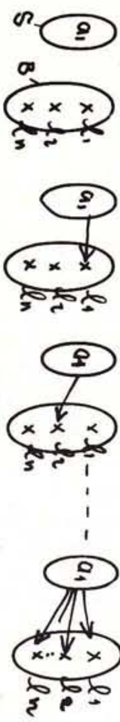
2) Formule générale si S a m éléments et B n éléments :

$S = \{a_1, a_2 \ldots\ldots\ldots\ldots a_m\}$

$B = \{\ell_1, \ell_2 \ldots\ldots\ldots\ldots \ell_n\}$ $P(B) = \{\emptyset, \{\ell_1\}, \{\ell_2\} \ldots\ldots\ldots\ldots \{\ell_1, \ell_2 \ldots\ldots \ell_n\}\}$

Le nombre de parties de B est 2^n

• Si la source n'avait qu'un élément a_1 on aurait 2^n relations :



1ère 2ème 3ème 2^n

soit autant que de parties dans B.

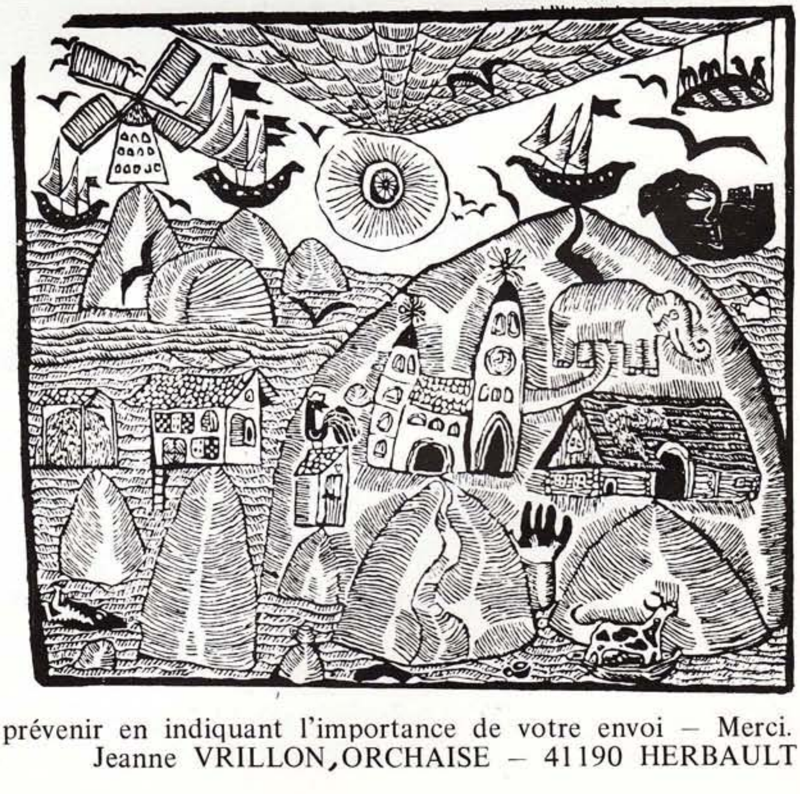
• Si la source n'avait qu'un élément a_2 on aurait aussi 2^n relations

De même avec az .... a_x.

Le nombre de relations de S vers B est donc

$$\underbrace{2^n \times 2^n \times 2^n \ldots\ldots \times 2^n}_{m \text{ facteurs}} = (2^n)^m = 2^{mn}$$

BIENNALE DE LA FANTAISIE



Nos amis tchéco-slovaques nous invitent à participer au concours de dessins qu'ils organisent en 1973 sur le thème de la fantaisie. C'est le 3e concours qui a lieu sur ce thème et la richesse en est toujours aussi grande.

Les dessins et peintures peuvent s'inspirer d'histoires, de chansons ou de contes. Nos enfants sont favorisés, eux qui créent sans cesse leurs "histoires".

Les envois doivent parvenir avant le 1er avril et être adressés à : Bienàle Fantazie Lùdovà Skola Umenia (Ecole Populaire des Arts) – V. MARTINE – Tchéco-Slovaquie C S S R

Nous souhaitons un envoi substantiel - Notez à l'arrière nom - prénom - âge - sexe - adresse de l'école ou du maître et la précision "Pédagogie Freinet".

Vous seriez gentils, participants, de me prévenir en indiquant l'importance de votre envoi – Merci.

Jeanne VRILLON, ORCHAISE – 41190 HERBAULT