

DU CALCUL VIVANT

DOSSIER

numéro:

19

JUIN 71

SITUATIONS

10
base
deux

PREPARE PAR LA COMMISSION "MATHEMATIQUE"
de l'

INSTITUT DEPARTEMENTAL DE L'ECOLE MODERNE DU HAUT-RHIN

A LA

MATHEMA-
TIQUE
VIVANTE

DOSSIER

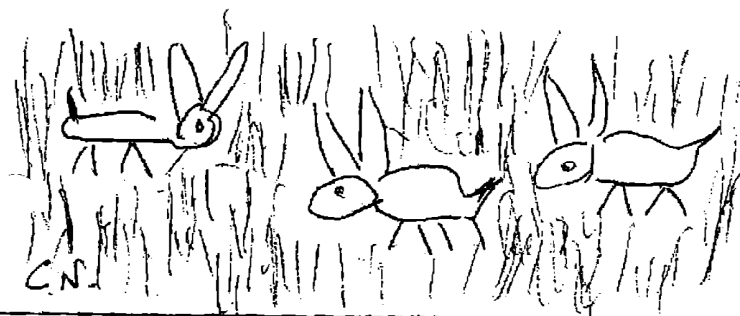
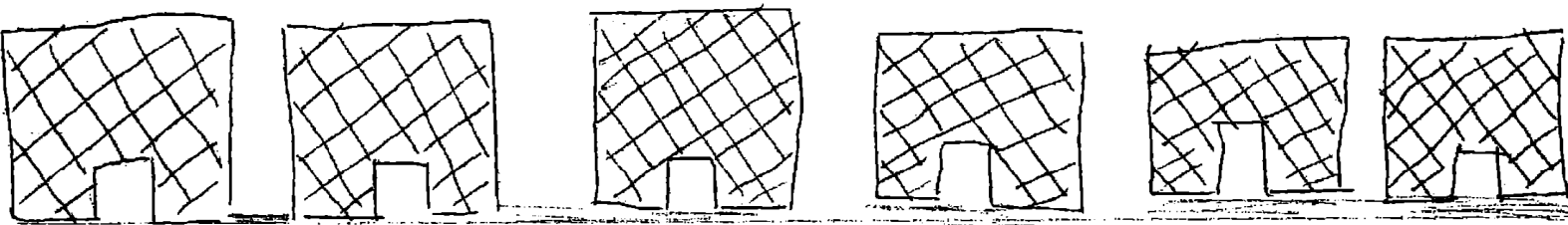
DU CALCUL VIVANT A LA MATHEMATIQUE VIVANTE

SITUATIONS 2

L'IDEM 68 vous a présenté en juin 70 son premier dossier "Situations".

Vous trouverez dans ce deuxième dossier surtout des compte-rendus de travaux réalisés dans diverses classes, compte-rendus qui n'ont pas été rédigés pour servir de "modèles" mais pour témoigner qu'il est possible, en partant de la vie, de faire des recherches intéressantes.

Vous y trouverez également le compte-rendu d'une réunion récente du groupe 70 avec un professeur de mathématique ainsi que des réflexions personnelles sur la correspondance, la numération et ses problèmes et une synthèse sur un travail fait par quelques camarades à partir d'un problème posé en commission.



3 LAPINS
6 CAGES

Les enfants du cours préparatoire de Reiningue ont joué à la récréation les uns à être des lapins, d'autres à être des cages. En tout, il y avait 6 cages pour 3 lapins.

En classe, ils ont réfléchi au nombre de possibilités qu'il y avait pour les lapins de se loger dans les cages, étant entendu qu'un seul lapin peut entrer à la fois dans une cage.

Le travail des enfants a été discuté en commission math où on a bien travaillé sur ce problème qui a été aussi soumis aux lecteurs de Chantiers Pédagogiques de l'Est.

De nombreux camarades y ont réfléchi et nous ont fait part de leurs recherches.

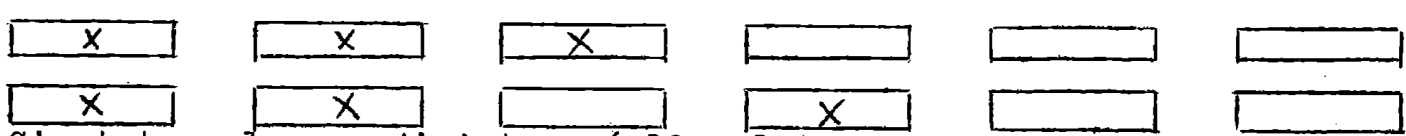
Voici, préparée par Joseph Geiss, une synthèse qui nous montre que s'il y a bon nombre de possibilités pour les 3 lapins, il y a aussi un grand nombre de possibilités d'attaquer le problème et c'est cette variété que nous pensons illustrer par ce compte-rendu. Si tous les camarades qui ont envoyé des réponses ne sont pas cités, c'est tout simplement parce que leur réponse est arrivée après la synthèse ... et qu'elle ressemblait à une solution déjà envisagée.

M. DUFFAU :

Je dessine (avouons-le, je suis un débutant!)

= cage

x : lapin



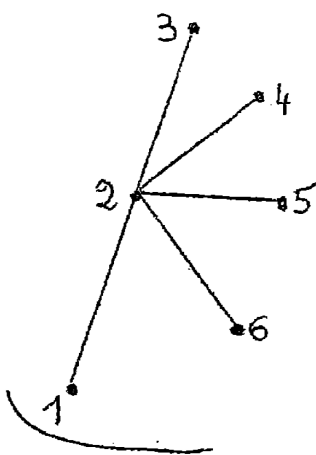
C'est trop long : j'ai trouvé 12 solutions ... c'est peu!

Comme le voisin, numérotons les cages: 1, 2, 3, 4, 5, 6,
et écrivons: les lapins peuvent pénétrer dans

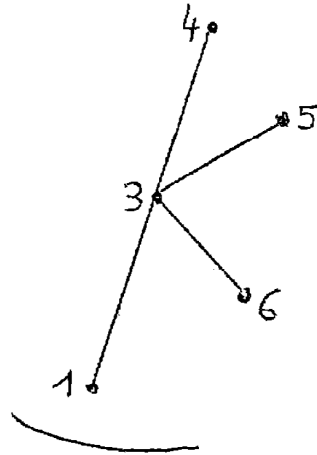
1, 2, 3
1, 2, 4
1, 2, 5
1, 2, 6
.....

Au total: 20 solutions.

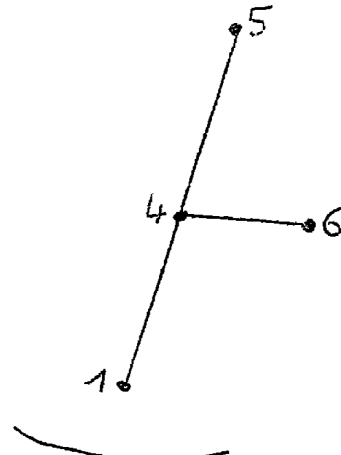
Mais le dessin au tableau d'un "arbre" me fait penser que ..
et je dessine:



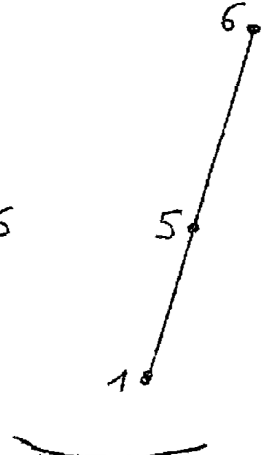
Solutions: 4



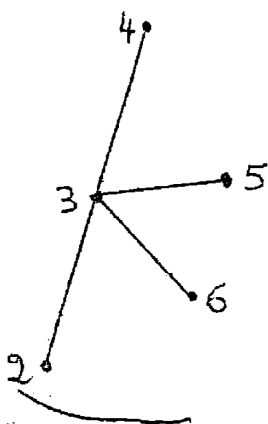
3



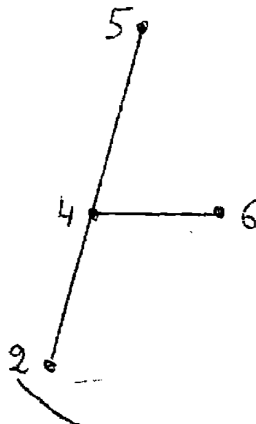
2



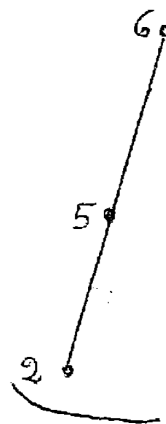
1



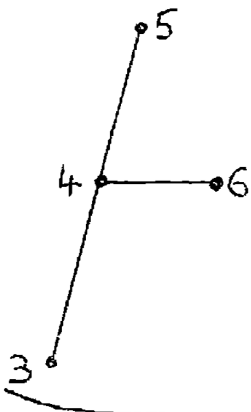
Solutions: 3



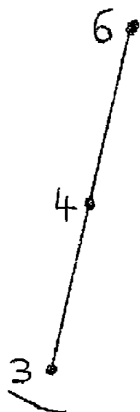
2



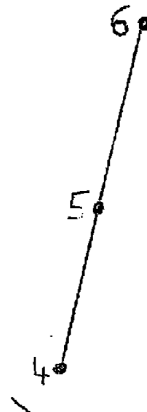
1



Solutions: 2



1



1

Nous constatons qu'il existe : solutions
 en prenant comme cage de départ:

la cage N° 1 $4 + 3 + 2 + 1 = 10$
 la cage N° 2 $3 + 2 + 1 = 6$
 la cage N° 3 $2 + 1 = 3$
 la cage N° 4 $1 = 1$
 Total = 20

d'où le tableau : nombre de solutions :

avec 3 cages: 1 = 1
 4 cages: 1 1, 2 = 4
 5 cages: 1 1, 2 1, 2, 3 = 10
 6 cages: 1 1, 2 1, 2, 3, 1,2,3,4 = 20
 7 cages: 1 1, 2 1, 2, 3, 1,2,3,4, 1,2,3,4,5 = 35
 8 cages: 1 1, 2 1, 2, 3, 1,2,3,4, 1,2,3,4,5, 1,2,3,4,5,6... = 56

M.L. ULRICH :

1) Tâtonnement en dessinant les cages $\emptyset \ \emptyset \ \emptyset \ 0 \ 0 \ 0$
 Cette manière de procéder est $\emptyset \ 0 \ \emptyset \ \emptyset \ 0 \ 0$
 longue et les risques d'erreurs $\emptyset \ 0 \ 0 \ \emptyset \ \emptyset \ 0$ etc...
 possibles.

2) Recherche méthodique en remplaçant les cages par un chiffre et en n'inscrivant que celles qui sont occupées.

1 2 3	2 3 4	3 4 5	4 5 6
1 2 4	2 3 5	3 4 6	
1 2 5	2 3 6	3 5 6	
1 2 6	2 4 5		
1 3 4	2 4 6		
1 3 5	2 5 6		
1 3 6			
1 4 5			
1 4 6			
1 5 6			

Remarque: cette solution nous a aussi été proposée par la classe de Robert Daniel qui dit: "nous utilisons la base sept avec la règle suivante: le chiffre de droite toujours supérieur à celui de gauche".

Observation: avec 6 cages, il n'y a que 4 colonnes puisqu'il faut chaque fois occuper 3 cages.

colonne 1 : 10 possibilités
 colonne 2 : 6 possibilités
 colonne 3 : 3 possibilités
 colonne 4 : 1 possibilité.

3) Existe-t-il une loi qui permette de trouver toutes les possibilités sans cette recherche méthodique ?

- nombre de possibilités pour 3 lapins et 8 cages

colonne 1	colonne 2	colonne 3	colonne 4	colonne 5	colonne 6
21	15	10	6	3	1

- nombre de possibilités pour 3 lapins et 7 cages

colonne 1	colonne 2	colonne 3	colonne 4	colonne 5
15	10	6	3	1

Observations:

- le nombre de colonnes est inférieur de 2 au nombre de cages
- la différence entre le nombre de possibilités de la dernière colonne et de l'avant-dernière est 2
- la différence entre le nombre de possibilités de l'avant-dernière colonne et de celle qui précède est 3
- on remarque que la différence entre le nombre de possibilités de 2 colonnes consécutives croît selon la progression +2, +3, +4, +5, +6 si l'on commence par la dernière;

D'où le tableau:

1 1 1 1 1 1

2 2 2 2 2

3 3 3 3

4 4 4

5 5

6

Pour avoir le nombre de possibilités pour 8 cages, il suffit de totaliser.

Pour plus ou moins de cages, allonger ou raccourcir le tableau.

D. DIPPERT :

Les élèves du CM2 de Schweighouse ont trouvé la réponse 20 de plusieurs façons (arbres, tableaux et listes), mais ils ont très vite entrepris des recherches pour trouver la formule générale:

avec n lapins et m cages, combien de possibilités ?

Pour cela, ils ont construit le tableau suivant

cages \ lapins	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2		1	3	6	10	15	21	28	
3			1	4	10	20	35	56	
4				1	5	15	35	70	
5					1	6	21	56	
6						1	7	28	
7							1	8	

La première partie de ce tableau a été remplie à la suite de tâtonnements avec dessins, arbres....

Mais nous avons assez rapidement constaté que pour trouver les nombres suivants, il suffisait d'additionner 2 nombres de 2 cases voisines ($5 + 10 = 15$ ou $20 + 15 = 35$, etc...).

Cela nous a permis de construire un grand tableau, mais nous n'avons pas réussi à formuler la règle mathématique.

(L'observation du tableau nous a permis de faire une foule d'autres remarques intéressantes: symétries, somme des premiers nombres dans la 2ème ligne, somme de ces sommes dans la 3ème etc...).

F. BOTHNER :

Francis Bothner part de la formule $C_n^p = \frac{n(n-1)(n-2)\dots(n-p+1)}{1.2.3\dots p}$

n étant le nombre de cages et p le nombre de lapins.

En multipliant numérateur et dénominateur par $(n-p)!$:

$$\frac{n(n-1)(n-2)\dots(n-p+1)(n-p)!}{1.2.3\dots p(n-p)!}$$

$$\frac{n!}{p!(n-p)!} \quad \text{et dans notre cas} \quad \frac{6!}{3!(6-3)!} = \frac{6.5.4.3.2.1.}{3.2.1.(3.2.1.)}$$

Dans ce cas particulier nous avons au dénominateur $p!.p!$, mais ce n'est pas une généralité.

Par exemple 7 cages et 3 lapins $\frac{7.6.5.4.3.2.1.}{3.2.1.(4.3.2.1.)} = 35$

—> Extension possible : trois lapins de couleur différente.

Pour chaque solution précédente p! permutations c.à.d 3!3.2.1. donc 6 solutions, et en tout 6 fois 20 = 120 solutions et en général:

n cages et p lapins différents

$n(n-1)(n-2)\dots(n-p+1)$ qui s'appelle un arrangement.

H. BUESSLER nous propose ceci:

soient P = nombre de possibilités

L = nombre de lapins

C = nombre de cages.

$$P = \frac{(C)(C-1)(C-2)\dots\{C-(L-1)\}}{(L)(L-1)(L-2)\dots\{L-(L-1)\}}$$

Exemple C= 6 et L = 3, on a $P = \frac{(6)(6-1)(6-(3-1))}{(3)(3-1)(3-(3-1))} = 20$

Si on différencie les lapins (gris, blanc etc...), la formule devient:

$$(C)(C-1)(C-2)\dots\{C-(L-1)\}$$

Exemple C= 6 et L = 3: $P = (6)(6-1)(6-(3-1)) = 120$

A. ROMAN a trouvé la solution d'une autre manière :

on enferme les lapins chacun dans une cage, à l'exception du dernier qui occupera successivement toutes les autres cages. Puis on déplace l'avant dernier lapin d'une cage et on recommence l'opération précédente. Puis on passe au lapin suivant et ainsi de suite jusqu'à épuisement ... de lapins.

Exemple : 3 lapins et 4 cages.

1	2	3
1	2	3
1	3	2
1	3	2
1	3	2
1	3	2

Lorsque 1 et 2 sont placés, le lapin 3 a le choix entre 2 cages ☐

L'opération peut être répétée 3 fois selon la cage occupée par le 2 ☐

Le tout est encore à multiplier par 4 (4 cages possibles pour le premier lapin).

2	1	3
2	1	3
3	1	2
3	1	2
3	1	2
3	1	2

Nombre de possibilités
 $2 \times 3 \times 4 = 24$

2	3	1
.	.	1
.	.	.

etc

Formule générale avec n lapins
 m cages

Lorsque les lapins 1, 2, 3... (n - 1) sont placés, le lapin n a le choix entre (m - n) + 1 cages.

L'opération peut être répétée (m - n) + 2 fois ce qui représente le nombre de cages possibles pour le lapin n - 1.

Puis on multiplie par (m - n) + 3, une cage de plus étant libérée et ainsi de suite, le lapin 1 pouvant être placé dans m cages.

On arrive ainsi à la formule :

$$m(m - 1) (m - 2) \dots (m - n + 2) (m - 1 + 1)$$

ce qui s'écrit aussi:

$$\frac{m!}{(m - n)!}$$

Solution pour 3 lapins et 6 cages:

$$\frac{1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6}{(6 - 3)!} = 120$$

F. SPIESSER propose:

1) Plaçons 3 lapins dans 3 clapiers

6 solutions possibles et,

conclusion importante :

la forme du clapier n'importe pas.

1	3	2
1	2	3
2	3	1
2	1	3
3	1	2
3	2	1

2) Variante A : plaçons de même

3 lapins dans 4 cages : 24 solutions possibles.

Plaçons 3 lapins dans 5 cages : 60 solutions possibles.....

j'ai arrêté à ce stade, mais rien ne vous empêche de continuer.

Variante B : Il y a donc 6 manières possibles de placer 3 lapins dans 3 cages. La forme du clapier importe peu.

a	d
b	e
c	f

Sur ce clapier, j'ai cherché les différentes manières pour combiner 3 cages.

a b c	d e b	c f a	a e c
d e f	b e c	c f d	a b f
a b d	b e f	a d c	d e c
a d e	b c f	a d f	d b c
a b e	c f e	d b f	a e f

Il y a donc 20 manières de grouper 3 cages, et chaque fois 6 manières de placer 3 lapins, ce qui donne 120 solutions possibles.

3) La formule mathématique existe, je l'ai trouvée dans "Chantiers de pédagogie mathématique" (N° 11, 12) et ce sont mes premiers tâtonnements qui m'y ont fait penser.

L = ensemble des lapins

C = ensemble des cages

Le nombre d'applications de L dans C nous est donné par la formule

$$J(m, n) = n(n-1)(n-2) \dots (n-m+1)$$

donc $J(3, 6) = 6 \times 5 \times 4 = 120$ solutions possibles. ($m \leq n$)

Des panneaux d'isorel points avec de l'ardoisine de 80 cm sur 80 cm pour les travaux collectifs de 40 cm sur 30 cm pour les travaux individuels rendent d'appréciables services pour le tâtonnement pour le tracé de diagrammes, tableaux, etc....

Les griffes des cochons d'Inde d'Isabelle

Point de départ

Isabelle raconte; aujourd'hui mes 3 cochons d'Inde ont 10 jours.
J'ai aussi 3 grands: 2 femelles et 1 mâle.
Odile: " Tu pourrais nous apporter tes cochons d'Inde en classe."

Observation d'un animal

Chaque patte de devant possède 4 griffes et chaque patte de derrière 3 griffes.

Travail individuel
d'une durée de 20 minutes.

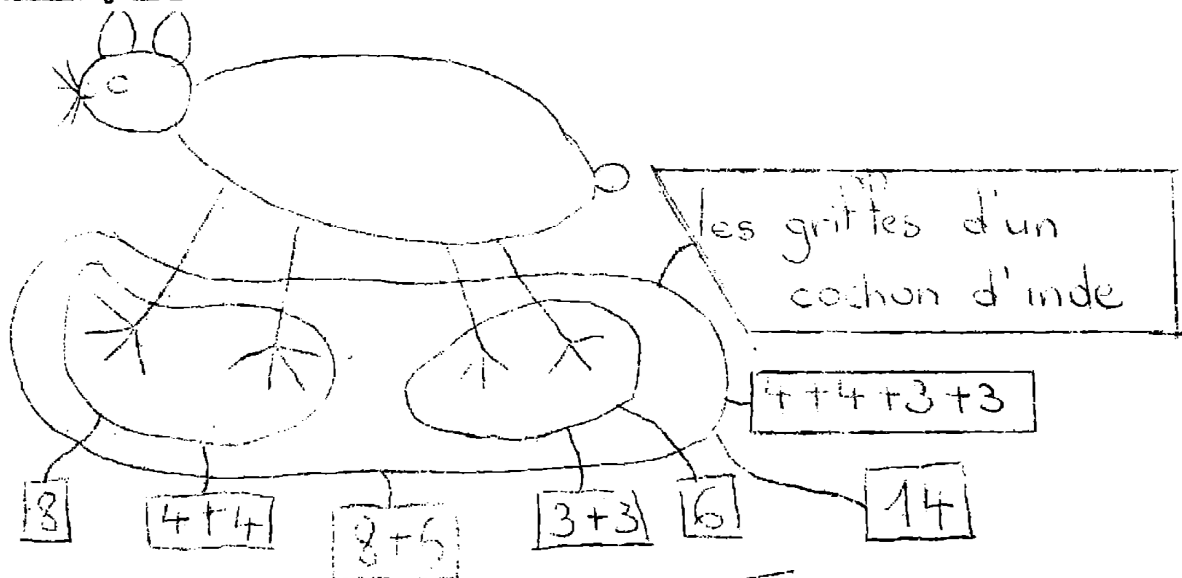
Travail collectif

Quelques élèves refont leur travail au tableau et nous le commentent

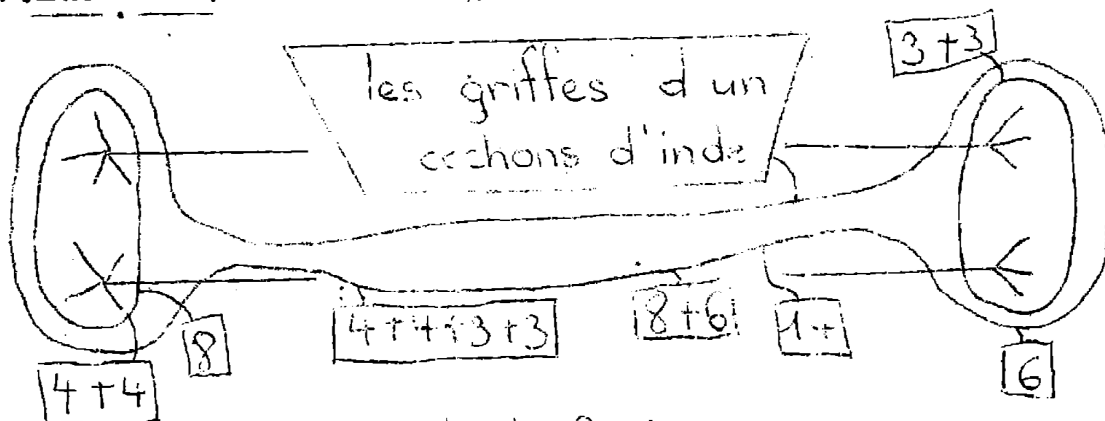
Nous complétons leurs trouvailles.

Voici les résultats:

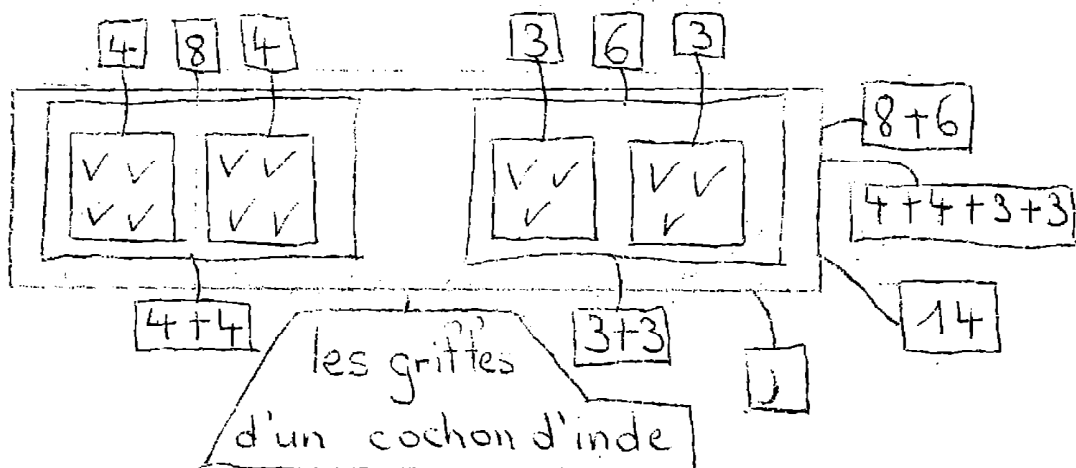
1. Christine:



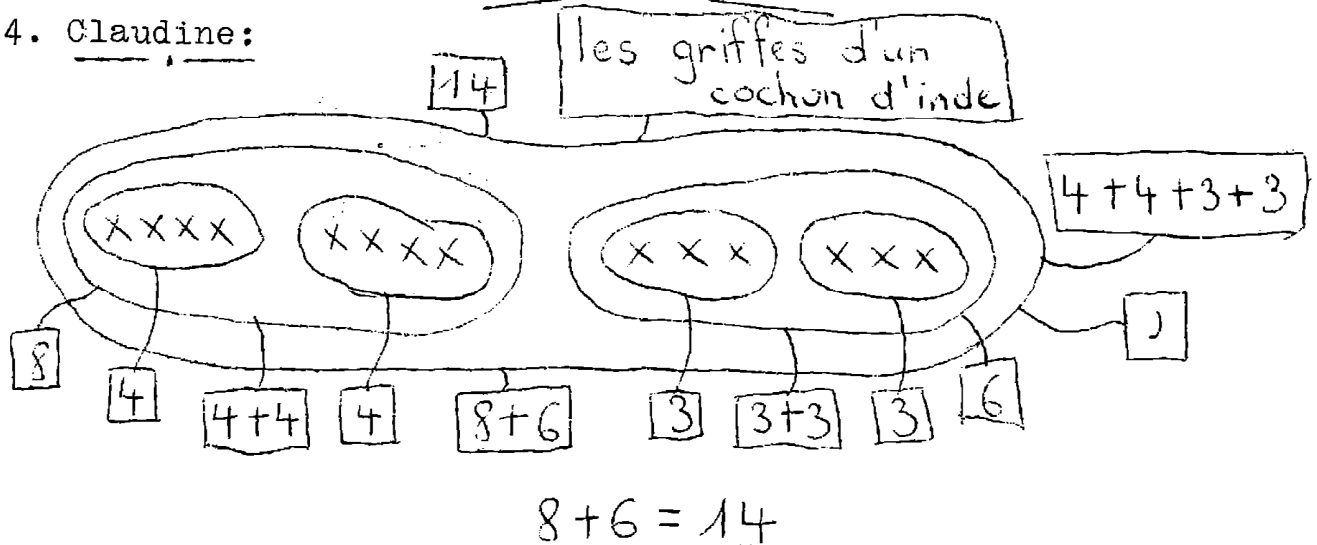
2. Lucienne:



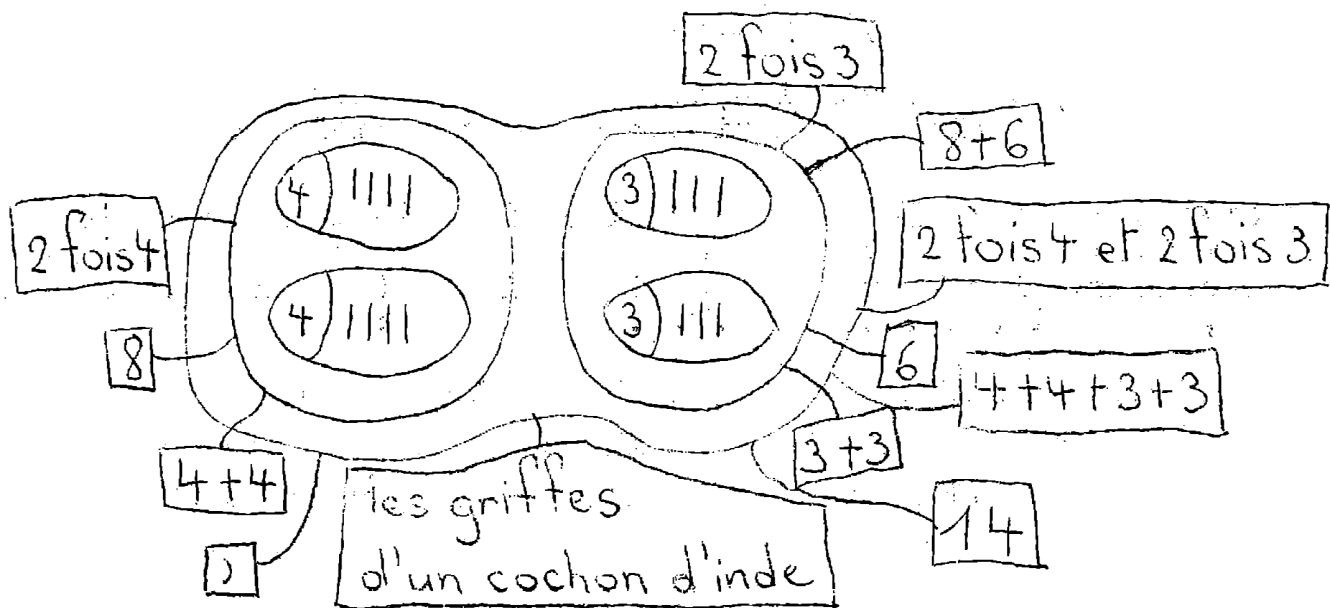
3. Donata;



4. Claudine:



5. Jacqueline:



$$2 \text{ fois } 4 + 2 \text{ fois } 3 = 14$$

"Nous pourrions voir combien de griffes ont les cochons d'Inde d'Isabelle " nous suggère Caroline."

		
1		14
2		28
3		:
4		:
5	etc	:
6		:

GEIGER Clarisse
C.P.
Ecole de Filles
BOLLWILLER

LES BOITES MATHEMATIQUES CEL .

La pédagogie FREINET prend appui sur les apports des enfants, leurs tâtonnements personnels, la confrontation et l'explication progressive des concepts.

Toute création, toute invention, tout objet peut donc servir de support à la découverte de la mathématique: aucun matériel spécialisé n'est indispensable.

Néanmoins pour aider les maîtres qui craindraient manquer d'occasions mathématiques et surtout pour permettre aux enfants des tâtonnements et des constructions dans des domaines divers (ensembles, numération, logique, géométrie, etc...) la C.E.L. a préparé :

-LA BOITE MATHEMATIQUE 00 pour les enfants du CP

cette boite permet le travail de 8 à 12 enfants Prix: 20F

-LA BOITE MATHEMATIQUE 0 pour les enfants du CE et CM

permet le travail de 12 ateliers de 1 à 3 enfants PRIX : 10F

à commander à la CEL ou au dépôt départemental

Bien des fiches de mathématiques modernes proposent des jeux logiques permettant d'établir des relations, des comparaisons, des rangements, des classements se référant à la vie de l'écopier et à celle de son entourage, à ses jeux, ses préférences...etc., intégrant les nombres aux autres disciplines, obligeant au décloisonnement.

Cependant ces recherches proposés (étude des longueurs, des poids, avec allongement des cordes, durée du fonctionnement du sablier...etc.), réalisées individuellement ou par équipes, selon un rythme programmé, peuvent être plus enthousiasmantes si elles sont associées à la correspondance interscolaire qui en fait rebondir l'intérêt.

Au CE I, cette année, dès les premiers jours de classe en septembre, nous avons senti le besoin de nous représenter graphiquement pour nos petits amis de Luché-Pingré (Sarthe) en utilisant les diagrammes fléchés et les tableaux de correspondance:

- d'abord par tables groupées de 4 et de 6 élèves
- par dizaines
- par groupes habitant une même rue,
- par groupes de même âge(6ans- 7ans- 8ans- 9ans)
- par groupes portant ou ne portant pas de lunettes
- d'après le métier du père(avec les ensembles de ceux qui travaillent à l'Alsthom, chez Honeywell-Bull, chez Peugeot, ceux qui sont militaires, etc...)
- en fonction des autos, des télévisions possédées
- suivant l'habitation(maison individuelle, logement, bloc..)

De leur côté, les correspondants se sont comptés par 3, par 4, par 5. Nous avons contrôlé leurs réponses en utilisant des cubes et nous nous sommes groupés de même.

Les paquets envoyés ou reçus nous permettaient de comparer les ensembles des poids, ceux des timbres pour l'affranchissement, les dates des cachets des expéditions et les durées de celles-ci et nous entraînaient aux pesées, à la pratique du calcul mental, aux représentations graphiques et à l'usage des tables de

multiplication dans un rythme très naturel.

La confection d'un colis ou d'un album, nous amena à calculer les dépenses réelles...ou possibles, quand on ne connaissait pas, par exemple, le prix d'une carte postale de l'album des correspondants. Logiquement, il s'agissait d'envisager plusieurs solutions, de comparer, de classer.

Des évaluations approximatives, vérifiées ensuite, favorisent le processus du calcul.

Les recherches personnelles de calcul avec diagrammes communiquées à la classe (Ex. $29-10 = 19$ $10+19 = 29$

ou $33-29 = 4$ $4 + 29 = 33$)

ou les tableaux des tables, les histoires chiffrées sur le nombre d'images, de bons-points, de billes, le poids des produits régionaux envoyés, le partage des friandises, la répartition de l'année en semestres, trimestres et mois, le nombre de feuilles des journaux scolaires etc...les petits achats personnels, ceux de maman...enrichirent également les échanges et nous incitèrent à faire un "livre de Vie de la Correspondance Scolaire en Mathématiques Modernes".

Nos amis nous envoyèrent le diagramme de ceux qui avaient mangé la galette des rois, trouvé ou non trouvé la fève, ceux des ensembles des frères, des socurs, des frères et socurs, des fils uniques. Nous fîmes les nôtres en les comparant à ceux reçus.

Nous mesurâmes les périmètres des portes, des panneaux, découvrant l'unité de mesure.

Le dépliant sur les crêpes et les gaufres de Luché, nous obligea au calcul pour connaître le nombre de crêpes et de gaufres faites, le nombre de celles gardées pour les absents.

Il nous semblait que les correspondants s'étaient trompés. Ils durent s'expliquer à nouveau.

Enfin le graphique des températures relevées, le contrôle du livre des Comptes de la Coopé., la vente des timbres, des calendriers, des journaux, des billets de tombola obligèrent à des exercices variés que l'on fit connaître à nos amis.

Ainsi la correspondance interscolaire, pivot des échanges pour le français et l'étude du milieu, peut modifier aussi les recherches fructueuses de calcul vivant et de mathématiques modernes en ouvrant toute grande la porte à la vie.

Gaby SARAZIN (Belfort)

L'ANNIVERSAIRE DE CLAUDINE ET CAROLINE .

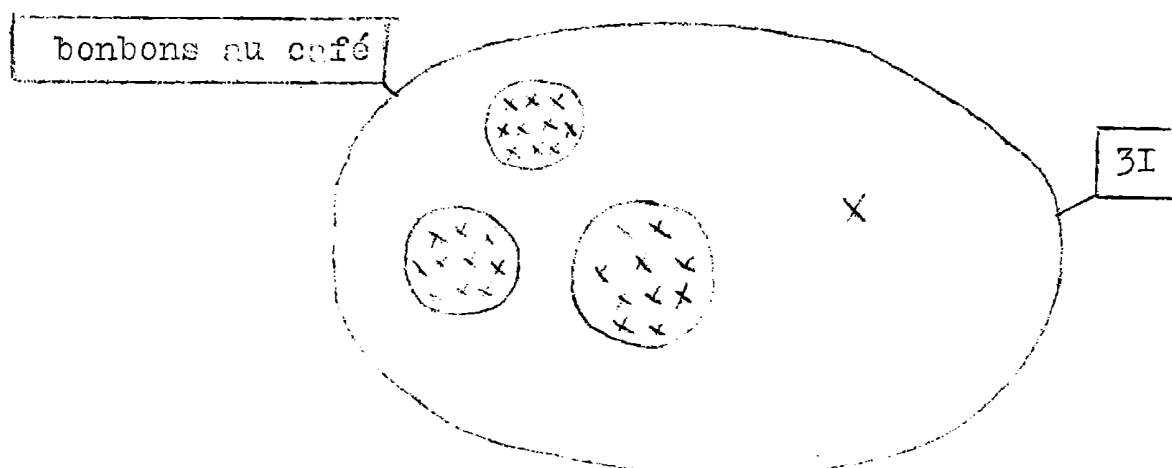
3 Mai 1971 : Aujourd'hui c'est l'anniversaire de Claudine et Caroline. Heureuses elles sortent de leur sac, l'une un paquet de caramels au lait et sa soeur (jumelle comme vous l'avez déjà deviné) un paquet de bonbons au café .

Il faut procéder au partage .

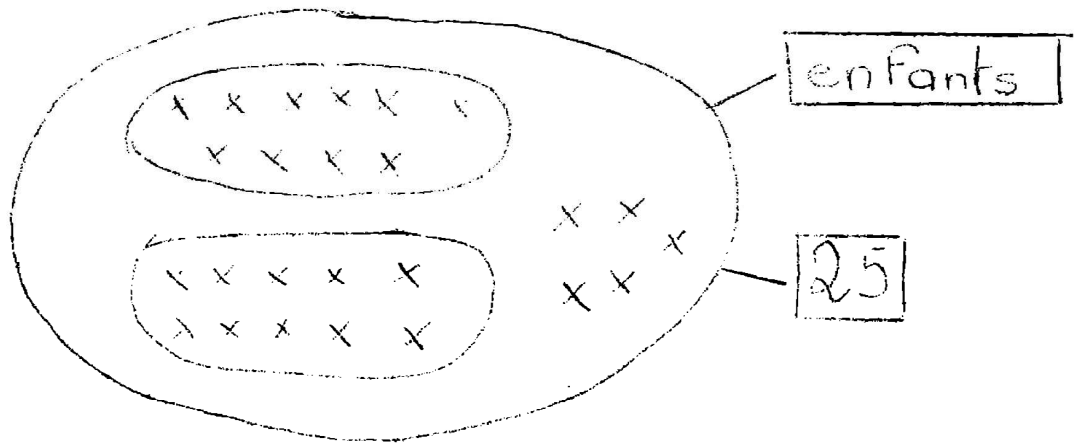
- Pascal A propose de les compter .
- Nous commençons par le paquet de bonbons au café
- Sur le grand tableau vert posé sur les tables on dénombre :

Caroline regroupe dans les boîtes de fromage (vache qui rit) des dizaines de bonbons - une dizaine par boîte - j'avoue ne pas encore avoir introduit le mot dizaine , pour nous ce sont des "maisons de dix " :

Nous dénombrons 3 "maisons de dix " et un bonbon en dehors. Sur le tableau nous avons :



- Il y en a trop ! s'exclame un élève
- Carine précise que nous sommes 25 en classe aujourd'hui parce qu'il n'y a pas d'absents.
- nous décidons de compter les enfants de la classe: Nous constituons 2 "maisons de dix" et 5 élèves sont en dehors. Nous dessinons au tableau:



On écrit au tableau : $31 > 25$

- Il y a plus de bonbons que d'élèves.

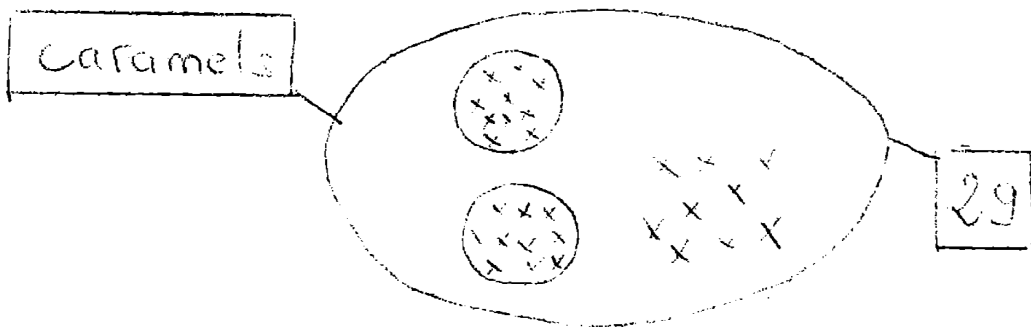
- Certains élèves me glissent dans le creux de l'oreille qu'il y en a six de plus, d'autre tournent autour et avancent 4, 7, 10, 12 ... Enfin nous procédons à la distribution et chaque élève ayant reçu son bonbon de la main de Caroline, qui ne s'oublie pas, il reste six bonbons au café sur la table.

Nous passons ensuite au paquet de caramels:

- Même scénario -

Nous dénombrons 2 "maisons" de dix et 9 "endehors"

Nous dessinons et écrivons:



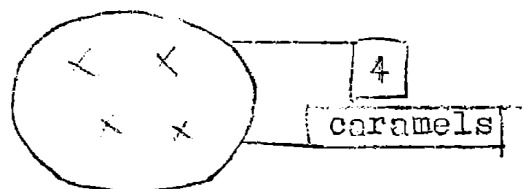
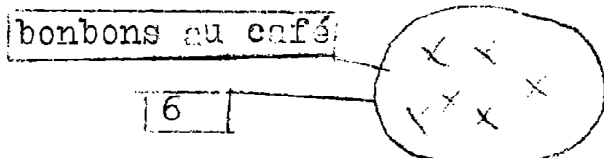
- Naturellement on constate qu'il y a plus de bonbons au café que de caramels et on écrit : $31 > 29$

- Il y a deux bonbons au café de plus!

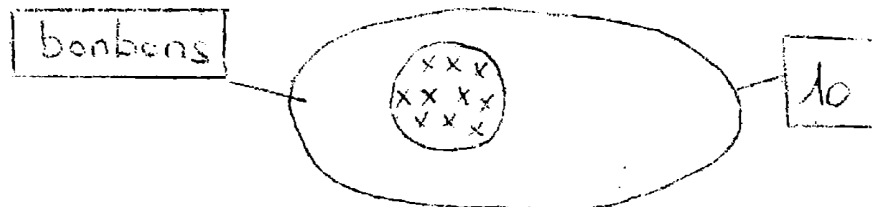
Il y a plus de caramels que d'élèves : $29 > 25$

- La distribution terminée, il reste 4 caramels sur le tableau.

Sur le tableau nous avons donc :



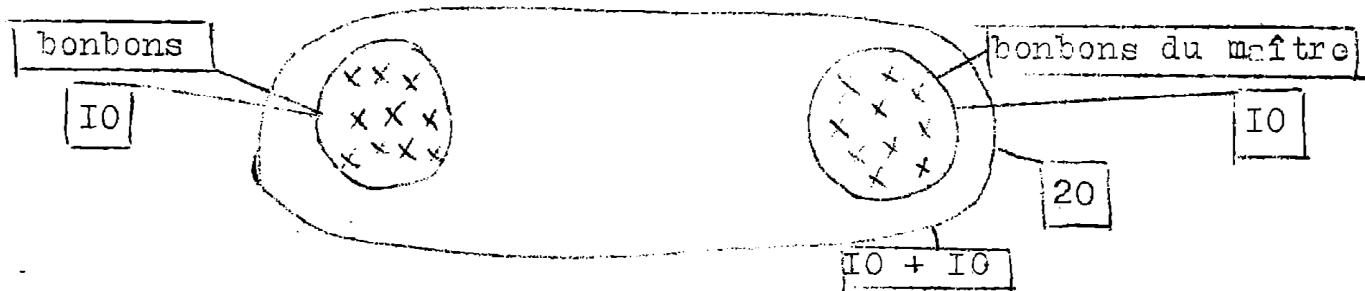
On les réunit et on trouve une " maison " de dix :



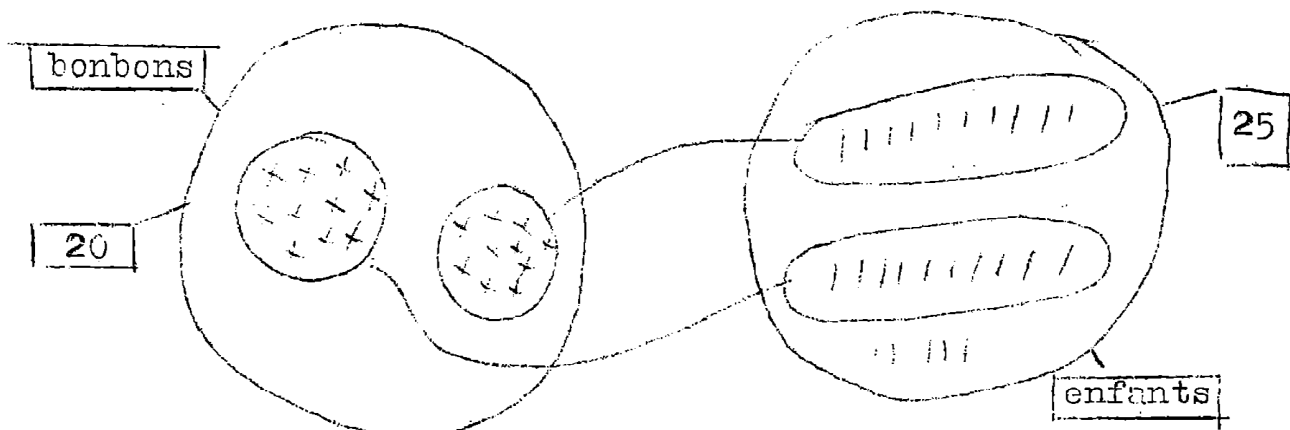
- Il n'y en aura pas assez pour assurer une distribution équitable .
- Alors je sors de mon tiroir des bonbons qui restaient d'un précédent anniversaire :

On les compte , on trouve une "maison" de dix

Maintenant sur le tableau nous avons 2 " maisons " de dix :



- Il n'y en a toujours pas assez : 5 élèves n'auront que 2 bonbons... c'est ce que confirme la distribution .



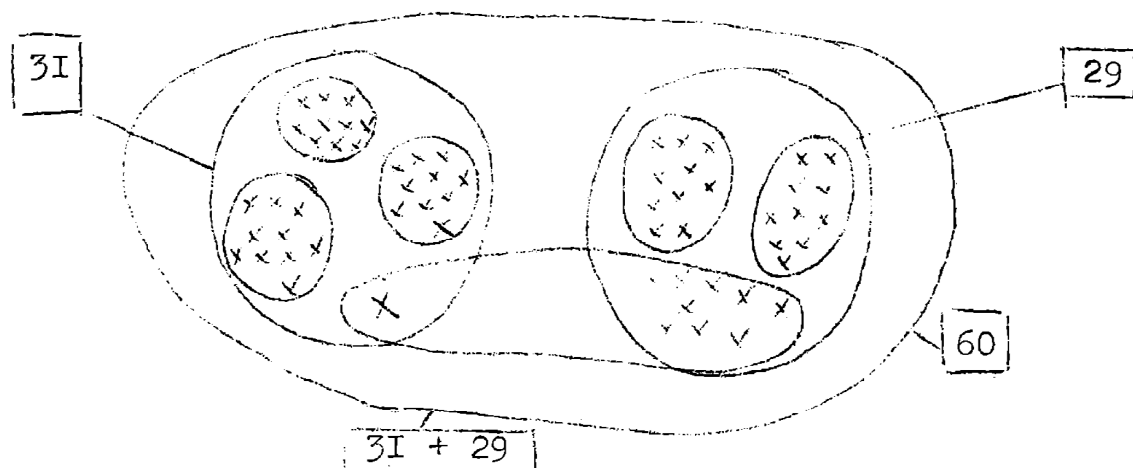
Carine en reliant les " maisons " de bonbons aux " maisons " d'enfants fait comprendre à ses camarades qu'il ne reste pas assez de bonbons et que 5 enfants ne seront pas servis .

4 Mai 1971

- Plus de bonbons. Je demande aux enfants de reconstituer les 2 ensemble de bonbons : caramels avec des capsules métalliques et bonbons au café avec des capsules plastiques.
- Nous avons 29 capsules métalliques (les enfants disent vingt neuf ou deux neuf)
- et 31 capsules plastiques (on dit trente et un ou trois un)
- Michel propose de réunir les deux ensembles pour savoir combien il y

y aurait de bonbons dans une seule poche .

- On compte les "maisons" de dix : il y en a 5
et on s'aperçoit que l'on peut former une nouvelle "maison" avec
la capsule ~~méta~~ plastique et les 9 métalliques , ce qui fait au
total 6 " maisons " d'où le dessin



(Nous avons passé le deuxième trimestre à travailler dans différentes
bases . Maintenant j'estime avoir porté l'accent sur la base dix
ce qui ne nous empêchera pas , de temps à autre , de revenir sur
les bases 3 , 4,)

Marcel DUFFAU
école F. Anna
68 MULHOUSE

LES ELECTIONS MUNICIPALES

Nous vous avons proposé dans Chantiers Pédagogiques n° 26 de réfléchir au nombre de possibilités de vote qui s'étaient présentées à Guebwiller le 14 mars dernier :

5 listes de 27 noms pour 27 postes à pourvoir.

Avez-vous charché ?

Voici la réponse qui nous a été donnée par le Centre IBM de LA GAUDERIE qui a bien voulu faire pour nous le calcul avec un ordinateur :

2,467 743 479 587 549 x 10^{28}

ou

25 milliards de milliards de milliards !

Essayez de matérialiser ce nombre....

LE CADEAU POUR NOS CORRESPONDANTS .

Pour Pâques nous décidons de faire une surprise aux correspondantes en leur envoyant des friandises.
Les enfants apportent de l'argent.
Fruit de la récolte, 15F.
La maîtresse propose à la classe un échantillonnage d'articles en chocolat
Nous retenons 3 espèces différentes.



IF les 3 grands oeufs.



IF les 10 petits oeufs.



IF les 5 petits lapins.

Que faut-il acheter et combien d'unités de chaque sorte?

Après discussion, nous nous voyons contraints de respecter 4 impératifs.

- Ne pas dépenser plus de 15F.
- Prévoir la même chose pour chaque fillette.
- Avoir le moins de reste possible.
- Chaque part doit comporter au moins une friandise de chaque espèce.

Certains répondent à tort et à travers, d'autres simplifient le problème en proposant d'éliminer 1 ou 2 sortes de friandises. Quelques uns se mettent au travail, ils dessinent des oeufs, des lapins, des petites filles, des flèches...

Un enfant propose de dessiner puis de découper beaucoup de grands oeufs, de petits oeufs, de lapins.

On dessine, on découpe...

Le lendemain.

On dispose sur la table 18 "corbeilles" (couvercles de boîte à oeufs) et les 15F.

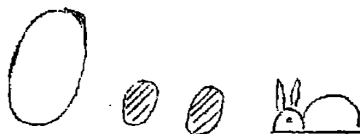
Dans un coin de la classe, un enfant tient le stand de confiseries (en papier). On joue à la marchande avec des sous. On achète chaque fois pour 1F et on répartit son achat dans les corbeilles.

Lorsque l'argent est épuisé on vérifie que les quatre impératifs ont été respectés. Sinon on recommence.

La maîtresse donne de temps en temps un petit coup de pouce pour éviter aux plus timides de se décourager.

Voici le résultat de notre partage.

Chaque fillette recevra:



Pour 18 enfants il faut envoyer:

18 

18 

36 

Mais il faut acheter

18 

20 

40 

Ce qui représente en francs:

$$6 + 4 + 4 = 14$$

Agnès Jadin
Ecole Freinet
Wittenheim

C.P. Garçons
Mars - Avril 71

LES CARRES MAGIQUES .

Travail fait avec le CM2 en février.

Danielle nous avait parlé de carrés "magiques" comme le carré de trois de côté dans lequel il faut inscrire les 9 premiers nombres de sorte à obtenir dans tous les sens par addition des trois nombres alignés 15.

Nous avons construit de ces carrés l'an dernier déjà.

Chaque élève a essayé d'en retrouver un. Au bout de quelques minutes 3 élèves avaient trouvé.

Ils ont dessiné le résultat de leurs recherches au tableau:

Philippe :	2 7 6	Christine	6 1 8
	9 5 1		7 5 3
	4 3 8		2 9 8

Marius :	6 7 2
	1 5 9
	8 3 4

Les autres n'avaient pas réussi à construire des carrés où tous les totaux faisaient 15: ils n'étaient pas "magiques".

Nous avons observé nos trois carrés magiques.

Anne s'éloigne pour revenir très rapidement avec un autre carré, "magique" aussi :

2 9 4
7 5 3
6 1 8

Plusieurs réagissent à la fois : il y a d'autres possibilités. On a vu le "truc".

Et tout le monde comprend que pour être "magique", il faut que le 5 soit au milieu et les quatre nombres pairs aux quatre coins.

Tout le monde retourne à sa place pour construire tous les carrés possibles et on se met très vite d'accord sur les 8 possibilités suivantes:

A	B	C	D		E	F	G	H
276	618	834	492		438	672	294	816
951	753	159	357	et	951	159	753	357
438	294	672	816		276	834	618	492

Et Danielle explique:

C'était facile à trouver: il suffisait de tourner le premier carré, puis le deuxième, etc...

Cela nous a donné l'idée d'une nouvelle recherche:

Que doit faire ma "machine" qui transforme A en B, A en C, A en D, B en A, B en C, etc...

Par équipes de deux élèves, on s'est partagé le travail :

1^o équipe : en partant du carré A

2^o équipe : en partant du carré B

3^o équipe : en partant du carré C

.....

On avait très vite besoin de se remettre ensemble pour!

- remarquer qu'on peut arriver au même résultat de différentes façons, que certains mouvements se décomposaient en 2 ou 3 mouvements plus simples

- et surtout parce qu'on avait des difficultés de vocabulaire: qu'est-ce que "tourner" ?

on "tourne" toujours, mais on arrive chaque fois à un autre résultat.

Nous avons étudié ensemble tous les mouvements à partir du A pour définir le vocabulaire que nous allions employer (et qui n'est peut-être pas le plus correct?)

Le mouvement	A - B	:	P I/4 G	{Pivoter un quart de tour v. Gauche}
	A - C	:	P I/2	{Pivoter un demi tour v. G ou D}
	A - D	:	P I/4 D	{Pivoter un quart de tour vers D}
	A - E	:	R H/B	{Retourner vers Haut ou Bas}
	A - F	:	R G/D	{Retourner vers Gauche ou Droite}
	A - G	:	RH+PI/4D	{Retourner vers H puis piv. I/4 D}
	A - H	:	RH+PI/4G	{Retourner vers H puis piv. I/4 G}
	A - A	:	P H	{ni pivoter ni retourner}

En ce faisant, nous avons noté une grande série d'égalités, comme:

$P \ I/4 \ G = P \ 3/4 \ D = P \ I/2 + P \ I/4 D = P \ I/4 D + P I/4 D + P I/4 D = P I/4 D + P I/2$

$P \ I/2 \ D = P \ I/2 \ G = P \ I/2 = P I/4 D + P I/4 D = P I/4 G + P I/4 G = \dots$

Nous avons dressé pour chacun des mouvements la liste des égalités et opté pour notre travail d'utiliser celui qui nous paraissait le plus simple seulement.

Puis les équipes se sont remises au travail .

En fin de séance, chaque équipe a exposé le résultat de ses recherches. On a vérifié si le bon vocabulaire était bien utilisé et si le résultat était exact (Eric avait trouvé que le papier transparent pouvait rendre de grands services).

Tous ces résultats ont été inscrits dans un grand tableau :

✓	A	B	C	D	E	F	G
A	PI PI	PI/4D	PI/2	PI/4G	RH/B	R/G/D	....
B	PI/4G	PI PI	PI/4D	PI/2	....	....	....
C	PI/2	PI/4G	PI PI	....	....	....	....
D	PI/4D	PI/2	...	...	....	....	....
E	....	....	...	....	....	....	....
F							
G							
H							

Et Brigitte fit remarquer que dans chaque colonne (et dans chaque ligne) on retrouve les mêmes "machines".

Cela nous a donné l'idée d'un autre tableau en écriture plus simple:

✓	A	B	C	D	E	F	G	H
A	0	3	2	I	4	5	6	7
B	I	0	3	2	7	6	4	5
C	2	I	0	3	5	4	7	6
D	3	2	I	0	6	7	5	4
E	4	7	5	6	0	2	I	3
F	5	6	4	7	2	0	3	I
G	6	4	7	5	3	I	0	2
H	7	5	6	4	I	3	2	0

Les 0 en diagonale ont été remarqués, mais on se demanda pourquoi les I ne suivent pas cette diagonale.

Serait-il possible en déplaçant les colonnes et lignes d'obtenir dans chaque colonne une "numération" dans le même ordre que dans la première.

Une équipe a essayé sans y parvenir.

On a remarqué que I et 3 étaient des machines inverses.

Carmeline et Anne ont fait la liste des mouvements inverses:

I et 3 , 2 et 2 , 3 et I , 4 et 4 , 5 et 5 , 6 et 6 , 7 et 7

Quand on fait passer un carré dans ces deux "machines" cela correspond au mouvement 0

Cela nous décidé à faire une dernière recherche sur la composition de deux mouvements.

Voici le tableau que nous avons obtenu:

↙	1	2	3	4	5	6	7	0
1	2	3	0	7	6	4	5	1
2	3	0	1	5	4	7	6	2
3	0	1	2	6	7	5	4	3
4	6	5	7	0	2	1	3	4
5	7	4	6	2	0	3	1	5
6	5	7	4	6	1	0	2	6
7	4	6	5	1	3	2	0	7
0	1	2	3	4	5	6	7	0

On retrouve dans chaque colonne et dans chaque ligne chacun des mouvements simples que nous avons répertoriés.

Voilà notre travail. Je ne sais pas ce que cela vaut, ni où on aurait pu mener le travail s'il y a une "exploitation" possible.

J'ai appris qu'il y avait "structure de groupe" et que notre travail était la vérification de ces structures.

Le travail nous a bien intéressés.

Cela a duré plusieurs séances de "mathématique", une semaine sans doute.

Daniel DIPPERT

école de schweighouse
68 LAUTENBACH

Avez-vous essayé la PLANCHE A CLOUS ?

Plantez des pointes de 25 mm à 20 mm d'intervalles dans tous les sens sur une planche 30 x 40 cm.

Achetez une boîte de petits élastiques (papeterie ou droguerie)

Donnez le tout à vos élèves.

Et faites nous part de leurs découvertes.

DD

POURQUOI LA MATHEMATIQUE MODERNE ?

Nos camarades de la Haute-Saône se sont réunis avec un professeur de Mathématiques. Voici un bref compte-rendu de cette réunion ne traduit qu'incomplètement ce qui a été dit :

Jeudi 11 Mars , une trentaine de camarades du groupe Départemental étaient réunis à Vesoul pour poser des questions à Monsieur TRIBOULET, Professeur de Mathématiques à l'école normale de Vesoul. Voici, en résumé, quelques-unes de ses réponses :

- Il n'y a qu'une seule mathématique. La mathématique moderne ne s'oppose pas à la mathématique traditionnelle. La mathématique moderne a l'avantage de regrouper une science qui se dispersait (algèbre, géométrie, statistique, ...). La mathématique moderne permet de raisonner sur des éléments quelconques. Il suffit ensuite de remplacer ces éléments par des nombres, des vecteurs, etc...

- La mathématique moderne , c'est beaucoup plus une réforme dans la présentation de la mathématique que dans son contenu. C'est une nouvelle approche de la mathématique .

- Lorsqu'on apprenait aux enfants du C.P à réciter; $2+3=5$; $2+4=6$ etc... on en faisait "des bêtes de cirque".

- La mathématique moderne n'empêche pas d'apprendre à faire les opérations. Mais il ne faut pas faire apprendre les tables par coeur; il faut condamner ce mécanisme et faire de nombreux exercices qui amèneront les enfants à connaître les tables sans les avoir apprises. Il faut insister sur les propriétés des opérations et sur le calcul mental. Ex: $7 \times 7 \neq 3+3+1$; $7 \times 7 = (5 + 2) \times 7$ etc...

- L'argument " Nous n'avons pas de matériel " n'est pas valable pour dire : "Je ne peux pas faire de mathématique moderne"

- Je suis persuadé que si la réforme des maths échoue, ce sera grave. Ce n'est pas possible qu'on continue à enseigner la mathématique comme on le faisait avant, sinon on ira à un "fiasco" de plus en plus généralisé.

- Le programme du 2 janvier 1970 ne fait apparaître aucune notion nouvelle. Chacun pourra défendre sa méthode d'enseignement à condition qu'il ait une argumentation valable, qu'il se soit posé des problèmes.

- Le maître devient un guide ; ce n'est plus lui qui détient le savoir ; il doit réformer sa pédagogie.

- Nous ne concevons pas à l'heure actuelle, un travail de recyclage en math, où il n'y aurait pas d'enfants, pas d'instituteurs, pas de professeurs. Il faut les trois.

- Néanmoins pour palier à l'insuffisance du recyclage officiel, le maître qui le désire peut essayer de se recycler lui-même :

Regarder l'énoncé du programme et les commentaires qui l'accompagnent
Rechercher ce qu'on ferait si on n'avait pas de bouquins (phase
mentale de la préparation)

Après réflexion, feuilleter plusieurs ouvrages (ne pas suivre une
méthode unique)

- Le meilleur symbole est celui que l'enfant découvre lui-même. Mais il est nécessaire d'uniformiser le symbolisme à l'intérieur d'une même classe. Cela est souhaitable également à l'intérieur d'un même groupe scolaire ou dans deux écoles qui pratiquent la correspondance.

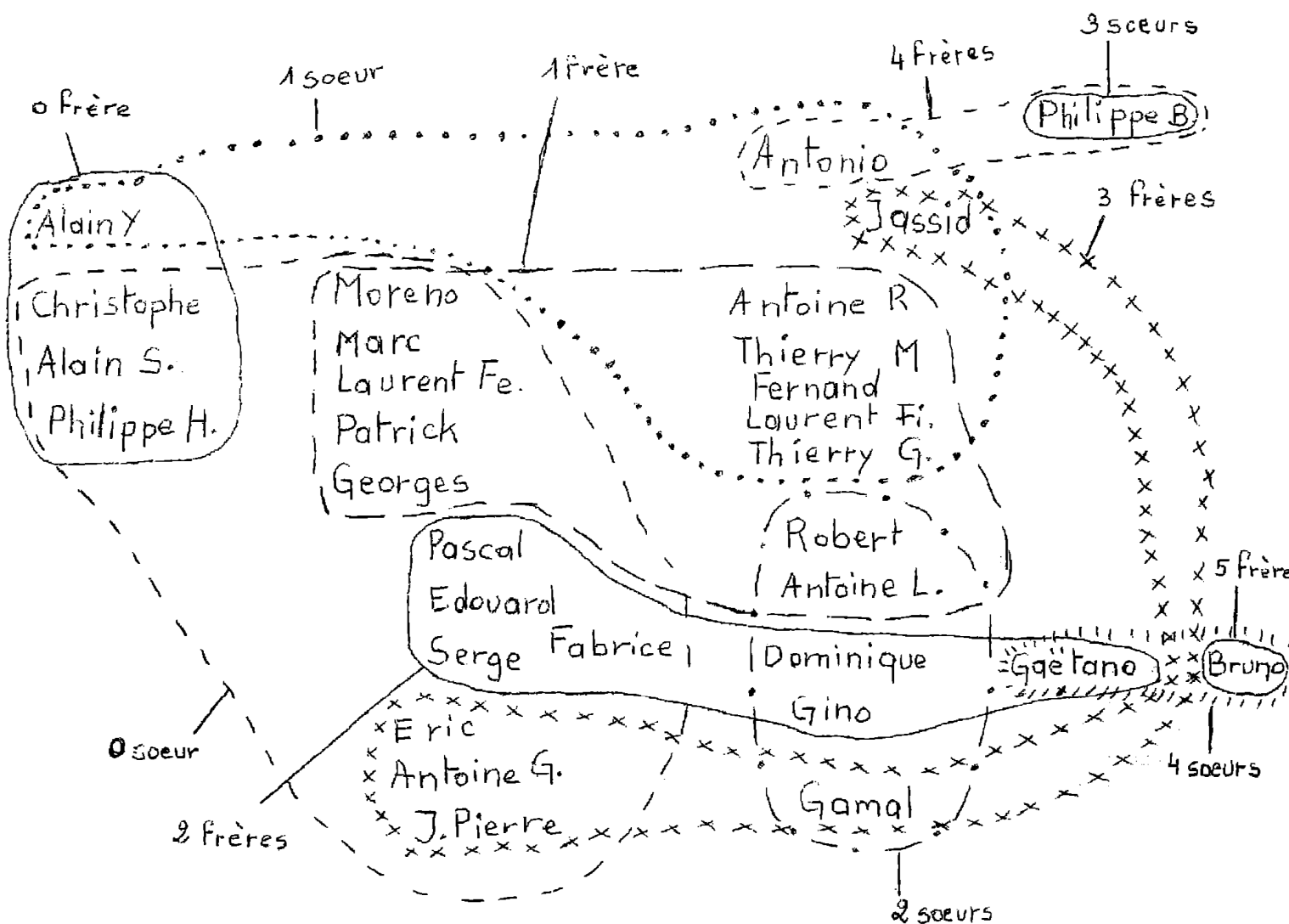
- La mathématique n'est pas une collection de formules.

" Il faut enseigner aux gens des idées saines et propres et non pas une espèce de catéchisme que ne peuvent comprendre ni ceux qui l'enseignent, ni ceux qui sont enseignés".

LAMBOLEY .

DES ENSEMBLES AU TABLEAU .

Nous sommes dans un CE I au mois de décembre. Les enfants ont décidé de faire les ensembles représentant le nombre de frères et soeurs que chacun possède. Après s'être placés eux-même dans des ensembles concrétisés par des cordes, nous avons abouti au diagramme suivant:



Nous avons trouvé que c'était assez compliqué à faire. Nous avons alors essayé de simplifier. Un enfant a proposé: "Nous pourrions nous placer en colonnes."

Nous inscrivons donc au tableau:

<u>0 frère</u>	<u>I frère</u>	<u>2 frères</u>	<u>3 frères</u>	<u>4 frères</u>	<u>5 frères</u>
Alain Y.	Moreno	Pascal	Jassid	Antonio	Bruno
Christophe	Marc	Edouard	Gamal	Philippe B.	
Alain S.	Thierry G.	Serge	Eric		
Philippe H.	Laurent Fe.	Fabrice	Antoine G.		
	Laurent Fi.	Dominique	J. Pierre		
	Patrick	Gino			
	Robert	Gaëtano			
	Georges				
	Antoine R.				
	Thierry M.				
	Antoine L.				

<u>0 soeur</u>	<u>I soeur</u>	<u>2 soeurs</u>	<u>3 soeurs</u>	<u>4 soeurs</u>
Christophe	Alain Y.	Robert	Philippe B.	Gaëtano
Alain S.	Antonio	Antoine L.		Bruno
Philippe H.	Jassid	Dominique		
Moreno	Antoine R.	Gino		
Marc	Thierry M.	Gamal		
Laurent Fe.	Laurent Fi.			
Patrick	Thierry G.			
Georges				
Pascal				
Edouard				
Serge				
Fabrice				
Eric				
Antoine G.				
J. Pierre				

Nous constatons alors que le nom de certains enfants revient deux fois et que ce tableau est encore difficile à lire.

Je demande alors aux enfants si l'on ne pourrait pas mettre les colonnes des "soeurs" dans un autre sens.

Après quelques jours de réflexion, un enfant a proposé de mettre les colonnes des "soeurs" dans le sens horizontal et après quelques tâtonnements nous sommes arrivés au tableau final.

	0 frère	I frère	2 frères	3 frères	4 frères	5 frères
0 soeur	Alain S. Christophe Philippe	Patrick Marc Laurent Fe. Moreno Georges	Pascal Edouard Serge Fabrice	Eric Antoine G. J.Pierre		
I soeur	Alain Y.	Antoine R. Fernand Thierry M. Laurent Fi. Thierry G.		Jassid	Antonio	
2 soeurs		Robert Antoine L.	Dominique Gino	Gamal		
3 soeurs					Philippe B	
4 soeurs			Gaëtano			Bruno

Colette Seiller
C.Freinet:CE I

Connaissez-vous les livrets d'information destinés aux maitres

STRUCTURES DE VIE , STRUCTURES MATHEMATIQUES

éditées par la C.E.L. BP 282 06 CANNES

La série de 5 livrets : Francs (CCP II5 03 MARSEILLE)

A LA RECHERCHE D'UN TABLEAU .

Situation vécue dans un CMI en avril. ...

L'étude des pourcentages (hausse des prix, fromages...) nous a occupés tout le mois de février et de mars. Cela nous a amenés à parler du prix des marchandises que nous achetons couramment et nous voilà partis dans les enquêtes.

Il s'agissait en fin de compte de "faire le budget familial."

Et nous nous limitons, dans un premier temps, aux denrées alimentaires, cela nous amène d'ailleurs au choix de l'unité

- de capacité : litre, bouteille, pot...
- de poids : kilogramme, boîte, livre...

Et déjà nous sommes forcés de parler de "prix moyen et consommation moyenne".

Nous convenons de considérer une famille de 5 personnes et nous mettons d'accord pour une dépense journalière de 25,- F, en moyenne.

Et je laisse partir mes élèves à la recherche de ce qu'ils peuvent trouver à partir de cette donnée. Les uns proposent de calculer ce que gagne le père de famille - cela nous a valu d'ailleurs une leçon de vocabulaire avec les synonymes du mot "gain" (salaire, traitement etc...) - Mais après tous les tâtonnements possibles, il a fallu abandonner cette piste.

D'autres veulent calculer la dépense mensuelle moyenne.

Et nous voici devant la décision à prendre s'il s'agit d'un mois de 30 ou de 31 jours. que faire ?

- il faut préciser, disent les uns
- on prend le mois en cours prétendent d'autres
- mais, remarquent encore quelques uns, au mois de mai il faudra aussi dépenser de l'argent pour l'alimentation, et papa devra prévoir cette dépense pour chaque mois.

J'ai accepté la réponse du mois en cours (avril). Et nous passons à la présentation du problème.

Pour construire le schéma qui mettra en évidence les relations les tâtonnements vont bon train.

Il s'agissait tout d'abord, après avoir bien rappelé la question posée, de remplir les cases du haut du tableau ci-dessous.

	?

Mes élèves ont encore du mal à se décider.

Qu'est-ce qu'on cherche ? la dépense. Je l'inscris dans la même colonne que le point d'interrogation. Mais si j'écris le nombre 25 dans la deuxième case de droite, je dois lire 25 dépenses, or il n'y en a qu'une.

On arrive à comprendre la nécessité de choisir l'unité : le franc.

	Dépense en Francs
	25
	?

Qu'allons nous maintenant inscrire dans les cases de gauche ?

Pour la case du haut certains proposent le mot "mois" mais alors "ça ne va pas"

D'autres pensent qu'il faut écrire le mot "Franc" mais reviennent rapidement sur leur décision.

On propose le mot "jour" et nous voyons que le tableau devient clair car le nombre 25 correspond au nombre 1, et le point d'interrogation au nombre 30.

Jours	Dépense en Francs
1	25
30	? .../...

Et maintenant nous cherchons les relations entre

- l'ensemble des jours et celui des francs
- à l'intérieur de chaque ensemble, ici, celui des jours puis que dans l'ensemble des francs nous n'avons qu'un nombre

	Jours	Dépense en Francs
x30 ↓	1	25
	30	?
	→ x25	

Et c'est ensuite le calcul mécanique.

Joseph GEISS
68 - COLMAR.

Pour familiariser vos élèves avec l'emploi des représentations
utilisées en mathématique moderne
Pour les habituer à ordonner leurs pensées
Pour aborder sans difficulté et sans blocage l'étude d'exercices
classiques, nés de la vie pratique ou imaginaires

les camarades de la commission mathématique ont mis au point

DES LIVRETS PROGRAMMES POUR LES ELEVES

Ces livrets dont deux séries seulement sont édités
seront peut-être appelés à remplacer les bandes pour
le nouveau cours de calcul.

Il est souhaitable que de nombreuses classes les
expérimentent et fassent connaître leur opinion
sur ce nouvel outil.

à commander à la CEL BP 281 06 CANNES
joindre chèque de 8F par série de 10 livrets

LA MESURE .

Au cours de nos réunions, nous n'avons pas beaucoup parlé de la mesure. Remarquons que le nouveau programme 1970 n'en fait pas mention au CP et qu'au CE nous notons : " usage de la règle graduée, de la balance, du calendrier - lecture de l'heure".

Pourtant dans nos classes nous mesurons et il serait intéressant de comparer comment nos élèves arrivent aux mesures conventionnelles.

Mes élèves sont arrivés à la mesure des longueurs par le football. Ils devaient délimiter les buts et surtout vérifier que l'un ne soit pas plus grand que l'autre. Ils ont mesuré avec les pieds. Cela a motivé une discussion intéressante d'où est sortie la conclusion que le même élève devait mesurer les buts ou qu'alors il fallait deux élèves ayant même longueur de semelle. Ce fut, notre première unité de longueur : la semelle de Rémy, et le point de départ de mesure de longueurs avec notre unité-semelle découpée dans du carton.

Nous avons écrit aux correspondants : " Notre classe, du tableau au mur du fond mesure 41 semelles et de la porte aux fenêtres 35 semelles. Votre classe est-elle plus grande que la nôtre " ?

Au sujet des mesures avec notre semelle-carton je signale deux améliorations apportées par la manipulation :
- lorsque nous avons mesuré avec notre unique semelle-carton, une discussion s'engagea dès qu'il fallut placer la 2e fois la semelle : " non, ce n'est pas juste. Tu as sauté un peu, il faut reculer ta semelle". Conclusion : nous avons découpé 2 semelles que nous déplaçons alternativement.

- comme plusieurs élèves désiraient notre mesure-semelle, Dominique proposa, non pas de découper des semelles, ce qui était trop long, mais une bande en carton de la longueur de la semelle. Et ce fut notre nouvelle mesure, de même longueur, mais plus pratique.

Nous mesurons donc avec notre unité-semelle mais après quelques encadrements (un peu plus que 3, presque 5 etc...) et quelques mesures plus grandes (couloir, cour) les élèves ont senti la nécessité :

- d'une mesure plus grande,
- d'une mesure plus petite.

Pour la première, nous avons choisi notre baguette de lecture, et pour la deuxième, le doigt.

L ' A T E L I E R - B O U T E I L L E S

Sur une table à côté du lavabo, nous avons des bouteilles et des récipients de contenance diverse. Nous appelons cet atelier, l'atelier-bouteilles et il est très fréquenté : est-ce l'attrait de pouvoir manipuler de l'eau ?

Lorsqu'un élève a terminé ses manipulations il inscrit le résultat sur le cahier d'ateliers.

ex. :

J'ai versé 23 fois la bouteille de BENCO pour remplir la bouteille d'EVIAN.

De temps en temps, tous ensemble, nous avons une séance d'exposés où chacun vient indiquer ce qu'il a trouvé, ce qui amène souvent des constatations et des vérifications.

Evidemment nous envoyons quelques unes de nos mesures aux correspondants.

L ' A T E L I E R - B A L A N C E

Avec une balance, mais pas de poids, les élèves pèsent ou plutôt comparent :

Ex : mon livre de vie est plus lourd que ma boîte de feutres. Et toujours inscription des résultats sur le cahier d'ateliers en vue de la séance d'exposés.

Pourquoi ne pas mesurer tout de suite avec les mesures légales ?

Pour que les élèves découvrent que les mesures légales sont le résultat d'une convention afin que chacun parle le même langage et se comprenne. On ne va pas acheter, par exemple, 3 semelles de ruban. Il a fallu se mettre d'accord : d'où le mètre, le litre etc...

Je considère cette étape mesures naturelles, comme une étape importante pour la compréhension de cette notion difficile qu'est la mesure.

R. DANIEL

Ecole C. Freinet

Wittenheim

Si vous voulez participer au chantier LIVRETS PROGRAMMES DE CALCUL faites le savoir au responsable: J. VARENNE, école 89 VERLIN.

Vous pouvez apporter votre aide sous trois formes:

- Glane de sujets: vous notez l'idée de départ (renseignements apportés par l'élève pour le calcul vivant)
vous rendez-compte des recherches collectives ou individuelles que vous avez faites
en retenant surtout les représentations, schémas, tableaux avec lesquels les élèves expliquent leur raisonnement à leurs camarades.
- Programmation: vous essayez de programmer un de ces travaux pour en faire un livret en vous inspirant de la forme des livrets existants. L'important est qu'il fasse travailler les élèves de façon intelligente.
- Expérimentation: vous demandez à essayer dans votre classe des livrets en cours de réalisation.

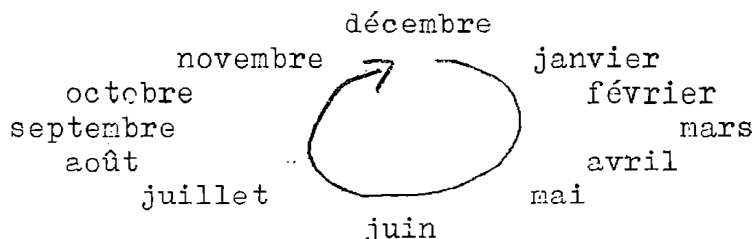
LE TEMPS EST UN MANEGE

Mars 1971

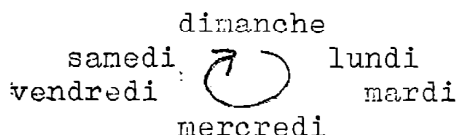
Après avoir envoyé à nos correspondants un tableau de nos dates de naissance, ils nous retournent leur travail et cela nous remet donc en présence d'une notion déjà abordée. Nous écrivons la suite des mois de l'année:

janvier
février
mars
avril
mai
juin
etc...

Etienne suggère: "Au lieu de les mettre en colonne, on peut les mettre en rond puisque après décembre, c'est toujours de nouveau janvier."

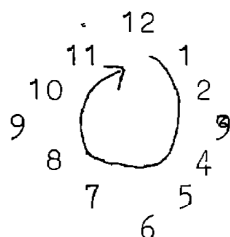


Fabienne: "Les jours, c'est pareil. Après dimanche revient lundi"



"Ce manège est plus petit, dit Caroline, Il n'y a que 7 choses" Nous reproduisons des manèges sur de grandes feuilles.

Véronique: "Mais, ma parole, c'est comme la pendule: Celle-là tourne aussi et passe 36 fois aux mêmes chiffres !". Nous dessinons:



Dominique: "Nous avons 3 manèges; ça va nous prendre de la place au mur"

Bernard: "Attention, ce ne sont pas les mêmes manèges. Celui des heures tourne plus vite parce qu'une heure c'est moins qu'un mois, et le manège des jours est moyen, il est entre les deux".

Denis: "Mais alors, ça tombe bien! On peut les dessiner sur une même feuille le plus rapide au milieu, puis le moyen rapide, puis le lent".

Thierry: "Moi, je connais quelque chose qui ne peut pas de mettre en manège: c'est 1970, 1971...."

Véronique: "Eh bien, on le mettra en colonne, puis elle ajoute le mois de juin où elle est née, lui non plus ne reviendra plus. C'est seulement le nom du mois. Peut-être qu'au mois de juin 1964 (sa naissance) il faisait beau et que cette année il pleuvra. C'est pareil, ça ?"

Elle déroute ses camarades auxquels elle réussit à faire sentir quelque chose, mais cela reste confus. Elle a du mal à expliquer ce qu'elle ressent elle-même, mais peu à peu son idée passe.

Denis prend la relève: "Si on avait eu assez de noms pour tous les mois du monde (entendons du temps), on ne pourrait pas dessiner un manège, car aucun ne serait pareil".

A eux deux ils ont fait réaliser à l'ensemble que le temps passe et ne revient plus.

Anne-Marie MISSLIN CP Ottmarsheim

DES ENVELOPPES VIDES OU DES CARTES VENDUES...

Début mars dans un C.E.I.

Monsieur le Directeur nous a envoyé des cartes des "Pupilles" à vendre. Comment allons-nous lui faire connaître la somme recueillie ? Les enfants savent qu'une carte coûte 1 F. qu'une enveloppe contient 3 cartes et que nous avons vendu 22 enveloppes, soit la totalité des cartes reçues.

Recherche en équipe:

Une feuille de papier est donnée à chaque équipe. Contre toute attente les enfants ont cherché le nombre de cartes vendues dans chaque équipe, ce qui leur donnait la somme recueillie par équipe. (Il a été nécessaire de le vérifier pour certains.)

Mise en commun:

Après l'affichage des résultats obtenus, que faire ?

- donner toutes les feuilles à M. le Directeur en les collant sur un grand papier;
- c'est trop trop grand ;
- il faut les coller dans l'autre sens ;
- c'est la même chose ; (il était nécessaire de le vérifier)
- il faut les agraffer comme un cahier ;
- il doit compter quand-même ;
- compter quoi ?
- toute la somme ;
- on pourrait le faire ;

Cette suggestion est à l'origine d'une

2^e recherche en équipe:

La somme étant calculée différemment dans chaque groupe, nous avons pu vérifier une fois de plus la commutativité de l'addition lors de la mise en commun. Un enfant propose:

- on aurait pu faire autrement ;
- comment ?
- chercher tous les garçons qui ont vendu une carte, ceux qui en ont vendu 2, 3, 4, 5, 6.

Un tableau s'impose.

<u>1 carte</u>	<u>2 cartes</u>	<u>3 cartes</u>	<u>4 cartes</u>	<u>5 cartes</u>	<u>6 cartes</u>
5	2	13			3

3^e recherche en équipe : chaque groupe s'occupe d'une série de vendeurs. Certains posent l'addition:

$$6 + 6 + 6 = 18 \qquad 2 + 2 = 4$$

D'autres posent la multiplication:

$$13 \text{ fois } 3 = 39 \qquad 3 \text{ fois } 6 = 18$$

D'autres font un tableau :

<u>Garçons</u>	<u>Francs</u>
1	3 F
2	6
3	9
4	12
5	15
6	18
7	21
8	24
9	"
"	"
13	39

Mise en commun:

- il faut de nouveau faire le total ;
- on n'a pas les mêmes nombres qu'avant (1^o mise en commun);
- on trouve le même total ;
- il faut vérifier l'argent ;

- Ce travail nous a occupé pendant 2 heures, étalé sur deux jours alors que je pensais en avoir pour une demi-heure sachant que la vente des 22 enveloppes devait nous rapporter 66 F. Les enfants par contre sont partis sur leurs données: pour eux, le nombre d'enveloppes vides était moins parlant que les cartes qu'ils avaient vendues.

Marlyse ULRICH
C. Freinet-Wittenheim.

FAUT-IL RENOVER LES FICHIERS DE CALCUL?

Cette question a souvent été discutée entre les responsables de la commission nationale.

Ceux qui répondent affirmativement à cette question viennent de décider de se mettre au travail pour que les nouveaux fichiers soient disponibles dès l'année prochaine.

Peut-être pourriez-vous également collaborer à ce travail ?

Ecrivez à la CEL BP 282 06 CANNES pour demander qu'on vous réserve une petite part de ce travail coopératif.

AU BORD DU RHIN

Lundi matin Luis raconte : je suis allé pique-niquer au bord du rhin. Un monsieur pêchait, il était debout au milieu du rhin ... Le dialogue s'engage :

— Non, il faut dire qu'il se baignait;

Ah non! il était debout, il avait son short et pas de maillot de bain; l'eau lui arrivait seulement jusqu'aux genoux.

— Toi tu aurais eu l'eau plus haut !

— Tu dis n'importe quoi! L'eau a la même hauteur pour tous.

— L'eau, oui, mais nous n'avons pas tous la même grandeur.

A ce moment la nécessité de concrétiser la situation s'impose.

Nous tendons une ficelle d'un bout à l'autre de la classe; cette ficelle représentant le niveau de l'eau. A quelle hauteur faut-il la tendre? — Luis: l'homme que j'ai vu était grand comme vous, alors vous pouvez la mettre à la hauteur de vos genoux. Nous sautons tous dans l'eau. Nous levons nos jupes et nos shorts pour ne pas nous mouiller (car nous jouons vraiment le jeu!).

— Madame, vous avez de la chance, vous n'avez pas besoin de lever votre jupe, l'eau ne va pas haut chez vous.

Mais regardez Bernard et Sophie (les plus petits de la classe) ils ont de l'eau jusqu'en haut des cuisses!

Nous reprenons à la craie rouge (mouillée pour que cela tienne mieux!) sur nos jambes le niveau de l'eau en nous approchant de la ficelle.

L'un d'eux nous demande de nous aligner tous; il veut, dit-il, comparer les différents niveaux. A sa grande surprise la ligne formée par les différents niveaux était une ligne droite horizontale. Il ne comprend pas et, déçu, vient se confier qu'il avait eu une "idée", il aurait voulu nous ranger "en escalier en commençant par la ligne la plus basse". Pour expliquer à Claude essayons d'abord de voir clair nous-mêmes....

Notre bassin en plastique devient une piscine dans laquelle nous "mettons debout" des objets de différentes grandeurs, (règle,

couleurs de différentes hauteurs, baguettes...) nous y marquons le niveau de l'eau et nous les posons sur la table.

Conclusion: les marques indiquent jusqu'où allait l'eau forment à nouveau une ligne droite horizontale, comme sur nos jambes, mais "plus près des pieds". Claude n'en revient pas et avoue que s'il n'avait pas lui-même manipulé il dirait que les autres ont triché.

Véronique, rayonnante, s'aligne - vous de nouveau; sans regarder votre tête je peux vous dire qui est grand et qui est petit! Sûre que personne ne connaît son "truc", elle attend laisse chercher ses camarades avant de "le" dévoiler.

Denis: j'ai compris c'est en regardant le trait rouge sur les jambes; et, de concert avec Véronique, il explique:

si le trait est bas, c'est qu'on est grand.

si le trait est haut c'est qu'on est petit.

Certains ont du mal à avaler cette apparente contradiction. Deux ou trois enfants s'étant mis spontanément à se dessiner en train de se baigner tout le monde s'y met et dessine sa famille, grands et petits se baignant dans le Rhin; ce sera la seule trace écrite de cette tranche de la vie de la classe.

Ce moment est-il simple discussion ou mathématique vécue ? Dans le dernier Educateur un article de J.J.Dunora m'a rassurée; en voici un extrait: "Quand l'écrit recommande de partir, non pas du manuel ou d'une liste de notions (programme) mais de la vie, quand il demande de respecter, de favoriser le tâtonnement expérimental de chaque enfant, quand il recommande d'accorder une large part à l'intuition, il pose les fondements d'une méthode naturelle qui rétablit les processus normaux et permet à l'enfant de se réaliser pleinement.

... Favorisons le plus possible observations et expériences, à même la vie. Favorisons "l'empoignade" et pensons que c'est à l'enfant et à lui seul de résoudre ses problèmes, de construire ses concepts et non à l'adulte d'y pourvoir pour lui.

... Faire de la mathématique, c'est s'exprimer, c'est faire sa construction du monde simplement parce que la mathématique est une possibilité de se traduire."

Anne-Marie Mislin C.P. Ottmarsheim.

AVEC LE JEU DE L'OIE .

II.- POINT DE DEPART

Christian a apporté un jeu de l'oie. Nous jouons... A un moment du jeu, les pions de Jean-Pierre et de Pascal sont sur la même case et les enfants se demandent si les deux joueurs vont arriver ensemble sur la dernière case du jeu... Peut-être... mais on ne sait jamais d'avance combien de points on va faire en jetant les dés... et les possibilités sont nombreuses ! Cherchons toutes les possibilités...

Les enfants sont répartis en équipe de 4. Chaque équipe a 2 dés. A tour de rôle les enfants jettent les dés et inscrivent sur des feuilles préparées à l'avance ce qu'ils ont trouvé. Exemple:

: 1er dé	: 2ème dé	: Total des points:
4	5	9
2	3	5
etc	etc	etc

Chaque équipe trouve une trentaine de possibilités.

III.- TRAVAIL EN COMMUN (le lendemain)

Nous transcrivons, sur une feuille, toutes les possibilités trouvées le jour précédent. Dès qu'une possibilité est notée sur la feuille commune, chaque équipe coche sur ses feuilles cette possibilité (si elle l'a trouvée)

Nous arrivons à 35 possibilités, notées pour le moment en vrac...

Avons-nous noté toutes les possibilités ?

Pierre pense que " pour y voir clair", il faudrait classer toutes ces réponses, en commençant par " mettre ensemble " toutes celles qui commencent par UN, puis celles qui commencent par DEUX ETC...

Pour cela il faut découper en bandes notre feuille commune. le classement des bandes nous donne le tableau suivant. Nous constatons qu'il nous manque une solution... qui est vite trouvée.

1 1 2 4	2 1 3	3 1 4	4 1 5	5 1 6	6 1 7
1 2 3	2 2 4	3 2 5	4 2 6	5 2 7	6 2 8
1 3 4	2 3 5	3 3 6	4 3 7	5 3 8	6 3 9
1 4 5	2 4 6	3 4 7	4 4 8	5 4 9	6 4 10
1 5 6	2 5 7	3 5 8	4 5 9	5 5 10	6 5 11
1 6 7	2 6 8	3 6 9	4 6 10	5 6 11	6 6 12

Remarques devant ce tableau (faites par les enfants après observation)

- Une colonne de 1,2,3,4,5,6.
- Les colonnes II sont toutes pareilles.
- La 3ème colonne commence par 2 et finit par 7
- 6ème 3 8
- 9ème 4 9
- Les doubles sont sur un escalier (1,1 - 2,2 - 3,3 - 4,4 etc...)
- La lecture de la dernière case de chaque tableau donne la suite des nombres de 7 à 12

On peut, sur le tableau ci-dessus, relever les diverses possibilités de trouver la même réponse:

(2)

$$1 + 1 = 2$$

(3)

$$1 + 2 = 3$$

$$2 + 1 = 3$$

(4)

$$1 + 3 = 4$$

$$2 + 2 = 4$$

$$3 + 1 = 4$$

(5)

$$1 + 4 = 5$$

$$2 + 3 = 5$$

$$3 + 2 = 5$$

$$4 + 1 = 5$$

(6)

$$1 + 5 = 6$$

$$2 + 4 = 6$$

$$3 + 3 = 6$$

$$4 + 2 = 6$$

$$5 + 1 = 6$$

(7)

$$1 + 6 = 7$$

$$2 + 5 = 7$$

$$3 + 4 = 7$$

$$4 + 3 = 7$$

$$5 + 2 = 7$$

$$6 + 1 = 7$$

(8)

$$2 + 6 = 8$$

$$3 + 5 = 8$$

$$4 + 4 = 8$$

$$5 + 3 = 8$$

$$6 + 2 = 8$$

(9)

$$3 + 6 = 9$$

$$4 + 5 = 9$$

$$5 + 4 = 9$$

$$6 + 3 = 9$$

(10)

$$4 + 6 = 10$$

$$5 + 5 = 10$$

$$6 + 4 = 10$$

(11)

$$5 + 6 = 11$$

$$6 + 5 = 11$$

(12)

$$6 + 6 = 12$$

Pour trouver toutes ces réponses, il suffit de remonter, en diagonale, l'escalier en passant d'une colonne à l'autre.

Les enfants trouvent:

pour obtenir un total de 2 il y a 1 possibilité

3	2
4	3
5	4
6	5
7	6
8	5
9	4
10	3
11	2
12	1

En lisant cette dernière colonne, on a 1 - 3 - 4 - 5 - (6) - 5 - 4 - 3 - 2 - 1

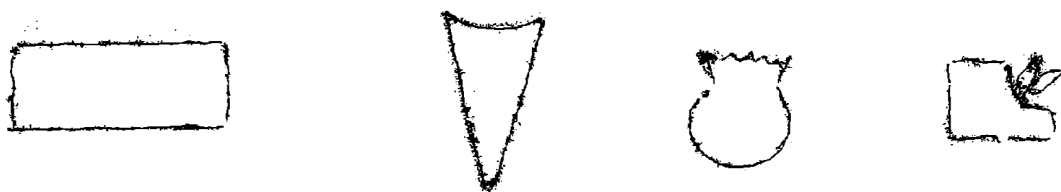
En regardant le tableau qui est au dos, on voit que le 7 qui réunit le plus grand nombre de solutions se retrouve dans toutes les colonnes.

Simone FROMAGEAT
École de Jeune Bois
68 - WITTEHEIM.

LES DRAGÉES

Situation vécue dans un CP d'attente - Avril 1971

Un enfant a parlé en classe du baptême de son petit frère et des dragées qui avaient été distribuées à cette occasion. Il a apporté à l'école un magnifique petit chausson en carton rempli de dragées et a expliqué que la famille en avait distribué quelques-uns ainsi que des petits sachets ronds et également en plus grand nombre des cornets et des boîtes. Les camarades ont demandé: "Dans quoi y avait-il le plus de dragées?" J'ai mis à la disposition du conteur 1 boîte, 1 cornet, 1 sachet et 1 chausson et il les a rangés ainsi devant ses camarades:



Nous avons remplacé les dragées par des pions (roses, bleus et blancs), j'ai donné la boîte à Thierry, le cornet à Philippe, le sachet à Eric et le chausson à Joseph.

J'ai posé les questions suivantes:

Eric a plus de dragées que qui?

Eric a moins de dragées que qui?

Philippe a plus de dragées que qui?

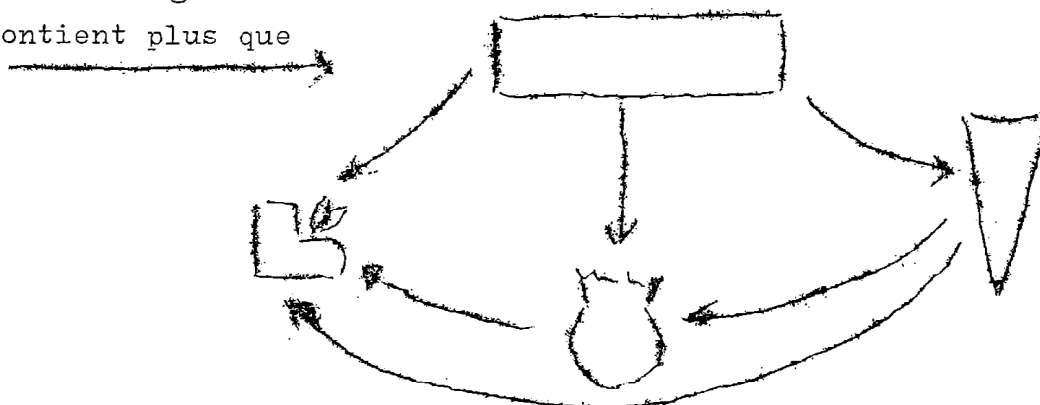
Philippe a moins de dragées que qui?

Eric a-t-il moins de dragées que Joseph?

Thierry a-t-il plus de dragées que Philippe?

Après quelques exercices de ce genre nous avons été amenés à la représentation sagittale suivante:

contient plus que



Pour la suite de nos manipulations nous n'avons plus travaillé qu'avec les boîtes et les cornets afin que les recherches soient simplifiées pour les enfants.

Je leur ai demandé:

Si nous avions des boîtes de dragées et des cornets de dragées que pourrions-nous chercher?

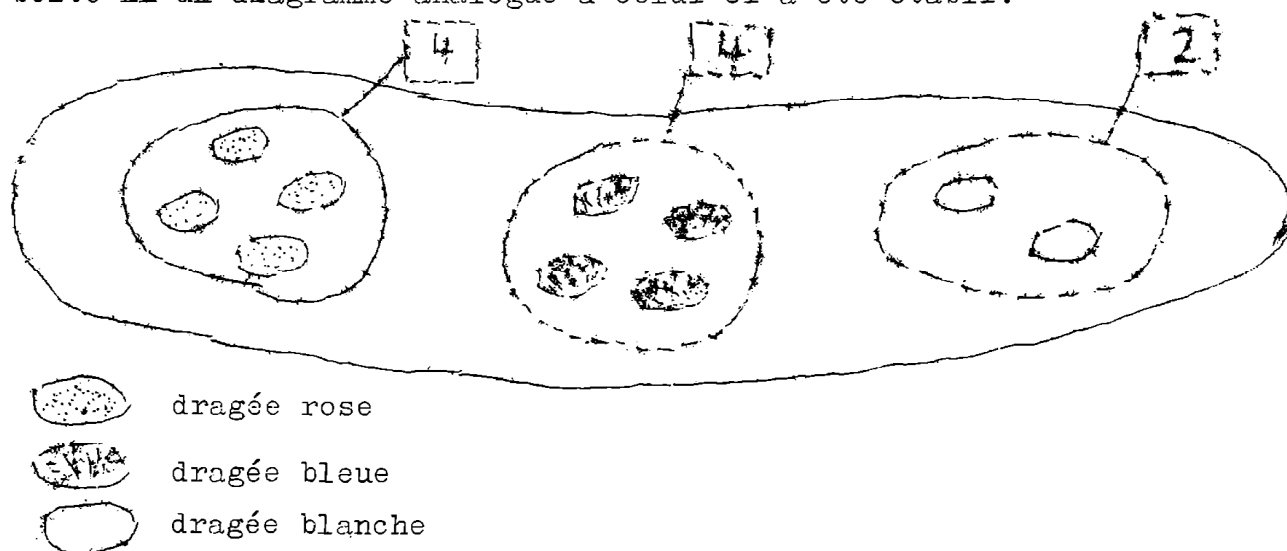
Réponses: -combien de cornets et de boîtes il y a en tout.
 -combien de dragées il y a dans une boîte.
 -combien de dragées il y a dans un cornet.
 combien de dragées bleues, blanches et roses il y a dans une boîte,
 dans un cornet.
 -combien de dragées rondes, carrées, ovales il y a dans une boîte,
 dans un cornet.
 -combien de dragées il y a en tout et combien il en reste après
 en avoir mangé chacun une.

Comme nous n'avions ni boîtes de dragées, ni cornets de dragées j'ai mis à la disposition des enfants des boîtes en carton et des cornets faits avec des couvertures de cahiers. Des pions remplaçaient les dragées. Nous avons discuté pour savoir combien de dragées nous allions mettre dans chaque boîte et dans chaque cornet. Nous avons décidé de mettre 15 pions dans une boîte et 10 pions dans un cornet. Pions roses, bleus et blancs étant mélangés, nous avons rempli 5 boîtes et 8 cornets.

A partir de là les manipulations et calculs ont été faits par groupes de niveau. (tous les groupes n'ont pas effectué leurs recherches au même moment, je n'avais pas assez de matériel pour cela.)

a) Les groupes d'enfants faibles ont dessiné l'ensemble des boîtes de dragées et l'ensemble des cornets de dragées.

Ils ont dessiné également l'ensemble des dragées bleues, blanches, roses, contenues dans chaque cornet et dans chaque boîte. Pour chaque cornet et chaque boîte ~~un~~ un diagramme analogue à celui-ci a été établi:



b) J'ai orienté les plus débrouillards vers des exercices plus difficiles. Je leur ai suggéré de chercher combien de boîtes on pouvait remplir avec le contenu de 2, 3, 4 cornets et combien il restait de dragées. Les enfants ont manipulé et ont inscrit le résultat de leurs recherches.

Le voici (dans le premier tableau de la page suivante).

Nous avons fait également les exercices inverses: combien de cornets peut-on remplir avec le contenu d'une boîte, de 2, 3, 4 boîtes et nous avons établi le tableau ci-dessous: (deuxième tableau de la page suivante)

Après ces exercices concrets j'ai posé aux enfants des questions analogues à celle-ci: Si je donne 3 cornets de dragées à Eric et 2 boîtes de dragées à Carlos qui aura le plus de dragées?

Nous avons vérifié l'exactitude des réponses avec les pions (groupements terme à terme).

D'autres activités étaient encore possibles mais j'ai jugé qu'il était préférable de m'en tenir là avec mes élèves du C.P. d'attente.

Betty DANIEL Ecole C.Freinet Wittenheim

tableau 1.

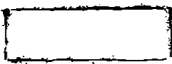
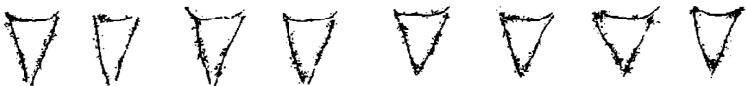
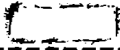
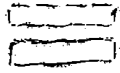
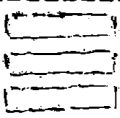
		
	0	10
	1	5
	2	0
	2	10
	3	5
	4	0
	4	10
	5	5

tableau 2.

		
	1	5
	3	0
	4	5
	6	0
	7	5

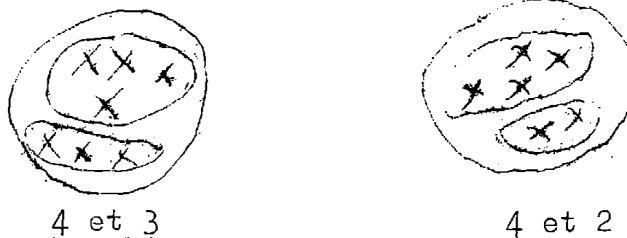
LA NUMERATION AU C P

La technique terme à terme (bijection) est souvent présentée comme la technique la plus utilisée pour comparer le nombre d'éléments de 2 ensembles. Or ce n'est pas celle que choisissent toujours les élèves et la comparaison par groupements est souvent utilisée.

Ainsi pour comparer les ensembles A et B



certains enfants opèrent ainsi :



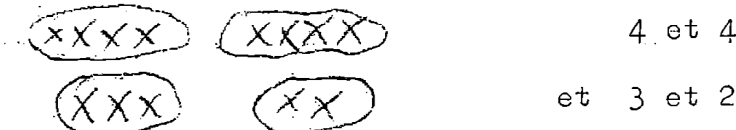
et concluent 4 et 3 4 et 2

C'est cette technique des groupements qu'ils utilisent aussi pour connaître le nombre d'éléments d'un ensemble.

Voici les premières étapes du tâtonnement de mes élèves :

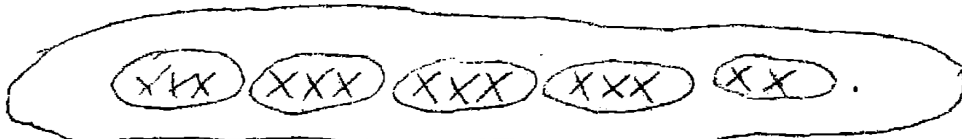
I°/ Partitions

a/ groupements variés



les élèves groupent les éléments, la préférence allant aux groupements par 2, 3 et 4,

b/ puis vient pour chacun la préférence pour un groupement. Il serait intéressant de savoir pourquoi Philippe préfère le groupement par 3 et Thierry le groupement par 4. Mais le fait est là : un même groupement revient souvent chez le même élève



Les enfants rencontrent les groupements réguliers dans la Vie : les yaourts par 2 ou 4, les petits suisses, les oeufs par 6, les biscuits chocolatés par 4 etc.. etc.. etc..

Ils apportent d'ailleurs en classe beaucoup d'emballages vides.

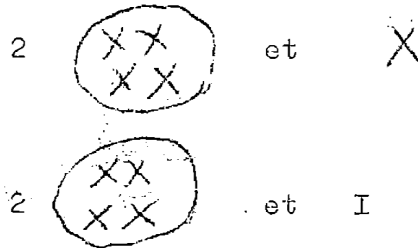
Quelques jours avant Noël, nous avons manipulé des pots vides de yaourts. Il y avait un ensemble de pots qu'il fallait emballer par 4. Nous avons trouvé 2 paquets et un yaourt



Comment écrire le résultat ? 4 et 4 et 2

Et encore ?

Propositions et discussions nous ont conduit à :



J'ai introduit alors le tableau ci-dessous :

XXXX	X
2	I

- Ca fait vingt-et-un ont dit 2 ou 3 élèves " avancés ".

Pour éviter cet inconvénient dû aux élèves " avancés " il ne faut pas hésiter à travailler sur des " grandes " quantités, car là, les élèves se trouvent devant une difficulté : comment appeler et écrire le nombre que l'on vient de trouver.

A la rentrée de janvier les élèves parlaient de jouets, de chocolats etc. Aussi, pour constater ce qui restait de notre travail précédent Noël, j'ai placé mes 6 équipes devant le problème suivant : en donnant à chacune une poignée de petits cubes symbolisant les chocolats, combien de chocolats avez-vous ? Faites les groupements comme vous voulez.

Voici le résultat de notre travail :

Equipe 1 : a effectué des petits groupements par 3 puis a groupé 2 petits groupements pour faire un grand, mais n'a pas su exprimer le résultat.

Equipe 2 : petits groupements par 4
grands groupements : 2 petits
a exprimé ainsi son résultat :

XXXX	X
5	0

a/ Critique par la classe

Cela signifie XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX

les grands groupements n'ont pas été indiqués dans le résultat.

b/ propositions :

XXXXX	X
XXXXX	
5	0

mais on croit alors que c'est des
petits groupements par 8

Après discussion on arrive à ceci :

XXXX	XXXX	X
5	0	

Equipe 3 : petits groupements par 5
grands groupements : 2 petits
résultat exprimé

XXXXXX	X
4	1

qui après discussion et comparaison avec l'équipe 2
est modifié ainsi

XXXXX	X
4	1

Equipe 4 : petits groupements par 4
grands groupements : 3 petits
résultat exprimé ainsi :

XXXXX	X
XXXXX	
XXXXX	
3	0

modifié ainsi après critique

XXXX	XXXX	X
XXXX		
3	0	

mais l'équipe 4 a oublié 2 petits groupements et elle ajoute
un 2e tableau

XXXXX	X
2	0

et n'a pas l'idée de réunir les 2 tableaux en un seul.

Equipe 5 : petits groupements par 3
grands groupements : 3 petits
résultat exprimé :

XXX	X
12	2

critique qui conduit à ceci car les grands groupements n'ont pas
été indiqués :

XXX	XXX	X
XXX		
4	2	

Equipe 6 : petits groupements par 4
grands groupements : 3 petits
résultat exprimé

XXXX	XXXX	XXXX
XXXX		
3	2	

Que conclure provisoirement ? Que si nous étudions les bases comme l'indiquent les divers manuels, nous brûlons des étapes. Je vous invite à observer les tâtonnements de vos élèves et nous comparerons.

2e TRIMESTRE

a/ De janvier à mi-février les élèves ont continué à grouper. Petit à petit, ils ont pris de l'audace et ont groupé par 10, mais pour les grands groupements (puissance 2), ils ont continué à grouper 2 petits groupements , quelque soit la base.

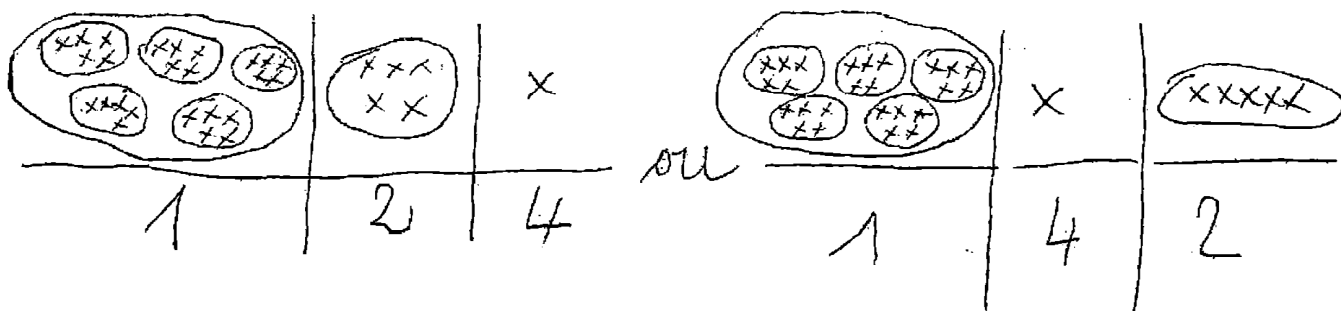
b/ Vers la base (mi février-mars)

Tout comme au 1er trimestre, lors des groupements variés, où les élèves avaient choisi naturellement un groupement régulier, certains élèves lorsqu'ils avaient commencé à grouper par 3 ou par 2 ont continué de même à la 2e puissance, découvrant ainsi le principe de la numération selon une base. Cela a commencé par les groupements par 3 et par 4. La vie de la classe aidant, les autres élèves ont suivi : Les plus forts eux, ont continué sur leur lancée et ont exploré toutes les bases jusqu'à la base dix. Les élèves comptaient dans les bases de deux à dix jusqu'à 100 (un, zéro, zéro), mais seuls les " bons " élèves franchissaient le cap de 100 (un, zéro, zéro) sans manipulations.

c/ La base dix

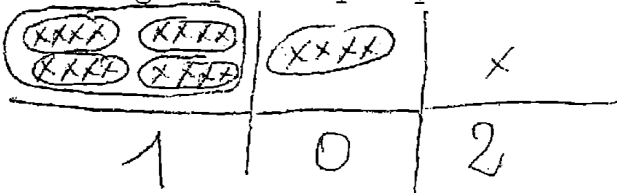
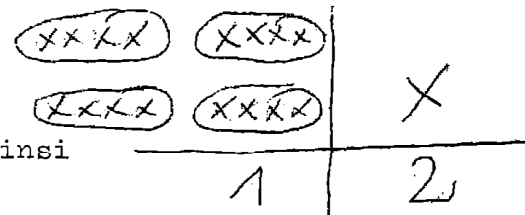
Et la base dix ? Au départ elle n'a pas été favorisée, elle était sur le même plan que les autres bases. Nous disions trois deux (32) et non trente-deux. Petit à petit nous avons appelé la base dix, la base que tout le monde connaît, et à partir de ce moment, nous avons convenu, que, lorsque nous disions ou écrivions un nombre sans indiquer la base cela signifiait qu'il était à base dix ; pour les autres bases nous avons continué notre notation en colonnes. Mais cette notation, au départ, n'obéissait pas à la numération de position, car pour une même quantité les élèves n'indiquaient pas le résultat de la même façon.

Ex. groupement par cinq)



et ils n'éprouvaient pas la nécessité du zéro

Ex. Le groupement par quatre :

					
1	0	2	écrit ainsi	1	2

Ce n'est que petit à petit, par la Vie de la classe, la correspondance surtout, que nous sommes arrivés à la numération de position et à la nécessité du zéro.

Vers mi-mars, cette notation en colonnes nous pesant, nous avons introduit une notation plus simple : ex. I24 base trois, mais les élèves faibles ont continué à préférer la notation en colonnes.

d/ Avantages rencontrés

D'abord j'ai mieux compris certaines difficultés rencontrées par mes élèves lorsque je ne travaillais que sur la base dix et que je demandais de compter I à I, ou de me dire quel nombre suit ou précède tel autre. Cela me paraissait tellement " naturel " que je ne comprenais pas pourquoi l'élève hésitait ou se trompait. Mais essayez vous-même ces exercices dans une base autre que dix. Essayez, par exemple, de compter I à I à base trois, jusqu'à I000, de dire quel nombre suit ou précède 2I2 dans cette base, de compter à rebours etc, et vous comprendrez aussi.

Donc d'abord, enrichissement pédagogique pour le maître et meilleure compréhension des difficultés rencontrées par les élèves.

Quant aux élèves, ils ont mieux compris la numération qui n'était pas réduite à une simple comptine et cela nous a permis de ne pas être arrêté dans notre calcul vivant par les " grands nombres "

Voici par exemple un exercice sur les oeufs. Les emballages d'oeufs (encore un matériel naturel) s'annoncelaient sur la table de l'atelier mathématique. Excellente occasion pour savoir combien d'oeufs il faudrait pour remplir nos boîtes. Chaque équipe s'est mise au travail. Au bout d'une heure de manipulation, mise en commun des résultats sous forme du tableau suivant :

1	boîte	→	6	oeufs
2	boîtes	→	I2	oeufs
3	boîtes	→	I8	oeufs
"			"	
"			"	
I3	boîtes	→	78	oeufs

Quoi au C.P. !! Mais si, ne pensez pas calcul, mais manipulation et groupements. Par exemple lorsqu'une équipe cherche combien d'oeufs dans I3 boîtes, elle remplit les alvéoles des I3 boîtes avec n'importe quel matériel symbolisant les oeufs (pions, cubes, capsules..), puis vide les boîtes et groupe les oeufs selon la base choisie, ici la base dix et traduit le résultat 78 (sept huit).

Le maître circule entre les équipes et en discutant avec les élèves constate ceux qui ne font que des manipulations, ceux qui

réfléchissent, calculent et font des remarques mathématiques intéressantes. Chacun ainsi travaille à son rythme et selon ses possibilités.

Le lendemain, nous avons continué la même recherche mais à base six, puisque chaque boîte contenait six oeufs.

Voici le résultat :

Equipe I : 1 boîte $\longrightarrow$ 10 oeufs
 2 boîtes $\longrightarrow$ 20 oeufs
 5 boîtes $\longrightarrow$ 50 oeufs

Après 5 boîtes tout était faux

Equipes 2 à 6

Après avoir trouvé un zéro (10) deux zéro (20) trois zéro (30) ...cinq zéro (50) se sont laissé entraîner par cette relative facilité et ont continué en abandonnant la manipulation

 6 boîtes $\longrightarrow$ 60 oeufs
jusqu'à 10 boîtes $\longrightarrow$ 100 oeufs.

En circulant entre les équipes, j'ai simplement dit aux élèves, attention, nous travaillons à base six, donc six zéro (60) ne s'écrit pas ainsi. Après manipulations ils ont écrit :

 6 boîtes $\longrightarrow$ 100 oeufs

Ils ont continué, sans vouloir manipuler et ont écrit

 6 boîtes $\longrightarrow$ 100 oeufs
 7 boîtes $\longrightarrow$ 101 oeufs
jusqu'à 10 boîtes $\longrightarrow$ 104 oeufs

ce qui est faux et que nous avons rectifié après manipulations

Après 10 boîtes, j'avais demandé que le travail se fasse individuellement sur le cahier d'essai.

Voici quelques travaux de bons élèves qui, croyant savoir, n'ont pas voulu manipuler.

Frédéric : 12 boîtes $\longrightarrow$ 200 oeufs
 13 boîtes $\longrightarrow$ 300 oeufs
 14 boîtes $\longrightarrow$ 400 oeufs

Christophe : 12 boîtes $\longrightarrow$ 200 oeufs
 13 boîtes $\longrightarrow$ 201 oeufs
 14 boîtes $\longrightarrow$ 202 oeufs
 18 boîtes $\longrightarrow$ 300 oeufs
 19 boîtes $\longrightarrow$ 301 oeufs

les 2 élèves ont su corriger, mais avec manipulations

Le travail en équipe terminé, exposé des résultats, puis synthèse sous forme de tableau

1 boîte	→	10 oeufs
2 boîtes	→	20 oeufs
jusqu'à 10 boîtes	→	140 oeufs.

Ce tableau terminé je leur ai fait remarquer que nous n'avions pas écrit le nombre de boîtes à base six, d'où le tableau ci-dessous

1 boîte	→	10 oeufs
2 boîtes	→	20 oeufs
3 boîtes	→	30 oeufs
jusqu'à 14 boîtes	→	140 oeufs

Mais ce tableau, malgré les manipulations n'a été possible qu'avec les bons élèves, le passage 10 boîtes → 100 oeufs s'étant révélé délicat, les faibles d'ailleurs ont décroché.

LE TABLEAU AUX 100 CASES

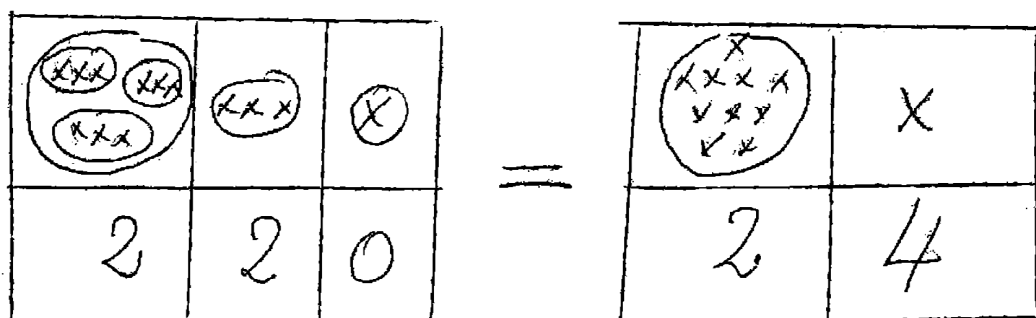
Au cours de nos différents travaux, les élèves avaient compté jusqu'à 100 (un zéro zéro) dans les bases 2,3,4,5. Pour me rendre compte s'ils avaient bien saisi la construction de la suite des nombres dans n'importe quelle base, j'ai distribué à chaque équipe un tableau à 100 cases en leur demandant de compter les cases à base dix en inscrivant un nombre dans chaque case. Nous n'avions jamais vu les nombres de 1 à 100 à base dix. Cinq équipes sur six ont réussi, la 6e s'est trompée, non dans la suite des nombres, mais parce qu'elle n'a pas respecté la consigne : un nombre par case. Donc " l'étude " simultanée des différentes bases facilite et renforce la connaissance des nombres de 1 à 100 en base dix. Evidemment les élèves disaient, par exemple, quatre cinq (et non quarante-cinq), sept deux (et non soixante douze)). La vie aidant, pour les nombres à base dix, les enfants appelaient ces nombres soit, suivant la règle générale des bases, soit par leur nom particulier en base dix, du moins pour les nombres compris entre 0 et 30, pour les autres, lorsqu'ils n'étaient pas sûrs, ils préféraient la règle générale.

Changement de base

C'est par les présents que nos changements de base ont commencé. Chaque matin, nous comptons les présents selon la base du jour. (La base du jour nous est indiquée par le chiffre de droite du quantième de la date). Ainsi le samedi 26 février, nous avons compté à base six.

Donc, chaque matin, les élèves se groupent selon la base du jour, puis selon la base dix et nous écrivons l'égalité.

Ci-dessous, nos différentes écritures dans le temps.



$$220 \text{ base trois} = 24 \text{ base dix}$$

$$220 \text{ base trois} = 24$$

NOTRE MATERIEL MULTIBASE

Non, nous n'utilisons pas un matériel structuré genre Cuisenaire ou Diénés. Ce matériel structuré viendra plus tard, au cours élémentaire. Au C.P., nous manipulons un matériel naturel : capsules, pions, petits cubes (pour les unités), boîtes de tailles différentes pour les groupements (boîtes d'allumettes, de sucre, etc.).

Pourquoi un matériel varié ? Parce que l'expérience m'a appris que pour éviter tout blocage, même avec un matériel naturel, il ne faut pas utiliser un matériel unique, les élèves devant constater que la réponse est indépendante du matériel.

Exemple d'utilisation de notre matériel

a/ Construction d'un nombre : I32 base quatre.

L'élève prend 4 petits cubes et les met dans une boîte d'allumettes, il continue ainsi et " remplit " 4 boîtes qu'il enferme dans une boîte de sucre : il a ainsi construit le grand groupement. Il " remplit " ensuite 3 boîtes d'allumettes qui constituent les 3 petits groupements et avec 2 unités il termine la construction du nombre I32 base quatre.

b/ Changement de base

soit à écrire I32 base quatre à la base sept.

- l'élève construit I32 base quatre (voir ci-dessus)
- il vide toutes les boîtes
- il groupe les unités selon la base choisie, ici sept et obtient 42 base sept

d'où l'égalité $I32 \text{ base quatre} = 42 \text{ base sept}$

Mais je le répète, attention au matériel unique, même naturel, l'élève doit manipuler du matériel varié. (varier les unités et les boîtes symbolisant les groupements).

IIIe T R I M E S T R E

Somme de deux nombres dans les différentes bases

Exemple : $12 + 34$ base cinq

Voici la marche suivie :

- Construction des nombres 12 base cinq et 34 base cinq
- Somme des petits groupements ($1 + 3$) puis des unités ($2 + 4$) ou vice-versa,
- Constitution de nouveaux groupements, s'il y a lieu (ce qui conduira plus tard à la compréhension de la retenue). Dans l'exemple cité $4 + 2$ permet de constituer un petit groupement et il reste 1 unité, mais 4 petits groupements et celui que l'on vient de constituer permettent de construire un grand groupement.
- Énoncé du résultat :

$$12 + 34 = 101 \text{ base cinq}$$

Et la somme de 2 nombres à base dix ?

Je le répète, la base dix n'est pas favorisée car je crois que c'est en travaillant en différentes bases (y compris évidemment la base dix) que nous donnerons à nos élèves une connaissance plus sûre de cette base dix.

J'arrête là (fin avril) mes observations sur la numération au C.P., les impératifs du tirage de notre bulletin nous imposant une date limite pour les articles.

Nous continuerons à échanger nos idées sur ce thème intéressant au cours de nos prochaines réunions de travail, en particulier sur les difficultés rencontrées par certains de nos élèves sur les calculs en différentes bases, sur la construction des tables de Pythagore et sur les avantages (ou les inconvénients) à ne pas favoriser la base dix au départ.

Robert DANIEL
Ecole C Freinet
68 WITTENHEIM

LA COMMISSION MATHEMATIQUE DEPARTEMENTALE.

En présentant le précédent dossier math. (N°22 de notre bulletin régional) , nous estimions que la difficulté d'appliquer le nouveau programme math 70 résidait non pas dans le contenu, mais dans l'esprit. Et nous invitons toutes les bonnes volontés à se joindre à nous, considérant que c'est en équipe, et non seuls, que nous progresserions.

L'année scolaire 1970-71 a donc vu comme nous le désirions la création de plusieurs équipes 1er niveau, sans leader, ce qui est une condition nécessaire pour un tâtonnement expérimental fructueux.

Quant à l'équipe 2ème niveau, elle a continué sur sa lancée.

Pour vous donner une idée de la technique de travail de cette équipe, ce dossier contient l'exploitation d'un fait: "les cages et les lapins."

Au cours de la réunion, une camarade a indiqué la question posée par ses élèves et le travail qu'ils ont effectué. Ensuite, chaque membre de la commission s'est mis à chercher individuellement, puis chacun a exposé sa solution, ce qui est très enrichissant car plusieurs chemins conduisent au but. Vous remarquerez que nous appliquons dans nos réunions la même technique de travail qu'avec nos élèves: relation d'un fait, recherches individuelles ou en équipe, exposés des résultats, synthèse.

Est-ce dire que tout est parfait dans notre commission mathématique? Non! Et c'est pour cela, qu'au cours du 3ème trimestre, une réunion de tous les travailleurs math a été proposée car nous avons plusieurs problèmes à discuter:

-Comment augmenter les contacts entre les diverses équipes?

-Comment développer la recherche individuelle et le travail en équipes dans nos classes?

-Les outils nécessaires (matériel naturel ou structuré, livrets, bandes, fiches, planing....) au travail individuel.

-Comment participer au travail de la commission nationale mathématique?

Camarade intéressé par ces problèmes, tu peux nous aider.
Viens travailler avec nous.

Robert DANIEL
Ecole C. Freinet
Wittenheim