MATH ECOLE

SEPTEMBRE 1969
8e ANNÉE
39

GENÈVE

Recherche sur le renouvellement de l'enseignement de la mathématique

RAPPORTS D'EXPÉRIENCES

Dans le numéro 37 de «Math-Ecole», Raymond Hutin parlant de la formation des institutrices qui participent à la recherche sur le renouvellement de l'enseignement de la mathématique, signalait ceci: «Chaque institutrice est chargée, à tour de rôle, d'essayer dans sa propre classe, une leçon ou une série d'exercices et de rédiger un rapport à ce sujet. Ce rapport, qui mentionne le déroulement de la leçon, les difficultés rencontrées, l'intérêt montré par les élèves, les prolongements possibles, est diffusé à l'ensemble du groupe».

Le présent numéro de «Math-Ecole» offre à ses lecteurs trois de ces rapports, un pour chacun des degrés (2e, 3e et 4e) où s'est développée la recherche pendant l'année scolaire 1968-1969.

Rapport d'expérience établi par Mme Grosjean
12 mars 1969 - 2e année

1. **Sujet traité:**

   Jeux d'introduction à la combinatoire.

2. **But à atteindre:**

   Découverte du nombre maximum de dispositions différentes possibles d'après le nombre d'objets à combiner.

Transpositions écrites de ces dispositions sous forme de tableaux des correspondances.

3. **Référence:**
N. PICARD «Des ensembles à la découverte du nombre», pages 68 et 69 (livre du maître).

4. **Durée de la leçon:**
Nous jouons tous les jours de 15 h. 20 à 16 h., sauf le mercredi.

5. **Plan des leçons:**
a) Manipulations très nombreuses.
b) Exercices écrits découlant directement des manipulations.
c) Corrections et discussions.
d) Inventions.

6. **Déroulement des leçons:**
Premier jeu:
Matériel: 3 chaises marquées de 3 couleurs différentes, une verte, une rouge, une jaune.
3 enfants: Iromie, Laurence, Patrick.
Règle du jeu: S'asseoir tous les 3 sur 3 chaises dans autant de situations possibles.

Très vite les enfants ont éprouvé le besoin de noter les situations successives afin de ne pas retomber dans du «déjà fait».

Les chaises étant placées sous le tableau il n'y a pas de problème pour les désigner et nous formons le **tableau des correspondances** comme ci-dessous:

V	R	J
I	L	P
P	L	I
L	P	I
I	P	L
L	I	P
P	I	L

Nous recommençons le jeu et notons chaque fois la **situation nouvelle correspondant aux 3 chaises données.**
Les enfants découvrent très rapidement qu'ils ne peuvent aller au-delà de **six possibilités différentes.**
Plusieurs équipes de trois enfants sont venus s'asseoir et les dernières faisaient leurs changements très rapidement en s'appuyant sur le tableau des correspondances.

Deuxième jeu:
Matériel: 3 chaises transformées pour les besoins, et grâce à des écriteaux en Forêt, l'autre en Arbre, la 3e en Caverne.
3 animaux en peluche: une Biche, un Ecureuil, un Ours.

Règle du jeu: Même consigne, placer les 3 animaux sur les 3 chaises en autant de situations différentes possibles.

Tout de suite la majorité de la classe décrète qu'il y a **six possibilités.** Chacun fait son tableau des correspondances tandis que le chef de groupe qui manipule le fait au tableau. Cela donne:

F	A	C
B	E	O
O	E	B
E	B	O
O	B	E
B	O	E
E	O	B

Les 3 animaux voient les blocs logiques sur la table et veulent jouer avec!

Question: Qui peut me dire comment nous allons dénommer les colonnes?

Réponse: Par les animaux!
Par les blocs!

Nous choisissons les animaux. Nous obtenons le tableau suivant qui a été conçu d'une façon très méthodique. En effet, un enfant ayant découvert que dans les tableaux précédents **chaque chose revenait deux fois dans chaque colonne.**

B	E	O
□	○	△
□	△	○
○	□	△
○	△	□
△	○	□
△	□	○

Nous recommençons le jeu avec trois blocs différents. Attention! nous ne manipulons plus et chaque enfant doit à sa place faire le tableau des correspondances.

Cela va tout seul et le tableau est fait rapidement par tous.

Le jeu peut durer aussi longtemps qu'on le désire. En effet, nos trois animaux jouent avec des bouts de bois!

La Biche en ramasse deux
L'Ecureuil quatre
L'ours trois
et de recommencer le jeu!

B	E	O
2	4	3
4	3	2
3	2	4
2	3	4
4	2	3
3	4	2

GG	PG	U
2	4	3
4	3	2
3	2	4
2	3	4
4	2	3
3	4	2

Une fois le tableau des correspondances établi j'ai proposé aux enfants de remplacer nos trois amis par:
GG PG U
A partir de ce nouveau tableau nous avons cherché dans quelle base nous étions. Nous avons fait des classements croissant ou décroissant, etc.

A la suite de tous ces jeux les enfants ont fait beaucoup d'inventions. Nous sommes restés sur ces jeux deux semaines.

Troisième jeu:

Matériel: Deux tables: une aux pieds verts, une aux pieds rouges.
Quatre enfants: Dominique et Patrick - Sophie et Liliana.

Règle du jeu: Les quatre enfants doivent s'asseoir par couple sur les deux tables dans autant de situations différentes possibles.
Avant de commencer le jeu un enfant dit:
«On va en avoir huit car il y a deux tables et quatre enfants!»
Je dis: «Faisons le jeu et nous verrons bien.»

V	R
DP	SL
DL	SP
DS	PL
LD	PD
LP	SD
SP	LD
PD	LS
LD	PS
SD	LP
SL	DP
PL	DS
PS	DL

Nous formons notre tableau et je dois dire que les **six combinaisons** furent rapidement trouvées. Je pensais que certains enfants auraient été gênés par l'accouplement de deux lettres mais ce ne fut pas le cas.

La réflexion de Daniel sur les huit possibilités ne passa pas inaperçue et les voilà qui continuent à chercher. Tout à coup ce même Daniel dit: **«On va croiser les noms dans les colonnes et ça en fera douze de combinaisons.»**

Les voilà repartis, complétant le tableau ci-contre. Je suis très gênée de la tournure inattendue qu'avait pris ce jeu ayant lu au bas de la page 68 de N. Picard qu'il n'y avait que six possibilités.

Le jour suivant nous reprenons ce jeu avec un matériel nouveau:
Deux vases: un Petit, un Grand.
Quatre fleurs artificielles: une Rose, une Marguerite, une Tulipe, un Oeillet.

P	G
RM	TO
RT	MO
OR	TM
MO	RT
TM	OR
TO	RM

Les enfants viennent à tour de rôle placer les fleurs dans les deux vases.

Ils constatent que si l'on met la rose puis la marguerite ou la marguerite puis la rose c'est la même chose.

Nous abandonnons donc les douze possibilités de Daniel.

Autre matériel:

Deux boîtes: une Plate, une Haute - Quatre blocs logiques.

Les enfants font sans manipulation le tableau des correspondances. Cela va un peu plus lentement que pour les tableaux à trois objets mais tous y arrivent.

Quatrième jeu:

Matériel: quatre chaises: une Verte, une Rouge, une Jaune, une Bleue. Quatre enfants: Jacques, Patricia, Georges, Manuel.

Là, plus que dans n'importe quel jeu, les enfants ont eu besoin de s'appuyer sur le tableau des correspondances et ce fut laborieux pour arriver aux 24 possibilités! De 15 h. 20 à 16 h. ils ne sont pas arrivés à les trouver. Nous avons continué le jeu le lendemain **en nous basant sur le tableau des correspondances commencé la veille.**

Voici le tableau obtenu:

V	R	J	B	V	R	J	B
J	P	G	M	G	J	P	M
M	J	P	G	P	M	J	G
G	M	J	P	P	J	M	G
P	G	M	J	P	G	J	M
J	G	P	M	J	G	M	P
G	J	M	P	M	J	G	P
J	M	P	G	J	M	G	P
M	P	G	J	G	M	P	J
M	G	P	J	P	M	G	J
M	P	J	G	G	P	J	M
J	P	M	G	P	J	G	M
G	P	M	J	M	G	J	P

Le jour suivant les enfants ont manifesté le désir de refaire **des arrangements** avec les quatre fleurs artificielles placées dans un Vase, une Boîte, un Panier, un Carton.

Dans les quarante minutes de jeu les 24 combinaisons furent trouvées avec déjà plus de méthode. Je laisse le soin à chaque collègue de dresser le tableau des correspondances.

7. **Organisation:**

Jeux plaisant beaucoup à la classe, se déroulant collectivement avec la participation plus directe d'un groupe d'élèves qui viennent tour à tour placer les objets différemment.

8. **Remarques:**

Ces jeux sont faciles, cependant le **jeu quatre** présente une grosse difficulté par le nombre élevé des possibilités. Pour tous ces jeux l'intérêt est très vif, même pour le dernier, preuve en est: deux enfants **m'ont** apporté le lendemain matin des inventions avec 24 possibilités dans les deux situations suivantes:

Elisabeth:	4 poupées:	une Noire, une Blanche, un Indien, un Chinois
	à placer:	au Lit, sur le Sol, dans les Bras, sur la Chaise
Eric:	4 véhicules:	une Auto, un Camion, une Bicyclette, un Tracteur
	à placer:	au Garage, dans la Rue, au Parking, à la Démolition

Dans les deux cas le travail était juste et les enfants l'avaient fait avec leurs parents ce qui dénote de l'intérêt de la part de ces derniers.

9. **Prolongements:**

J'ai l'impression que dès la fin de la 2e ou tout au début de la 3e année ces jeux pourraient être repris avec plus d'ampleur, c'est-à-dire, jouer avec quatre objets. La notation de ces jeux nous entraînerait à l'emploi des «questionnaires». (N. Picard, pp. 28 à 33).

10. **Conclusion:**

Pas de difficulté à organiser les jeux.

Les enfants sont rapidement mis devant l'obligation de faire la comparaison **jeu** et **tableau** afin d'éviter les arrangements déjà vus ce qui contribue à **développer leur attention.**

Remarques sur les arrangements:

Le nombre d'arrangements de n objets pris n à n que l'on note

A_n^n est donné par la formule

$A_n^n = 1 . 2 . 3 . 4 . 5 . 6 \ldots n = n!$

Deux objets pris 2 à 2 donnent $2! = 1 . 2 = 2$ arrangements.

En effet les lettres a et b peuvent être écrites des deux manières suivantes: a ; b et b ; a

3 objets pris 3 à 3 donnent $3! = 1. 2. 3. = 6$ arrangements
4 objets pris 4 à 4 donnent $4! = 1. 2. 3. 4. = 24$ arrangements
5 objets pris 5 à 5 donnent $5! = 1. 2. 3. 4. 5. = 120$ arrangements

Attention! ne prenez jamais toute la classe car 30 élèves pris tous ensemble donnent:

$30! = 265.252.859.812.191.058.636.308.480.000.000$ arrangements différents!

En supposant que vous mettiez une seconde pour passer d'un arrangement à l'autre, comme il n'y a que 31.536.000 secondes dans un année et seulement 31.536.000.000 secondes dans un millénaire, il faudrait des milliards de milliards de millénaires pour arriver à effectuer tous les arrangements possibles, (plus exactement 8.411.000.000.000.000.000.000 années).

Il est aussi intéressant de noter le nombre d'arrangements de n objets pris p à p. que l'on note A_n^p et qui est donné par la formule

$$A_n^p = \frac{n\,!}{(n-p)!}$$

Par exemple 4 lettres a, b, c, d prises 2 à 2 peuvent être arrangées de 12 manières différentes:

1. a; b	2. a; c	3. a; d
4. b; a	5. c; a	6. d; a
7. b; c	8. b; d	9. c; b
10. d; b	11. c; d	12. d; c

Ce nombre est bien donné par la formule:

$$A_4^2 = \frac{4\,!}{(4-2)\,!} = \frac{4\,!}{2\,!} = \frac{4.\ 3.\ 2.\ 1.}{2\ .1} = 12$$

On remarque qu'il y aura 24 arrangements des 4 objets pris 3 à 3. Ce nombre est le même que si nous les prenons 4 à 4.

Enfin si les 30 élèves de la classe sont arrangés 2 par 2 de toutes les manières possibles, nous aurons

$$4_{30}^{2} = \frac{30\,!}{(30-2)\,!} = \frac{30\,!}{28\,!} = 30.\ 29 = 870 \text{ arrangements}$$

Les autres notions de ce chapitre sont celles de nombre de parties, nombre de combinaisons.

☆ ☆ ☆

Rapport d'expérience établi par Mlle Gerzat
28 janvier 1969 - 3e année

1. **Sujet traité:**
   Emploi des attributs mathématiques appliqués aux ensembles d'ensembles (intersection de deux ensembles d'ensembles).

2. **But à atteindre:**
   Mise en évidence de l'intersection.
   Rapprochement avec les diagrammes de Venn (blocs logiques).

3. **Référence:**
   Premiers pas en mathématique, II: Ensembles, nombres et puissances. Jeu 1.16 - pages 102-104.

4. **Durée de la leçon:**

Une leçon de 20-25 minutes par groupe, reprise collective de 20 minutes environ.

5. **Plan de la leçon:**

a) manipulation avec matériel.
b) classement.
c) observation.
d) mise en évidence de l'intersection.
e) rapprochement avec le diagramme de Venn habituel et avec les blocs logiques.
f) reprise collective, sans matériel, pour constater l'acquisition et prolongement (intersection vide).

a) **Matériel:**

La saison ne se prêtant pas à un jeu en plein air, la classe étant trop petite pour des «rondes», le nombre d'enfants étant trop restreint, des jetons ont été utilisés pour représenter des enfants (jetons bleus pour les garçons, jetons rouges représentant les filles).

b) Les enfants sont invités à former des familles de cinq enfants... Elles habitent toutes dans une maison (cerceau), qui constitue le premier ensemble.

Il s'agit, en seconde étape, de former des familles qui ont un garçon de plus que de filles.

A noter que des familles étonnantes sont élaborées — douze garçons onze filles, vingt garçons dix-neuf filles! (appelés alors «home d'enfants») — alors que les familles plus simples et plus petites — deux garçons une fille — n'apparaissent pour ainsi dire pas spontanément!

Toutes ces familles habitent dans une deuxième maison (cerceau) qui constitue le deuxième ensemble.

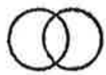
c) d) Invités à observer ces deux «maisons», les élèves n'ont pas immédiatement découvert qu'une famille (trois garçons, deux filles) n'était pas «à sa place». Il a fallu insister, spécifier qu'il y avait peut-être quelque chose qui n'allait pas, pour qu'ils découvrent cet élément. Alors, sans peine, ils en ont trouvé la place en superposant partiellement les cerceaux.

A la question «Pourquoi»?...

«Mais parce qu'elle appartient aux deux!»

e) A la question: «Cela ressemble-t-il à quelque chose de connu, de déjà vu?» tout y a passé, sauf les jeux avec les blocs logiques (et pourtant, les enfants avaient bien reconnu la position des cerceaux).

f) Quelques jours plus tard, reprise en leçon collective. La situation est alors présentée au tableau noir sous forme de schéma.



Même en changeant le nombre d'enfants par famille, il n'y a pas eu de difficulté.

Dernière étape

«Si l'on a dans la première maison, des familles de six enfants, et, dans la seconde, des familles qui ont un garçon de plus que de filles, quelle est la famille qui sera au centre, qui appartiendra aux deux maisons?»

... Hésitation, erreurs, jusqu'à ce qu'un élève découvre qu'il n'y en a aucune.

Pourquoi?

Silence quasi général. Le même élève a su exprimer qu'avec un nombre pair, il était impossible d'avoir une famille avec un garçon de plus que de filles (donc intersection d'ensembles vide).

6. **Organisation de la classe:**

— par groupe de huit élèves environ choisis en partie selon le niveau;
— autour de la table des réglettes au fond de la classe;
— les autres élèves exécutent du travail écrit à leur place.

7. **Remarque critique:**

Réplique des diagrammes de Venn sous une autre forme (attributs abstraits).

8. **Prolongement:**

Jeu avec un attribut supplémentaire (l'intersection vide est déjà un prolongement).

9. **Conclusion:**

Jeu intéressant, n'offrant pas de difficulté mais moins attrayant qu'un jeu avec les blocs logiques.

☆ ☆ ☆

Rapport d'expérience établi par Mme Barraud

23 mars 1969 - 4e année

1. **Sujets traités**

A. La conjonction et l'intersection.
B. La disjonction et la réunion.

2. **Buts à atteindre**

a) Faire découvrir aux enfants leur situation respective à l'intérieur de l'ensemble constitué par la classe, en partant de deux propriétés choisies: par exemple:
m: porte une montre
v: vient à vélo à l'école.

b) Faire trouver aux enfants qu'on peut, d'après ces deux données, partager la classe en quatre sous-ensembles:

I	ensemble de ceux qui ont	une montre et un vélo
II		une montre et pas de vélo
III		un vélo et pas de montre
IV		pas de vélo et pas de montre

c) Faire découvrir la conjonction des deux propriétés m et v et le concept d'intersection des deux ensembles M et V.

3. **Référence et matériel**

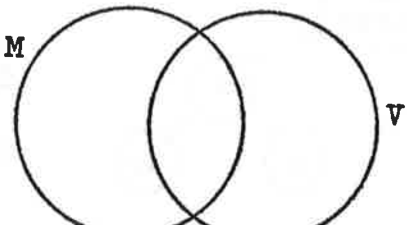
Jeu 1. 2 dans: «Ensembles, logiques et cartes perforées» Jacky Colomb.
Matériel: cartes perforées.

4. **Durée de la leçon**

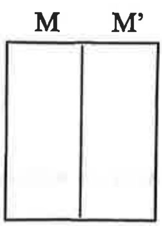
45 minutes.

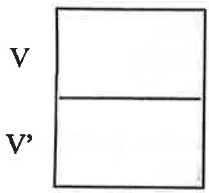
5. **Plan de la leçon**

a) Départ: diagramme de Venn (connu des enfants).



b) Passage au diagramme de Caroll (non connu).

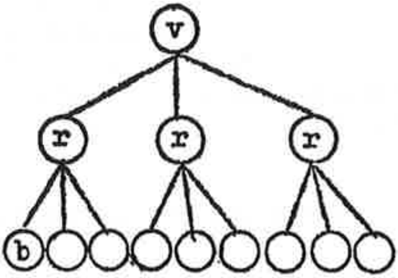




M	ensemble des propriétés m
M'	ensemble des propriétés Nm son complémentaire
V	ensemble des propriétés v
V '	ensemble des propriétés Nv

	M	M'
V		
V'		

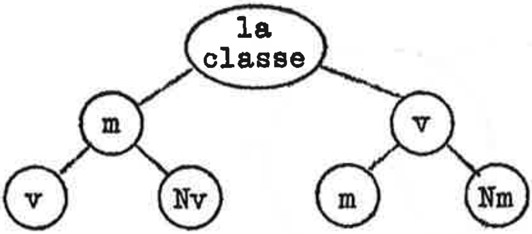
c) Ayant parfois représenté les échanges de pièces par une pyramide, par exemple:



1 verte = 3 rouges

1 rouge = 3 bleues

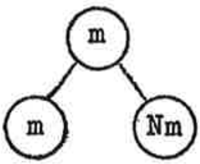
j'ai demandé aux enfants:
— Qui pourrait me représenter la classe par une pyramide?
Un enfant est venu au tableau et a fait la pyramide suivante:



1er partage

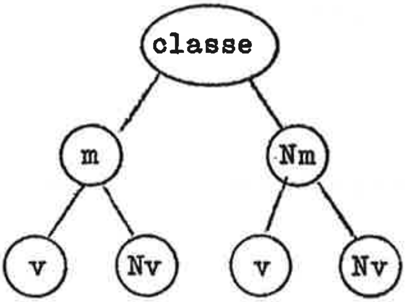
2e partage

Le deuxième partage a été contesté par un élève qui voulait faire ceci:

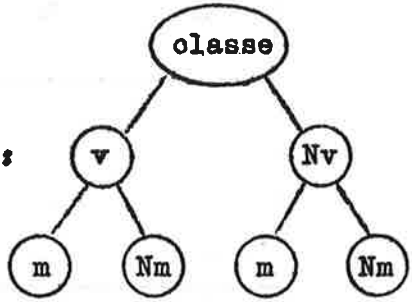


Un camarade lui a alors répondu: «C'est pas possible d'avoir en même temps une montre et pas de montre!»

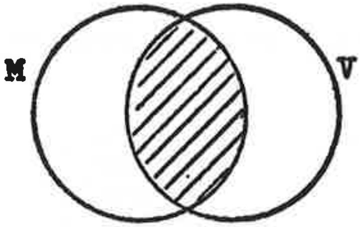
Je n'ai pas eu l'idée, sur le moment, de leur demander une autre façon de partager (stupidité!). On aurait ceci:

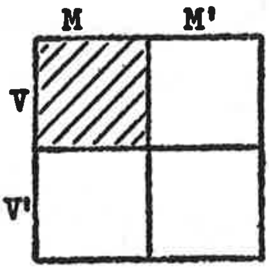


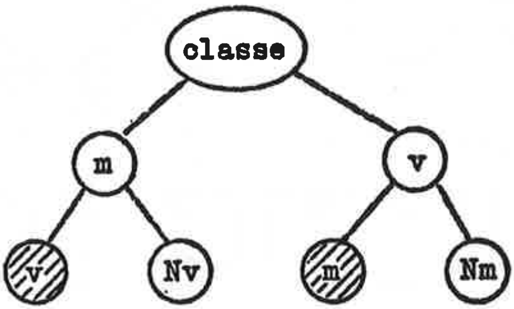
ou :



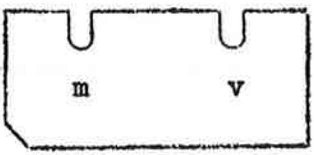
d) Recherche des enfants qui ont une montre et un vélo, coloriage de leur place sur les croquis.



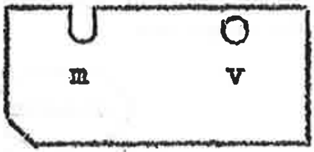




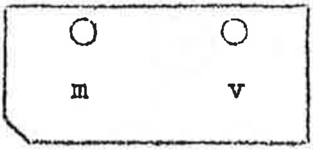
e) Distribution des cartes perforées (2 trous).
Recherche des quatre types de cartes.



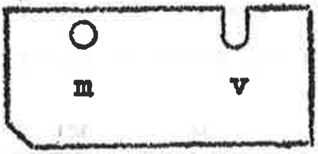
a une montre et un vélo



a une montre et pas de vélo

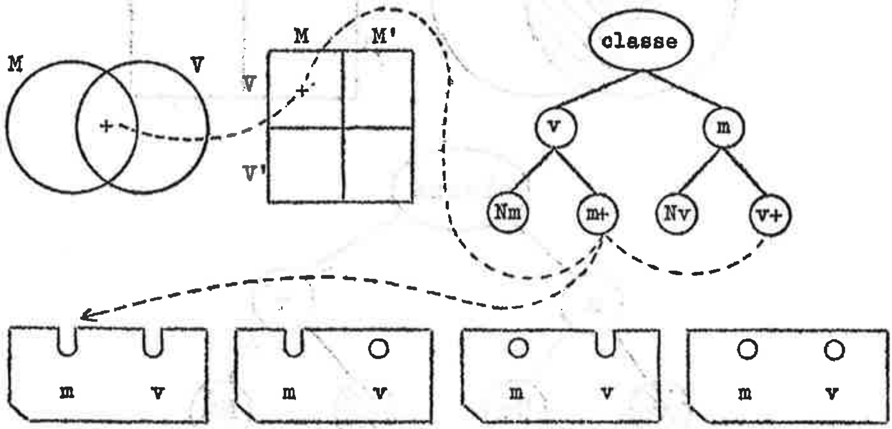


n'a pas de montre et pas de vélo



n'a pas de montre et a un vélo

f) Quatre enfants sont venus tracer leur route en partant du diagramme de Venn.



Je ne représente ici que la route d'un enfant ayant les 2 propriétés m et v.

g) Jeu avec les cartes.
Recherche des enfants qui appartiennent à l'intersection des deux ensembles MV.
3 possibilités:

1. Aiguille dans le trou m.
   Reprendre les cartes qui tombent.
   Aiguille dans v.
   Les cartes qui tombent sont les bonnes.
2. Aiguille dans v.
   Reprendre les cartes qui tombent.
   Aiguille dans m.
   Les cartes qui tombent sont les bonnes.
3. J'ai demandé aux enfants:
   — Qui pourrait trouver ces cartes d'un seul coup?
   Un garçon a immédiatement répondu:
   — Il faut **deux** aiguilles!

Recherche des enfants qui ont une montre et pas de vélo.
2 possibilités:
1. Aiguille dans un m.
   Reprendre les cartes qui tombent.
   Aiguille dans v.
   Les cartes qui **restent** sur l'aiguille sont les bonnes.
2. Aiguille dans v.
   Reprendre les cartes qui sont restées sur l'aiguille.
   Aiguille dans m.
   Les cartes qui tombent sont les bonnes.

Vice-versa pour la recherche des enfants qui ont un vélo et pas de montre.

Recherche des enfants qui n'ont ni montre ni vélo.
2 possibilités:
1. Aiguille dans m.
   Reprendre les cartes qui sont restées.
   Aiguille dans v.
   Les cartes qui restent sont les bonnes.
2. Aiguille dans v.
   Reprendre les cartes qui sont restées.
   Aiguille dans m.
   Les cartes qui restent sont les bonnes.

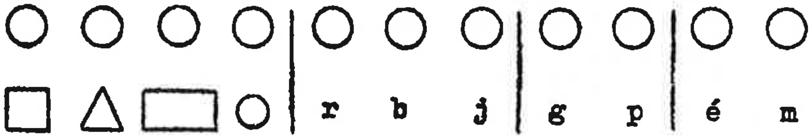
Les enfants ont remarqué assez vite que les cartes qui restaient sur l'aiguille étaient celles qui correspondaient à une propriété négative. C'est, je pense, ceci qui a poussé un élève à me dire:
— Je peux vous trouver d'un seul coup, avec les deux aiguilles, tous les enfants qui n'ont rien. Ce seront les cartes qui resteront sur les deux aiguilles.

Une fillette lui a répondu:
— C'est faux, car dans ton paquet il y aura aussi tous les enfants qui n'ont qu'une chose!

6. **Organisation de la classe**
Leçon collective, même avec les 3e année.

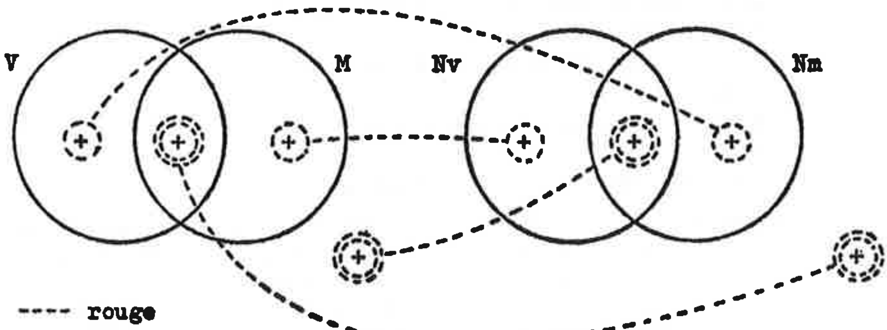
7. **Remarques**
Bien des enfants qui avaient parfaitement bien compris les diagrammes de Venn et Caroll ont mis un certain temps à réagir lorsque nous avons joué avec les cartes. Ils n'ont pas tout de suite compris que les cartes recherchées n'étaient pas forcément celles qui tombaient!

8. **Prolongements possibles**
   a) Ensemble des blocs logiques — 48 cartes à 2 trous.
   2 propriétés: exemple: grandes - rouges.
   b) 3 propriétés, exemple: grandes - rouges - carrées.
   c) Toutes les propriétés des blocs — 48 cartes à 11 trous.



   d) Ensemble des nombres naturels de 1 à 50.
   50 cartes à 3 trous.
   3 propriétés — Exemple: multiples de 2
   multiples de 3
   multiples de 5

   e)



Lorsque j'ai fait faire ces chemins rouges aux enfants, ils se sont vite aperçus que d'un diagramme à l'autre, tout était inversé.
L'enfant qui a la propriété N (v et m) a la propriété Nv et Nm.

soit: la négation de la disjonction de deux propriétés est équivalente à la conjonction de leur négation, ou:

la négation de la conjonction de deux propriétés est équivalente à la disjonction de leur négation.

Jeu sur la réunion de deux ensembles — Jeu 1. 4

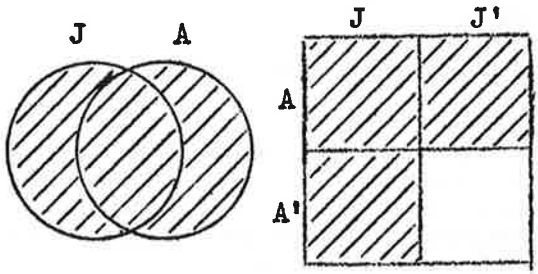
J'ai suivi exactement le même plan.

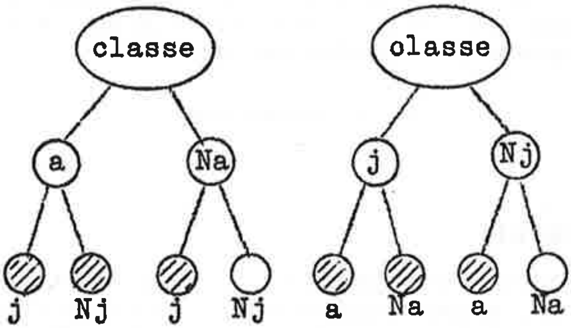
Lorsque les diagrammes et les pyramides étaient représentés au tableau, j'ai demandé aux enfants qui avaient reçu un jeton ou une assiette ou les deux, de lever la main. Ceux qui n'ont pas levé la main, n'avaient forcément rien reçu.

Nous avons donc considéré deux ensembles:

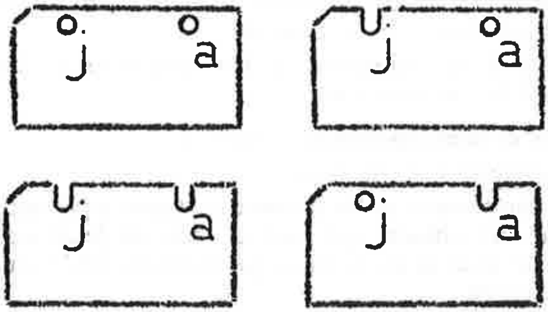
Ceux qui avaient reçu quelque chose,
Ceux qui n'avaient rien reçu.

Les enfants ont mis assez de temps à représenter par le coloriage la place de **tous** les enfants qui avaient:
soit: un jeton ou une assiette,
soit: les deux.





Recherche, à l'aide des cartes, des enfants appartenant à la réunion des deux ensembles J A.



3 possibilités:

1. Aiguille dans j.
   Reprendre les cartes qui sont sur l'aiguille.
   Aiguille dans a.
   Assembler **toutes** les cartes qui sont tombées.
2. Idem en commençant par a.
3. Mettre les 2 aiguilles dans j et a.
   Reprendre les cartes qui restent.
   Aiguille dans j.
   Aiguille dans a.
   Assembler toutes les cartes qui sont tombées.

9. **Conclusion**

Je pense que les jeux avec cartes perforées sont un excellent moyen pour aider le maître à clarifier certains esprits confus. Ces jeux sont à la portée de tous les enfants de 4e; pour ceux qui ont de la peine, il suffit d'aller très lentement, pour qu'ils comprennent bien les représentations graphiques (diagrammes, arbres, cartes).

D'autre part, ces jeux donnent à l'enfant la possibilité de s'apercevoir immédiatement si le résultat de sa recherche est juste et, si ce n'est pas le cas, de recommencer l'opération tout seul.

UN CONFRÈRE

La revue «NICO» est l'organe du Centre belge de la pédagogie de la mathématique. Elle a, pour rédacteur en chef, Frédérique Papy; Papy, lui-même et d'autres collaborateurs, lui prêtant main forte. Deux langues sont utilisées, le français (très largement) et le flamand. Les articles s'adressent aux enseignants de tous les niveaux. Quelques titres de la table des matières du No 2 (mars 1969): I. Dieudonné, *Le point de vue du mathématicien* *concernant la place du calcul dans la mathématique d'aujourd'hui.* — Papy, *Statistiques et vectoriels euclidiens.* — M. Glaymann, *Les techniques de calcul, y compris les machines, dans l'enseignement primaire et secondaire.* — Frédérique, *Graphes muets.* — Papy, *Associativité, composition et commutativité.*

On trouve, dans cette revue, toute la verve des Papy, une verve de pionniers.

FRANÇOIS (Lucien)

«Premières notions de la théorie des ensembles»

Initiation à la mathématique moderne
Cours en enseignement programmé
Paris, Editions Gamma, 1969

Ce cours élémentaire se situe à l'intersection de la pédagogie de la mathématique moderne et de l'instruction programmée. Il a été établi en conformité avec les règles que cette dernière impose aux réalisateurs de cours. Le lire de bout en bout donne au non initié une double information, celle relative à la mathématique, celle qui concerne une technique nouvelle d'acquisition des connaissances. C'est un bon cours de recyclage. Il est destiné aux élèves des lycées et collèges (dès la 5e en Suisse, élèves de 12-13 ans) et aux adultes.

Le nombre

«Nous serions bien tentés de dire 2, 3, 5, sont des nombres. S'ils sont des symboles de nombres, alors que sont les nombres? Une des premières grandes conquêtes intellectuelles de l'humanité a sans doute été quand on a désigné par un même qualificatif, un couple de chameaux, une couple d'outres, une couple d'arbres, une couple d'hommes et aussi par un même qualificatif, un groupe de chameaux ayant autant de chameaux que la main a de doigts, un ensemble d'outres ayant autant d'outres que la main a de doigts, etc... La découverte en somme que «deux», «cinq» étaient des propriétés, des qualités caractéristiques d'ensembles quels que soient les éléments qui forment des ensembles.»

Picard (Nicole) **Une expérience d'enseignement de la mathématique au cours élémentaire,** «Le courrier de la recherche pédagogique», 27, Paris, Mars 1966, p. 24.

Libres opinions

Le Centre d'Etudes du Processus d'Apprentissage en Mathématique (C.E.P.A.M.) a publié, le 7 mai 1968, un tract dont nous extrayons ce passage:

«Il n'est plus admissible dans la période de mutation que nous vivons d'imposer à la jeunesse qui assumera les responsabilités de l'an 2000 dans notre société, des références, des méthodes de travail et des rapports maîtres-élèves du XIXe siècle. Il n'est plus possible d'en faire des soumis incapables de penser par eux-mêmes, mais bien au contraire il faut leur permettre de développer leur autonomie et leur activité créatrice. Le système actuel aboutit à en faire des soumis, futurs chômeurs ou des révoltés.»

Structures

«Si le XIXe siècle a vu le triomphe de l'énergie, le XXe voit celui des structures. Qu'il s'agisse de celles des cristaux et des corps solides en général, de celles des liquides, des solutions et des sels, de celles des cellules vivantes et des corps figurés qui s'y trouvent inclus, des molécules et des atomes enfin qui les constituent, ces structures sont analysées dans l'espace, la distribution et la situation géométrique de leurs éléments sont décrites, les lois qui les maintiennent sont énoncées. Un immense travail d'investigation se poursuit dans les laboratoires, grâce à de nouvelles techniques qui permettent en quelque sorte de «voir» ces structures et qui sont basées sur toute la gamme de rayonnements électromagnétiques et corpusculaires, depuis ceux des corps radioactifs jusqu'aux ondes hertziennes. Dans l'analyse de la structure des molécules, l'aide des isotopes employés comme traceurs ou marqueurs s'est montrée très efficace... **C'est peut-être à ce grand mouvement d'analyse et de synthèse des structures complexes qu'il faut rattacher certains aspects les plus vivants de la recherche mathématique. C'est la structure de la pensée rationnelle elle-même qui est alors en question, et l'exploration de toutes les possibilités offertes par cette structure se montre d'une fécondité insoupçonnée.»**

Pierre Auger, «Recherche et chercheurs scientifiques», Coll. «La science vivante», Paris, 1964, PUF, p. 25.

Comité de rédaction:	**Abonnement:**
Mlle A. Grin, MM. B. Beauverd, L. Biollaz, G. Guélat, R. Hutin, L. Pauli, N. Savary, S. Roller, rédacteur.	Suisse F 7.—, Etranger F 8.—, CCP 12 - 16713. Paraît 5 fois par an. Service de la recherche pédagogique, 65, rue de Lausanne, 1202 Genève (022 31 71 57).