la MATHématique
à l'ECOLE

Rédacteur: S. Roller, service de la recherche pédagogique, 1202 Genève, rue de Lausanne 63 — Tél. (022) 31 71 57 — Abonnement: Suisse, F 5.—, étranger, F s 6.— — CCP 12 - 16713, Genève — Paraît 5 fois par an.

Mars 1967 27

UN HOMME

Si nous avons pu écrire qu'aucune voix discordante ne s'était élevée pour s'opposer à la transformation des «Nombres en Couleurs» (Bulletin Cuisenaire) en MATH-ECOLE, il n'en demeure pas moins que plus d'un lecteur se sera posé cette question: «Que pensera Monsieur Cuisenaire de cela?»

Cette question, nous nous la sommes posée, nous aussi — à plusieurs — et, certes, avons-nous craint d'affliger un ami cher et vénéré. Et pourtant, surmontant notre appréhension, nous avons fait ce que nous pensions devoir faire, par fidélité même à l'inventeur des réglettes.

Ce dernier a voulu se taire, en décembre, au moment où nous annoncions notre projet. Mais, le 30 janvier, quand le numéro 26 eut paru, il nous a écrit. Sa lettre, particulièrement intime dans le ton, ne sera pas transcrite ici. Qu'on sache cependant que Georges Cuisenaire, pressentant que nous avions pu redouter de le peiner, ne cèle pas une certaine douleur. Mais aussitôt il se reprend et nous déclare que, prenant appui sur l'amitié qui nous lie depuis des années, il entend nous faire confiance et ne pas s'opposer «à l'expansion de notre travail pédagogique» car il a réalisé que nous souhaitons «la promotion de son œuvre dans le renouveau mathématique».

Une telle attitude ne surprendra pas ceux qui savent que notre vieil ami est, non seulement, un pédagogue averti, mais aussi un cœur généreux et une âme fervente.

La confiance qu'il nous témoigne nous oblige — terriblement —; elle commande aussi notre plus grand respect. Le directeur des écoles de Thuin s'est révélé à nous dans son ultime dimension. Monsieur Cuisenaire, vous êtes un homme!

Samuel Roller

ECHOS

Le lancement de MATH-ECOLE nous a apporté deux messages fort encourageants:

M. Marcel Gross, Conseiller d'Etat du canton du Valais, chef du Département de l'instruction publique:

J'accuse bonne réception de votre lettre du 24 janvier 1967 ainsi que du bulletin «La mathématique à l'école» et je tiens à vous dire ma satisfaction pour l'excellente tenue de cette publication que nos maîtres apprécient de plus en plus.

M. René Jotterand, secrétaire général du Département de l'instruction publique à Genève:

Mes vœux les plus chaleureux à MATH-ECOLE qui développera la connaissance, accroîtra l'efficacité et entretiendra la ferveur des enseignants dans un secteur capital.

Le «Times Educational Supplement» de Londres et l'«Educateur» de Montreux (SPR) signalent dans leurs numéros du 10 février le changement de titre de notre bulletin.

PROBITE INTELLECTUELLE

Il y a improbité à partir du moment où l'intelligence esquivant l'effort nécessaire pour découvrir la réalité, se fie à la mémoire et enrégistre passivement des formules. Les connaissances acquises ultérieurement s'édifient dès lors sur un terrain marécageux et, tôt ou tard, l'édifice se met à branler en dépit des replâtrages successifs.

L'improbité intellectuelle est la plus flagrante dans l'enseignement des mathématiques. «Comprendre les opérations fractionnaires, me disait un jeune professeur, est inutile et même dangereux.» Peut-on s'étonner qu'un enseignement irréfléchi rebute les élèves et que les professeurs des grandes classes se plaignent que les «bases manquent?»

Les bases, ou notions fondamentales, ne peuvent s'acquérir que par un effort personnel d'expérimentation, dirigé par un maître qui en voit tous les développements possibles. Ceci n'ayant pas été fait, une barrière psychologique s'établit, à partir de laquelle l'intelligence démissionnaire s'en remet à la mémoire. Voici quelques exemples de barrière psychologique en mathématiques: fractions, nombres négatifs, racine carrée, puissances supérieures à 3.

Souvent l'abdication de l'intelligence a lieu beaucoup plus tôt. Invitez n'importe qui à exprimer par geste le verbe «soustraire». Neuf fois sur dix, il fait mine d'enlever, soit «extraire». Preuve qu'il a pensé à l'étymologie et non à l'opération. Preuve aussi que de sa prime enfance, il a retenu l'action d'ôter trois cailloux à une rangée de cinq, en disant: j'ôte trois de cinq. Notion fondamentalement fausse.

Remontons encore plus haut dans le passé. Peut-être vers deux ans, lui faisait-on répéter: un, deux, trois, quatre. C'était là des sons vides de sens, sans connection avec une réalité.

Pourquoi dans l'enseignement des math., d'un bout à l'autre du programme, se fie-t-on à la mémoire? C'est qu'on oublie que chiffres, signes, écriture, formules servent uniquement à représenter des *relations de grandeur*. En effet, seule la matière est mesurable, donc chiffrable, lors même qu'elle échappe à la perception des sens. L'esprit est indemne de toute mensuration et c'est une illusion matérialiste que de croire pouvoir saisir les secrets de l'esprit en faisant enregistrer des réactions psychologiques. Quant à l'enseignement de l'arithmétique, il y a une erreur véritable dans la notion de *l'abstraction*. Celle-ci est la découverte d'une loi établie par l'intelligence à partir de *constatations* faites sur la matière.

L'improbité intellectuelle fait des élèves des apprentis sorciers. La probité exige de vérifier continuellement les notions de base en donnant les moyens de découvrir empiriquement ce qui a été découvert ainsi par des Archimède avant d'avoir été mis en formules.

Un matériel d'expérimentation doit être valable à tous les stades du développement intellectuel, chacun voyant ce qu'il est capable d'y voir. Que l'enfant soit capable de pensée abstraite, ceci ne fait pas de doute, à condition qu'on le laisse réfléchir à son rythme, sans le forcer à suivre la fausse piste des préoccupations pratiques. L'enfant n'est ni commerçant, ni mécanicien; il est *chercheur*.

«C'est curieux, dit un enfant de six ans à sa mère, un nombre pair plus un nombre pair donne un nombre pair, de même impair plus impair donne pair. Pour faire impair, il faut qu'il y ait pair et impair.»

Et encore: «J'ai demandé à la maîtresse ce que ça fait 3 moins 4. Elle m'a dit que ce n'est pas possible. Moi, je crois que ça fait 1 souterrain».

Comment ne pas être émerveillé de ces constatations si désintéressées et dont les implications mathématiques vont très loin?

H. Lubienska de Lenval
«Trêve de Dieu»
Casterman.

« La Réglette d'Or »

La maison Calozet, éditrice, en Belgique, du matériel Cuisenaire et de plusieurs ouvrages s'y rapportant — dont une heureuse réédition de l'ouvrage de base de Georges Cuisenaire «*Les Nombres en Couleurs*», a créé l'année dernière un prix annuel «Georges Cuisenaire» consistant en une réglette d'or (la réglette orangée en or massif) destiné à récompenser, tous les ans, «un travail, un rapport, une étude, une thèse sur la méthode, le matériel Cuisenaire; l'ouvrage devant constituer une œuvre originale, une nouveauté ou un apport personnel à l'utilisation des réglettes Cuisenaire dans une classe, dans une école, et présenter un caractère didactique prépondérant.»

Pour 1966, la «Réglette d'Or» a été remise à deux personnalités belges: Mère Marie de l'Enfant Jésus de l'Institution de la Vierge Fidèle à Bruxelles et M. A. Vanderheyden, instituteur à l'école d'application de l'Ecole normale de l'Etat à Hasselt. Les deux lauréats, que «Math-Ecole» est heureux de féliciter, reçoivent la «Réglette d'Or» pour l'ensemble de leurs activités en faveur de la propagation des Nombres en Couleurs (enseignement, causeries, conférences, articles, etc)

En plus de cela, Mère Marie de l'Enfant Jésus est plus spécialement récompensée pour l'emploi qu'elle a su faire des réglettes à l'école maternelle ainsi qu'au début de l'école primaire. M. Vanderheyden l'est à son tour pour les expériences qu'il a faites dans une première année d'études.

Le jury était composé de M. René Vandevelde, inspecteur général de l'enseignement normal, de M. Louis Jéronnez, préfet de l'athénée royal d'Ixelles et vice-président du Centre belge de pédagogie de la mathématique, de M. Georges Cuisenaire, directeur honoraire de l'enseignement communal de la ville de Thuin et de M. Jean de Groef, éditeur.

Pour l'année 1967, la «Réglette d'Or» est, fort généreusement, mise à la disposition de la Suisse par M. de Groef auquel vont d'ores et déjà nos plus vifs remerciements.

Le règlement du prix 1967 est déjà paru dans le numéro 23 des «Nombres en Couleurs» (mai 1966). Nous comptons le publier une nouvelle fois dans le numéro 28 du 15 mai prochain.

A qui la «Réglette d'Or» 1967?

FORMATION PEDAGOGIQUE

76e cours de la Société suisse de travail manuel et de réforme scolaire à Aarau du 17 au 22 juillet 1967

Cours 62 *L'enseignement du calcul avec le matériel Cuisenaire à l'école enfatine (5 et 6 ans)*

Chefs de cours: Mme Yvonne Savioz, 10, ch. de Clavoz, 1950 Sion,
Mme Stéphanie Coudray, 1963 Vétroz

Programme du cours: Etude du processus mental qui conduit à la notion de nombre — correspondance terme à terme — conservation des quantités — exercices de logique — cardinalité et ordinalité du nombre — quantificateurs — présentation du nombre (acquisition du vocabulaire numérique et connaissance des symboles) — Utilisation du matériel Cuisenaire: jeu libre — les opérations et leurs propriétés au niveau qualitatif — la notation — la numération — calcul numérique.
Organisation du travail: les matinées seront consacrées à la théorie ainsi qu'aux exercices pratiques avec le matériel Cuisenaire; les après-midi, à la confection du matériel de pré-calcul Piaget-Beauverd.

Cours 63 *L'enseignement du calcul avec le matériel Cuisenaire au degré inférieur (7 à 9 ans)*

Chefs de cours: Mlle Madeleine Mathey, 20, rue du Chne Berchtold, 1950 Sion
Mlle Gertrude Carrupt, 1915 Chamoson

Ce cours, qui fait un large emploi du matériel Cuisenaire, est destiné aux maîtres qui n'ont pas encore fait usage de ce matériel avec leurs élèves. Programme du cours: 1. Exercices qualitatifs et logiques destinés à l'élaboration de la notion de nombre. 2. Les quantificateurs. 3. Les aspects cardinal et ordinal du nombre. 4. Les opérations et leurs propriétés. 5. Etude des nombres. 6. Les bases de la numération. 7. Problèmes pratiques: l'organisation du travail dans la classe.

Cours 64 *Enseignement du calcul avec le matériel Cuisenaire au degré moyen (9 à 11 ans)*

Chefs de cours: M. Léo Biollaz, 47, rte du Rawyl, 1950 Sion
M. Gaston Guélat, 51, rte de Bressaucourt, 2900 Porrentruy

Ce cours, qui fait une large place au matériel Cuisenaire, tente de placer l'initiation des élèves au calcul dans la perspective de la mathématique moderne. Il tient compte de nouveaux matériels, tels que les

blocs logiques et les blocs multibases de Dienes. *Ce cours est destiné aux maîtres qui sont déjà familiarisés avec l'enseignement du calcul basé sur la manipulation de matériels.*
Programme du cours: 1. Révision de la notion de nombre comme propriété d'un ensemble. 2. Les opérations et leurs propriétés. 3. Les bases de la numération. 4. Le laboratoire de mathématique. 5. Discussions d'expériences faites par les participants avec les élèves de leur classe. 6. Au cours de quelques séances qui réuniront tous les cours Cuisenaire les thèmes suivants seront abordés: les programmes; le recyclage des maîtres; l'information des parents; les groupes de travail; le rôle des associations professionnelles.

Cours 65 *L'enseignement du calcul avec le matériel Cuisenaire au degré supérieur (12 à 15 ans)*

Chef de cours: M. Nicolas Savary, 5, Valentin, 1000 Lausanne

Enseignement du calcul au degré supérieur avec ouverture sur les mathématiques d'aujourd'hui.
Passage primaire — secondaire.
Comment utiliser quelques-uns des divers matériels structurés.
Comment, tout en suivant les programmes officiels, s'ouvrir aux conceptions nouvelles. Essai d'application de la méthode abstractive pour les élèves de 12 à 15 ans.

COURS EN LANGUE ALLEMANDE

Kurs 24 *Rechnen nach der Methode Cuisenaire «Zahlen in Farben» (Einführungskurs)* *24.7—29.7*

Kursleiterin: Fräulein Elsbeth Merz, Hofmeisterstrasse 7, 3000 Bern

Der Mathematikunterricht geht neue Wege. Man weiss heute, dass bereits die Erstklässler in der Lage sind, mathematische Gesetze und Begriffe zu erkennen und zu erfassen, insofern sie dazu das geeignete Arbeitsmaterial in die Hand bekommen. Ein solches Material steht uns heute mit dem Rechenkasten von G. Cuisenaire, den «Zahlen in Farben», zur Verfügung. Der Kurs will Lehrerinnen und Lehrer in den Gebrauch dieses Rechenkastens einführen und ihnen zeigen, wie den Kindern mit diesem Hilfsmittel sowohl auf der Unterstufe als auch auf der Mittelstufe eine sichere mathematische Grundlage vermittelt werden kann, ohne die heutigen deutschschweizerischen Rechenlehrziele zu tangieren. Übungen mit Kindern, sowie das Erstellen von Übungsmaterial, sollen der Vertiefung dienen. Geben Sie bei der Anmeldung die Schulstufe an, an der Sie unterrichten!

Kurs 25 *Rechnen nach der Methode Cuisenaire* *7.8—12.8*
«Zahlen in Farben» (Einführungskurs)

Kursleiterin: Fräulein Irma Glaus, Tannenstrasse 36, 9010 St. Gallen

Immer mehr wird die Forderung nach einer durchgehenden Anpassung des Rechenunterrichtes an die neue Mathematik laut. Doch können wir schon das Unterstufenkind mit den mathematischen Gesetzen vertraut machen, ohne es zu überfordern? Ist es überhaupt fähig, diese mathematischen Strukturen zu erfassen und zu verstehen?
Die moderne Psychologie lehrt uns, dass das mathematische Denken des Unterstufenkindes noch sehr stark operativen Charakter hat. Wir müssen es deshalb zum mathematischen Experimentieren führen. Wir müssen ihm «mathematische Bausteine» zur Verfügung stellen mit deren Hilfe es sich die Grundlage seiner mathematischen Einsichten selbst erwirbt.
Mit den Farbenstäbchen hat uns G. Cuisenaire ein solches «Baumaterial» geschenkt. Mit ihnen darf das Kind im selbsttätigen Tun in die Struktur der Mathematik hineinwachsen und sich eine sichere mathematische Grundlage ohne Überforderung erbwerben.
Wie wir nun das Kind zum richtigen Schaffen und Erleben führen können, wird Ihnen der Kurs zeigen. In verschiedenen Lektionsbeispielen werde ich versuchen, das Gehörte zu vertiefen. Der Kurs ist vor allem für Lehrkräfte der ersten drei Schuljahre geeignet.

Kurs 26 *Rechnen nach der Methode Cuisenaire* *17.7—22.7*
«Zahlen in Farben» (Fortbildungskurs)

Kursleiter: Herr August Bohny, Realpstrasse 27, 4000 Basel

Für Lehrkräfte, die bereits einen Einführungskurs besucht und mindestens ein Jahr mit dem Material in ihrer Klasse gearbeitet haben, wird ein Fortbildungskurs durchgeführt. Von den Teilnehmern wird erwartet, dass sie zu Beginn des Kurses die Fragen und Probleme, die sich ihnen bei der Verwendung des Materials gestellt haben, schriftlich formuliert (in Kürze) vorlegen. Bitte bei der Anmeldung Ihre Schulstufe angeben!

Inscriptions:

Les inscriptions doivent être envoyées jusqu'au *31 mars 1967* au Département de l'instruction publique du canton dans lequel on enseigne.

Etrangers

Les inscriptions provenant de l'étranger seront adressées directement au secrétariat des cours à

Mme T. TATTI, Am Gottesgraben 3, CH-5430 WETTINGEN (Suisse).

UNE GRANDE FETE SE PREPARE

Mère Marie de l'Enfant Jésus vient donc de se voir décerner le prix Georges Cuisenaire, «La Réglette d'Or». Nous lui renouvelons nos plus vives félicitations et sommes heureux de l'honorer en publiant ici le déroulement d'une leçon qu'elle a eu l'occasion de faire devant M. Cuisenaire et dont ce dernier a bien voulu nous faire tenir le compte rendu détaillé.

Merlette, la jolie fée des bois a décidé d'inviter tous les petits animaux de la forêt. Dans les jardins du palais, les lutins se sont mis au travail. Nous allons les aider à tout aménager (les enfants disposent chacun d'une boîte de réglettes).

1. *Valeur des réglettes*

La fée veut de jolis escaliers.

Les marches auront les couleurs des réglettes. Nous allons construire:
escaliers: différence entre les marches: blanc.
escaliers: différence entre les marches: rouge, etc.
escaliers: pairs et impairs. [1]

Petites questions:
réglette plus grande que j?
réglette plus petite que m?
réglette équivalente à B?

Prouvez que l'escalier est pair (les enfants mettent 2 réglettes de même couleur sur chaque marche).

— Est-elle pair ou impair? j, m...

[1] Ces escaliers ne peuvent être dits pairs ou impairs que dans les cas où les réglettes sont «mesurées» avec des réglettes b, v, j, n, B. Une réglette, en elle-même, ne peut être ni paire, ni impaire (N.d.l.r.).

— V doit être la plus grande de 2 réglettes, montrez l'autre, etc.

Voilà Plumenoire, l'enchanteur. Il cache des trésors dans différentes grottes. Je fais comme lui, vos mains sont les grottes. Vous recevez le trésor à condition de pouvoir reconnaître sa couleur les yeux fermés

(Exercices stéréognostiques)

Vous connaissez les couleurs des réglettes au toucher.

Mais combien vaut la rouge? (Valeur dépendant de la réglette prise comme mesure).

Si mesurée avec orange, rouge vaut 1/5, si mesurée avec marron, rouge vaut 1/4, si mesurée avec rouge, rouge vaut 1.

— Comment sont ces réglettes (équivalentes)
Et celles-ci (différentes — Pourquoi?)

Construisons des couples de différences: rouge, vert clair, etc.

2. *La différence ne change pas, si l'on ajoute une même quantité à chaque longueur.*

Faisons un train composé de 3 réglettes.

Faisons-en un second dont la différence avec celui-ci soit j.

Ajoutez rouge aux deux trains. Quelle est la différence? (idem en soustrayant).

3. *Notion de plus, de moins, opérations concrètes.*

Prenons marron (+rouge) (+ blanc) (— vert clair) (+ jaune) (+ rouge) (— noir) etc.

4. *Carré et racine carrée*

Dans le parc, la fée Merlette nous demande de dessiner de jolies pelouses carrées. Faisons-en de différentes couleurs. Contrôlons si elles sont bien carrées.

Comme les plantes, le carré a besoin d'une racine pour grandir. Quelle est la racine de la pelouse rose? marron?

5. *Commutativité des produits.*

Merlette serait bien contente de trouver aussi des parterres. Nous allons en faire deux différents. Voici les mesures: jaune et rose (4 jaunes ou 5 roses) $j \times R = R \times j$.

Quelle est le plus grand? Prouvez qu'ils ont même grandeur (superposition). Lequel a le plus de réglettes? Pourquoi?

Pourriez-vous faire 2 parterres différents avec ces mesures? (v et v). Pourquoi pas?

6. *I. Conservation de la surface*

II. Le périmètre change

A présent plantons des fleurs.

I. a) Le parterre est fait de 4 réglettes j placées côte à côte: 20 fleurs blanches ou 10 fleurs rouges ou 5 fleurs roses.

b) Le parterre est fait de deux paires, mises côte à côte, de deux réglettes jaunes mises bout à bout: 20 fleurs blanches ou 10 fleurs rouges, ou 4 fleurs roses et 4 fleurs blanches, ou 4 fleurs roses et 2 fleurs rouges.

c) Le parterre se transforme en une bande faite de 4 réglettes jaunes mises bout à bout: 20 fleurs blanches, ou 10 fleurs rouges, ou 5 fleurs roses, ou 2 fleurs orange.

En a), b) et c), même nombre de fleurs.

II. Reprenons les trois parterres ci-dessus et entourons-les de pavés blancs. Combien de pavés chaque fois?

a) 22 pavés; b) 28 pavés; c) 46 pavés.

7. *Facteur d'un produit - Puissance*

A la place de ce long bâton orange, la fée Merlette aimerait avoir une jolie croix. Pouvez-vous la satisfaire?

($O = j+j = j \times r$ c'est-à-dire les 2 mesures du rectangle.

Avec marron elle voudrait une tourelle de la même couleur.

$(m = R+R = R \times 2$

$(r \times r) \times r$ ou r^v

(se dit: rouge hauteur vert clair; en chiffres: $8 = 4+4 = 4 \times 2 = 2 \times 2 \times 2 = 2^3$ (ces valeurs sont déterminées par la mesure b).

Intervalles

Dans une grande allée, Pluchon a planté 5 beaux palmiers. Il voudrait aussi placer des bancs. Combien doit-il aller en chercher?

Et s'il plaçait les 5 palmiers autour du lac? Combien de bancs?

8. *Dynamiques de compensation*

A l'entrée des salles de réception, nous allons placer de jolis tapis. Faisons-en avec des trains de 2 couleurs.

a) $V+R = n+v = m+r$ etc.

b) $O+r = V\times 2 = v\times 4$.

Mais voilà Topinou, le lapin savant, il cherche tout ce qu'il pourrait dire sur R. Si nous l'aidions?

$r = b+b = v-b = 1/2\times R = 1/3\times V = 1/5\times O$.

$R = r+r = b+b+b+b = r\times r = r^2 = v+b = b+v = j-b = V-r$...

Posons-lui une devinette:

Prendre de la main droite une réglette v — Prendre de la main gauche une réglette B: 5 à 6 fois (en faire 2 tas distincts). Dans quel tas y a-t-il plus de réglettes?

Si nous faisions un train avec les réglettes de chaque tas, lequel serait le plus long?

9. *Diviseurs*

A présent tout est prêt. Merlette passe en revue tous nos travaux. Elle trouve 3 bancs: un rose, un marron, un $o+V$. Préférant les voir tous de la même couleur, elle nous demande de les recouvrir avec une seule sorte de réglettes. Lesquelles?

10. *Multiples.*

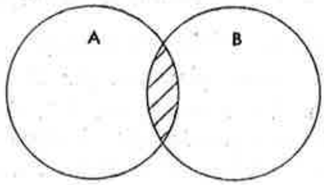
Les invités vont arriver. Déjà les trains sont préparés pour les conduire vers le palais de la fée. Faisons-en un en v. Le 2e train est un B. Mais Topinou veut absolument que nous ajoutions ce qu'il faut pour les rendre de la même longueur. Que faire?

Jeu logique

1. Faisons, au hasard, un nombre important de couples de réglettes (deux rég. côte à côte). Disposons sur la table deux cerceaux — de bois, de fil de fer ou de rotin — d'environ 30 cm de diamètre.

2. Demandons aux enfants de mettre dans un des cerceaux — le cerceau A — tous les couples qui ont au moins une rég. rouge et dans l'autre cerceau — le cerceau B — tous les couples qui ont au moins une rég. jaune.

Une question jaillira: où mettre les couples faits d'une réglette rouge et d'une réglette jaune? — Ils appartiennent à l'un et à l'autre des deux cerceaux. L'idée surgira peut-être de les superposer ainsi:

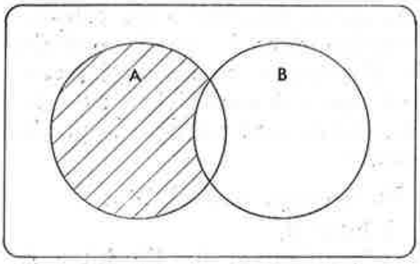


Les couples rouges-jaunes seront déposés dans la partie ombrée.

On reconnaît ici un diagramme de Venn et l'intersection des ensembles A et B [1]).

3. Questions auxquelles les enfants répondront soit en observant les couples de réglettes disposés sur la table, soit de mémoire:

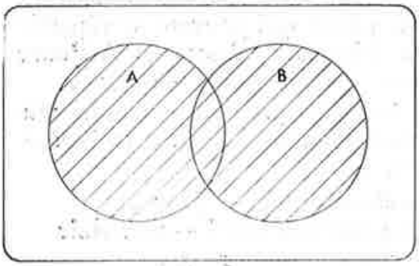
3. 1. Que dire des couples placés dans la partie ombrée[2]).



Ils ont tous une réglette rouge au moins; ils n'ont jamais de réglette jaune.

Question complémentaire: Que dire des couples placés dans la partie non ombrée?[3]) Ils sont formés de réglettes de n'importe quelle couleur à l'exception de ceux dont une réglette au moins est rouge et la seconde non jaune.

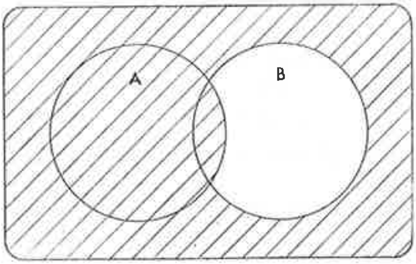
3. 2. Que dire des couples placés dans la partie ombrée?[4])



Ils ont tous au moins une réglette rouge ou une réglette jaune.

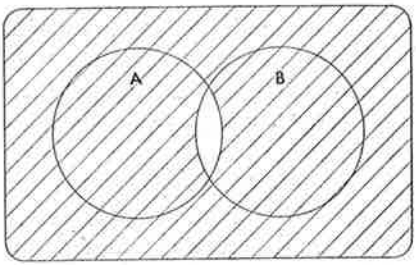
Que dire des couples placés dans la partie non ombrée?[5]) Ils ne comportent ni réglette rouge, ni réglette jaune.

3. 3. Que dire des couples placés dans la partie ombrée?[6]) Ils sont



formés de couples faits avec n'importe quelle couleur à l'exception des couples jaune — non rouge et jaune-jaune. Que dire des couples placés dans la partie non ombrée?[7]) Ils sont faits avec au moins une réglette jaune et une réglette non rouge.

3. 4. Que dire des couples placés dans la partie ombrée?[8]) Ils sont



faits de réglettes de n'importe quelle couleur à l'exception des couples rouges-jaunes.

Que dire des couples placés dans la partie non ombrée?[9]) Ils sont rouges-jaunes.

4. Autres questions: Les enfants, puisant dans la réserve des réglettes, forment des couples. Les cas suivants peuvent apparaître:

non rouge — non jaune,
rouge — non jaune,
rouge — rouge,
jaune — non rouge,
jaune — jaune,
rouge — jaune.

Où placer ces couples? Pourquoi?

Ce placement peut se faire dans chacune des quatre zones établies sur la table:

1. zone non rouge — non jaune,
2. zone rouge — non jaune,
3. zone jaune — non rouge,
4. zone rouge — jaune.

Deux enfants forment chacun, à l'insu l'un de l'autre, un couple. Ils se montrent leur couple. Leur deux couples iront-ils dans la même zone ou non? Pourquoi?

Exemple:

— Jean: noir — vert foncé; Marc: jaune — rouge; zones 1 et 4

— Pierre: rose — rouge; Marcel: orangé — rouge; zone 2.

5. *Remarque pédagogique*

Dans ce jeu, l'attention se porte sur les couples qui ont une réglette rouge ou une réglette jaune, ou sur les couples qui ont une réglette rouge et une réglette jaune. Mais ces couples sont, chaque fois, saisis *par rapport aux autres* couples, c'est-à-dire par rapport aux couples qui *n'ont pas* les mêmes caractéristiques (les mêmes propriétés, les mêmes attributs). L'attribut couple «ayant une réglette rouge» est saisi par rapoprt aux autres couples «n'ayant pas une réglette rouge». A l'exemple s'oppose le contre-exemple.

Il en va de même pour les questions du paragraphe 3. Chaque fois qu'on caractérise les couples contenus dans la partie ombrée du diagramme on s'emploie, aussitôt après, à caractériser les couples qui *ne sont pas* dans la partie ombrée.

En langage ensembliste:

[1]) A inter B.
[2]) [Complément de B] inter A
[3]) [Complément de A] union B
[4]) A union B
[5]) Complément de [A union B]
[6]) Complément de B [union A]
[7]) [Complément de A] inter B
[8]) Complément de [A inter B]
[9]) A inter B.

S. R.

Autre jeu logique

1. Ce jeu consiste à constituer des pièces qui peuvent se répartir en plusieurs classes et à jouer avec ces pièces et ces classes.

Dans le premier exemple que nous donnons ici, on a trois classes:

la classe orange — jaune,
la classe vert foncé — vert clair,
la classe rose — rouge.

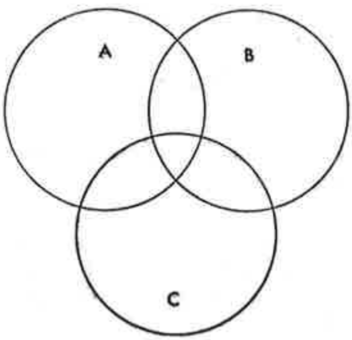
2. **Préparation des huit pièces:**

o	V	R	(o, V, R)
		r	(o, V, r)
	v	R	(o, v, R)
		r	(o, v, r)
j	V	R	(j, V, R)
		r	(j, V, r)
	v	R	(j, v, R)
		r	(j, v, r)

Cette préparation pourra se faire en dessinant le tableau ci-dessus sur une grande feuille de papier java et en mettant dans chacune des cases des trois premières colonnes les réglettes qui sont requises.

Dans la dernière colonne se trouveront les «pièces» faites chacune d'un faisceau de trois réglettes mises côte à côte et maintenues ensemble au moyen d'anneaux élastiques si possible de même couleur.

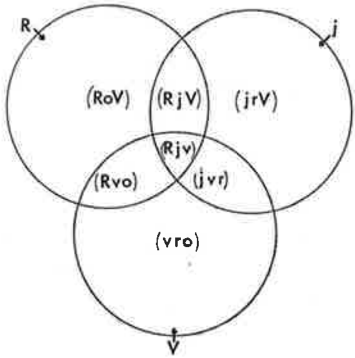
3. **Le jeu lui-même:** Dessiner sur une feuille de java trois grands cercles, ainsi:



On aura reconnu les diagrammes de Venn.

Décidons: mettre dans R. toutes les pièces qui ont au moins une réglette R; dans j, toutes les pièces qui ont au moins une réglette j; dans v, toutes les pièces qui ont au moins une réglette v.

Que se passe-t-il? Prenons les huit pièces et plaçons-les dans le diagramme à la place exacte qui leur convient.



Vérifions: le cercle R contient des pièces qui ont au moins une réglette R; le cercle j contient des pièces qui ont au moins une réglette j; le cercle v contient des pièces qui ont au moins une réglette v. A l'intersection des cercles R et j se trouvent des pièces qui ont au moins deux réglettes communes, les réglettes R et j; à l'intersection des cercles j et v, deux réglettes communes: j et v; à l'intersection des cercles v et R, deux réglettes communes: v et R; enfin à l'intersection des trois cercles R, j et v, une seule pièce, celle qui contient les réglettes R, j et v.

Sept pièces ont trouvé place dans le diagramme. La huitième pièce du jeu doit en effet en être absente car, contenant les réglettes r, o et V, elle a les attributs non Rose, non jaune et non vert clair qui l'excluent du diagramme.

4. Variantes du jeu:

4. 1. Les trois cercles reçoivent toujours comme au paragraphe 3, des réglettes de 3 couleurs différentes: r, o, V ou r, j, V ou R, o, v, etc. En d'autres termes, chaque cercle correspond à une classe.

Chaque fois, sept pièces seront employées et une pièce demeurera en dehors du diagramme.

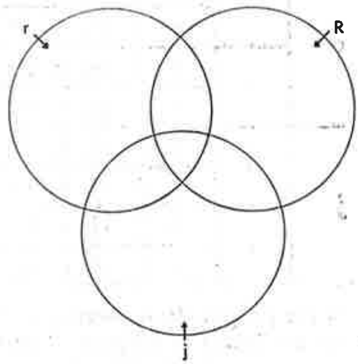
Quant à la manière de jouer, on peut procéder de deux façons:

a) Prendre les pièces les unes après les autres, comme nous l'avons fait au paragraphe 3, et trouver leur place dans le diagramme.

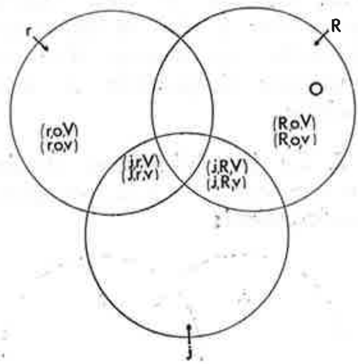
b) Partir du diagramme, trouver, par réflexion, la pièce à mettre dans telle ou telle case, aller la chercher dans le lot des pièces et la mettre à sa juste place.

C'est ainsi qu'on pourra essayer de trouver, dans le cas du jeu r, o, V, la pièce qui demeurera exclue du diagramme: ce sera la pièce non rouge (donc R), non orangé (donc j) et non vert foncé (donc v), c'est-à-dire la pièce (R, j, v).

4. 2. Les trois cercles reçoivent des réglettes qui ne sont pas forcément de couleurs différentes. Deux cercles pourront appartenir à la même classe, chacun d'eux recevant les éléments de deux sous-classes. Ex.: cercles r, R et v.



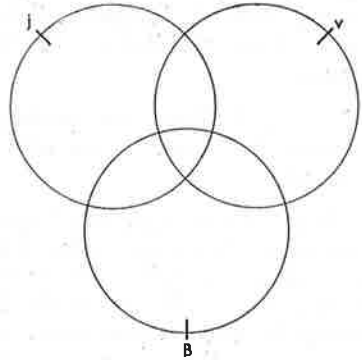
Que va-t-il se passer? Les deux sous-classes r et R s'excluant (une pièce ne peut pas avoir une réglette r et une réglette R), l'intersection des cercles r et R sera vide. On aura alors ceci:



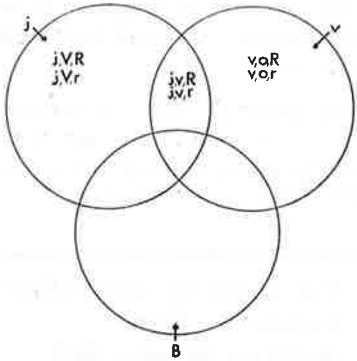
Cette fois-ci, les huit pièces sont employées.

4. 3. Les trois cercles peuvent recevoir une ou deux réglettes étrangères aux classes désignées à l'origine.

Ex.: cercles j, v et B.



Qu'obtient-on?



Absentes du diagramme, les 2 pièces (R, o, V) et (r, o, V).

5. Un tel jeu logique peut être varié à l'infini en modifiant le nombre des classes et des sous-classes.

Exemples:

Deux classes a et b. Classe a subdivisée en deux sous-classes r et R. Classe b, subdivisée en trois sous-classes v, V et B. Six pièces.

a	b	
r	v	(r, v)
	V	(r, V)
	B	(r, B)
R	v	(R, v)
	V	(R, V)
	B	(R, B)

Douze pièces.

r	o	n	(r, o, n)
		B	(r, o, B)
	j	n	(r, j, n)
		B	(r, j, B)
R	o	n	(R, o, n)
		B	(R, o, B)
	j	n	(R, j, n)
		B	(R, j, B)
m	o	n	(m, o, n)
		B	(m, o, B)
	j	n	(m, j, n)
		B	(m, j, B)

On peut imaginer des faisceaux (des pièces) de plus de trois réglettes, ce qui, pratiquement, devient périlleux. Il est alors possible d'introduire une nouvelle variable, un nouvel attribut: la couleur de l'anneau élastique. Il est même possible de faire usage de plusieurs anneaux élastiques...

V	n	b	j	(V, n, b, j)
			r	(V, n, b, r)
		v	j	(V, n, v, j)
			r	(v, n, v, r)
	R	b	j	(V, R, b, j)
			r	(V, R, b, r)
		v	j	(V, R, v, j)
			r	(V, R, v, r)
B	n	b	j	(B, n, b, j)
			r	(B, n, b, r)
		v	j	(B, n, v, j)
			r	(B, n, v, r)
	R	b	j	(B, R, b, j)
			r	(B, R, b, r)
		v	j	(B, R, v, j)
			r	(B, R, v, r)

16 pièces. b, anneau élastique blanc; r, anneau élastique rouge.

6. Les enfants, bien entendu, seront appelés à construire eux-mêmes leurs jeux. S. R.

SUITE A UNE «REFLEXION»

Monsieur Louis Jéronnez nous écrit:

«Si la réglette rouge vaut 1 et si, pour la multiplier par elle-même, je fais un carré r×r, je trouve deux réglettes rouges et non pas une... et pourtant 1×1 doit donner 1.»

(«Les Nombres en Couleurs», novembre 1966, No 25, Genève)

La remarque est pertinente. Pour utiliser la réglette rouge comme unité de longueur, il faut rester dans l'addition des longueurs.

Il y a d'ailleurs un problème important que nous avons soulevé souvent.

Quand nous réalisons l'opération 4+4+4, par exemple, et que nous portons 3 réglettes roses bout à bout, nous additionnons des longueurs, le cm étant pris pour unité. mais si nous disposons nos 3 réglettes en rectangle et si nous disons que le rectangle obtenu «vaut» («représente») le nombre 12, nous additionnons des aires dont l'unité est le cm^2.

On pourrait faire la même remarque avec des cubes ou des parallélipipèdes rectangles: là, nous additionnons des cm^3!

24e cours de perfectionnement — Sion du 21 au 26 août 1967

Au programme de cette session pédagogique figurent également plusieurs cours pour l'enseignement du calcul avec le matériel Cuisenaire.

Renseignements et inscriptions au *Département de l'instruction publique, Service de l'enseignement primaire, 1951 Sion.*