

# les nombres

*Bulletin Cuisenaire*

en couleurs

Rédacteur: S. Roller, Service de la recherche  
Genève, rue de Lausanne 63 (022) 31 71 50  
Paraît 5 fois par an - Abonnement: Fr. 5.—  
C.C.P. 12-16713, Genève

Janvier 1965 **16**

## MESSAGE D'ISRAEL

*Cher Monsieur Roller,*

*Je ne sais si dans votre bulletin vous publiez les lettres que vous envoient vos lecteurs. Je n'ai pas en main les derniers numéros et je suis en voyage. M'étant arrêté pendant quelques jours en Israël, j'y ai vu des collègues au travail et j'ai pensé que ce qui se fait dans ce pays de deux millions d'habitants intéresserait vos lecteurs.*

*Mercredi dernier (24 novembre) a eu lieu, à l'Institut Weizmann, où l'on poursuit les recherches scientifiques les plus avancées, la première manifestation publique d'une série de dix réunions sur l'enseignement des mathématiques. J'ai eu le plaisir de prendre place parmi l'auditoire et de voir l'Université, le Ministère de l'Education, l'Association nationale des Instituteurs travailler ensemble la main dans la main pour l'amélioration des mathématiques à l'école primaire. Plus de 700 instituteurs s'étaient déplacés de tous les coins du pays (par avion, en autocar, en voiture, à vélo et à pied) pour prouver que partout l'intérêt est grand. Et de quoi croyez-vous qu'il a été question durant les deux heures et demie de cette réunion? — Avant tout, et surtout, de ce qu'on peut faire en mathématiques si on a la bonne fortune d'avoir à sa disposition les réglottes Cuisenaire. Une directrice de lycée, professeur de mathématiques, Madame Drora Aroni en a, en une heure et demie, esquissé les mérites. C'était émouvant d'entendre une personne qui a médité longuement mon message et de constater qu'un vaste auditoire l'écoutait attentivement.*

ici, l'œuvre de Madeleine Goutard est bien connue et on parle de l'inviter. Il semble qu'une fois partis, les Israéliens ne veulent plus s'arrêter. S'il y a une réforme à faire, tout le monde veut en être. Il y a plus de trente personnes engagées à faire, toute l'année, des cours que l'Association des Instituteurs patronne et finance.

Les inspecteurs et les hauts fonctionnaires, bien que toujours aussi vigilants, ne veulent pas être à la remorque des instituteurs. Eux aussi progressent et s'informent. Ils sont sûrs que l'avenir apportera des modifications aux programmes et aux méthodes. Partout des clubs se fondent pour discuter les ouvrages récents. Je me permets de prophétiser et de dire que ce qui se fait aujourd'hui en Israël servira bientôt de modèle à beaucoup de pays car les forces vives de la nation ainsi que les organismes nationaux, gouvernementaux et académiques ont, pour la première fois, fusionné afin de voir juste et loin. Sans hésitation, ils se sont mis au service de l'avenir. Dans mon voyage actuel autour du monde, je pourrai parler de l'effort qui se fait ici avec la certitude que tout ceux qui iront y regarder verront beaucoup plus que moi car d'ici là on aura accompli de plus grandes choses encore.

Croyez-moi, etc.

C. Gattegno

Tel Aviv, le 30 novembre 1964.

## EDUCATION ET PROPAGANDE DE MASSE

Une des tâches actuelles de l'éducateur consiste à armer les jeunes esprits de telle sorte qu'ils puissent résister aux sollicitations des propagandes de masse. Comment s'y prendre. Écoutons le professeur DOBINSON de Reading (Angleterre).

C. H. Dobinson cite d'abord Rousseau :

« Rendez votre élève attentif aux phénomènes de la nature, qu'il ne sache rien parce que vous le lui avez dit, mais parce qu'il l'a compris lui-même, qu'il n'apprenne pas la science, qu'il l'invente. Si jamais vous substituez dans son esprit l'autorité à la raison, il ne raisonnera plus; il ne sera plus que le jouet de l'opinion des autres.

Dobinson poursuit :

« Dans un monde où la lutte pour ne pas être le jouet de groupes financiers ou de théories politiques est devenue le plus grand combat de l'homme, l'acquisition précoce de la confiance dans ses propres facultés d'observation et de raisonnement est fondamentale. Heureusement l'approche de Rousseau à la connaissance est déjà utilisée aux premiers stades de l'éducation dans les meilleures classes de nombreux pays du monde et avec des enfants de 4 ou 5 ans plus jeunes que ne l'envisageait Rousseau. Cette conception doit devenir universelle, et la joie de la découverte et du travail libre doit partout faire des premières années de la vie de l'enfant à l'école une période de fascination et de vrai bonheur. »

DOBINSON (C.H.) - *Le contenu de l'enseignement de demain* - « Repères », No 3, 7-9.64 - p. 28.

## A PROPOS DE L'ETUDE DES « PUISSANCES »

Le professeur C.H. DOBINSON, de l'université de Reading (G. B.) estime que l'adulte de demain

- a) sera plus exposé que jamais à l'influence de la propagande de masse;
- b) sera assailli d'informations émanant de sources peu soucieuses de son intégrité personnelles;
- c) disposera de loisirs accrus;
- d) sera jeté au contact d'un nombre croissant de races et de croyances;
- e) *sera continuellement appelé à manier les concepts de l'infiniment grand et de l'infiniment petit.*

Parlant de ce dernier « défi », le professeur Dobinson conclut ainsi: « Des problèmes qui comme celui-ci (l'effet des bombes nucléaires et des particules radio-actives) concernent de grands nombres hors de l'expérience humaine, vont devenir courants pour les adultes d'après-demain. Lorsque les adultes d'aujourd'hui étaient enfants, la lune, à un quart de million de « miles » était considérée plutôt comme inaccessible: les enfants de demain peuvent envisager d'en faire le tour. Vraiment, les professeurs de science de demain affronteront un problème difficile car l'humanité leur demandera de donner à la majorité des adultes d'après-demain la fa-

culté, plus grande que celle de la plupart des adultes d'aujourd'hui, de formuler des concepts compréhensifs à propos de choses telles que des distances mesurables en milliers d'années lumière ou en particules subatomiques d'une grande variété constituant un type compliqué du noyau infiniment petit des atomes. Si les professeurs de science de demain ne peuvent arriver à quelque chose de ce genre, il est à craindre que les physiciens de l'avenir deviendront les médecins sorciers internationaux de 1990, parlant leur propre jargon, réalisant leurs propres miracles et mettant de l'ordre, par peur, dans un monde autrement dérégulé. » (« Repères » - No 3 - Paris - 7, 8, 9. 64 - p. 44)

Kilo, myria, méga... Mille, dix mille, un million. Dix puissance trois, puissance quatre, puissance six. Tours de trois, quatre, six réglettes orange. « L » faite d'une réglette orangée horizontale et, verticalement, d'une réglette vert clair, d'une réglette carmin, d'une réglette vert foncé. Le milliard: « L » avec une réglette orangée horizontale et une réglette bleue verticale. Construction des grands nombres. Construction, symétrique, des très petits nombres. Le millionième vaut « un puissance moins six » (1.<sup>6</sup>). Opérations sur ces nombres et, au terme de cela, les prémices d'une adaptation au monde de demain. Etudier les « puissances », c'est être dans la course...

S. R.

## ECHOS, LOINTAINS DEJA, DU SEMINAIRE DE ROYAUMONT

Du 23 novembre au 4 décembre 1959, s'est déroulé, au Cercle culturel de Royaumont, à Asnières-sur-Oise (France), un séminaire convoqué par l'O.E.C.E. (Organisation européenne de coopération économique) qui groupait des spécialistes de l'enseignement des mathématiques chargés d'élaborer un programme d'enseignement rationnel et conforme aux conceptions nouvelles des mathématiques.

L'allocation inaugurale fut prononcée par le Dr. Marshall STONE de l'Université de Chicago. Nous en extrayons quatre paragraphes :

### L'enseignement des rudiments ne doit pas rebuter l'enfant

- 50 *S'il est vrai que la réunion d'aujourd'hui est principalement consacrée à l'enseignement secondaire et aux premières années d'études universitaires, nous ne devons pas perdre de vue que nos possibilités d'action à ce stade dépendront des progrès réalisés dans le cycle primaire. Je ne saurais trop vous dire combien il importe de faire tout ce qui est humainement possible pour améliorer l'enseignement des mathématiques dans les écoles primaires.*
- 51 *En fait, nous nous trouvons en face d'un problème pédagogique d'une extrême gravité. De toute évidence, nous n'arrivons pas dans les écoles primaires à développer suffisamment les capacités latentes des enfants et leur intérêt pour les mathématiques. Pis encore, nous arrivons trop souvent à les détourner définitivement de cette étude.*
- 52 *Il est indispensable que nous arrivions à améliorer l'enseignement des mathématiques élémentaires, si nous voulons pouvoir prendre les mesures voulues dans le cycle secondaire. Heureusement, il apparaît clairement que les méthodes actuelles de l'enseignement primaire peuvent être considérablement améliorées.*
- 53 *Des expériences individuelles, comme celle qu'a effectuée récemment le mathématicien Paul Rosenbloom dans les écoles de Minneapolis, prouvent combien il est facile à un professeur intelligent et habile d'enthousiasmer ses jeunes élèves dès le début de leurs études et combien les résultats sont encourageants. Les méthodes d'enseignement des mathématiques, soigneusement conçues et éprouvées, que Cuisenaire et Stern ont mises au point chacun de leur côté, ont dans une grande mesure réussi à rendre le sujet vivant et intéressant pour les très jeunes enfants. Des recherches psychologiques révélatrices, notamment celles que Piaget a entreprises, font apparaître des possibilités jusqu'ici inconnues en pédagogie, même si nous ne pouvons avoir en l'état actuel de nos connaissances qu'un aperçu fragmentaire de leur véritable portée.*  
« Mathématiques nouvelles » - Paris - 1961 - O.E.C.E. - Pages 23-24.

## NOUVELLES

### SION

Depuis 1959, des cours d'initiation à l'emploi des réglettes Cuisenaire figurent régulièrement au programme de la semaine pédagogique valaisanne du mois d'août. D'année en année, ces cours ont connu un succès croissant. Aux nombreux maîtres valaisans se sont joints des collègues de cantons voisins et d'autres venus de France, d'Algérie, de Tunisie, de Belgique, du Luxembourg et du lointain Liban.

Le dernier cours Cuisenaire a réuni 126 participants répartis en trois sections:

1. Emploi des réglettes avec les 5 et 6 ans;
2. Emploi des réglettes avec les 7-8-9 ans;
3. Cours de perfectionnement et d'approfondissement de la méthode.

Deux nouvelles monitrices ont fonctionné comme chefs de cours: Mme Yvonne Savioz-Voutaz et Mlle Gertrude Carrupt.

Les cours de perfectionnement n'auraient évidemment pas grande valeur si les directives données n'étaient pas consciencieusement suivies et appliquées par les maîtres dans leurs classes respectives. Désireux d'assurer à la méthode Cuisenaire son maximum d'efficacité et de rendement le Département de l'Instruction publique — en étroite collaboration avec les

inspecteurs — étudie la mise en place d'un organisme chargé de conseiller les maîtres, de les encourager, de les stimuler et de les contrôler aussi. Veiller à l'usage méthodique et rationnel des réglettes Cuisenaire est devenu absolument indispensable, faute de quoi le renouveau de l'enseignement du calcul sera grandement retardé et la préparation de nos élèves aux études secondaires sérieusement compromise.

Grâce à l'initiative éclairée de M. Paul MUDRY, directeur des Ecoles de Sion, le personnel enseignant des classes enfantines et primaires a eu le très grand privilège de suivre les cours de pédagogie de la mathématique donnés par Mlle Madeleine Goutard de Paris. Ces cours ont eu lieu du 23 novembre au 5 décembre et ont été suivis par 90 maîtres et maîtresses auxquels se sont joints des collègues de Genève et de Lausanne. Le cours a reçu la visite de M. et Mme S. Roller de Genève.

Toute notre reconnaissance à M. Mudry et à Mlle Goutard !

*L. Biollaz*

### VEVEY

Grâce à l'initiative de M. BÉSSON, directeur des Ecoles de Vevey, tous les maîtres et maîtresses du degré inférieur ont été initiés à l'emploi des réglettes Cuisenaire pour l'enseignement du calcul. Les cours ont été répartis sur plusieurs semaines.

## FRIBOURG

45 maîtres et maîtresses se sont inscrits pour le cours Cuisenaire qui se donnera durant le semestre d'hiver 1964/65 à l'Institut de pédagogie curative de l'Université de Fribourg.

## CRET-BERARD

Dans le cadre des cours de perfectionnement de la Société pédagogique vaudoise, du 26 au 28 octobre, à Crêt-Bérard, trois cours Cuisenaire ont été organisés, réunissant plus de 90 participants.

M. G. Guélat, maître d'application à l'École normale de Porrentruy, et M. M. Jaquet, instituteur à La Chaux-de-Fonds, dirigeaient les deux cours destinés aux débutants; M. F. Ducrest, inspecteur scolaire à Châtel-St-Denis, avait été chargé du cours de développement.

Le climat qui n'a cesse de régner durant ces trois journées de travail fut des plus sympathiques et des plus encourageants: désir de découvrir et de comprendre, intérêt soutenu malgré une fatigue bien compréhensible, émerveillement devant la révélation des possibilités insoupçonnées des enfants face aux mathématiques, prise de conscience de la richesse d'un matériel intelligemment utilisé, conviction de la nécessité d'un changement d'orientation dans l'enseignement d'une branche considérée jusqu'ici comme rébarbative et difficile.

Si l'on ajoute que, pour suivre ces cours, les participants ont ac-

cepté de sacrifier une partie de leurs vacances d'automne, on sera plus aisément persuadé de l'excellent esprit qui les animait. Ces trois journées de Crêt-Bérard auront certainement bien servi la cause du renouvellement de l'enseignement du calcul.

*F. Ducrest*

## GENEVE

Pendant l'année scolaire 1963-1964, Madame E. Excoffier a dirigé, en tant qu'assistante pédagogique, le travail de plus de 150 maîtresses enfantines et institutrices primaires titulaires de classes Cuisenaire. Cette année (64-65), une seconde assistante à temps plein vient d'être nommée, Mademoiselle Nadine Weyl. Le nombre total des classes Cuisenaire (classes enfantines et classes primaires, 1re, 2e et 3e années, 6-9 ans) se monte à environ 200.

---

## LA DECOUVERTE DE FRANÇOIS

5 ans le 14 septembre. Le 14 octobre, François est à la table des réglottes (chaque enfant y va librement lorsqu'il en éprouve le besoin).

Je participe moi-même à un groupe de lecture. François vient alors vers moi et me dit:

— Colette, viens voir ce que j'ai trouvé.

— Raconte-moi.

— Eh bien!  $v + b + v + r + b$   
ça fait orange.

— C'est bien, ta découverte,  
François.

— Oui; mais viens voir parce  
que j'ai trouvé plus.

J'abandonne mon groupe de lec-  
ture.

— Regarde, dit François, si je  
change le vert de place, c'est tou-  
jours la même chose; et si je mets  
le rouge là, c'est toujours la même  
chose, et... délicatement, comme  
seuls les tous petits enfants savent  
le faire, il change et change ses  
réglettes de place, chaque fois  
émerveillé.

— C'est beau, hein, ma décou-  
verte ?

— Oui François c'est *beau* (moi,  
j'avais d'abord dit c'est *bien*).

Je rassemble tout le monde.

— Venez voir ce que François  
a découvert.

François raconte... et nous voilà  
tous cherchant, trouvant, propo-  
sant des changements (commutati-  
vité, associativité) sur la réglette  
bleue, sur la vert foncé, etc...

Telle est la coopération scolaire:

la richesse de l'un devient la ri-  
chesse de tous.

Le rôle de la maîtresse est dé-  
sormais celui-ci: mise en valeur de  
leurs découvertes.

En écho: le professeur Gonseth,  
du polytechnicum de Zurich, un  
des maîtres de la nouvelle pensée  
mathématique, aime à rappeler  
qu'il fit, lui aussi, dans son jeune  
âge, une découverte analogue. Dis-  
posant d'une poignée de cailloux,  
il les avait comptés. Puis, jetant  
ces mêmes cailloux en l'air, les  
laissant retomber et les comptant  
à nouveau, il avait constaté que  
leur nombre ne changeait pas.  
L'enfant Gonseth avait alors, et  
plusieurs fois de suite, renouvelé  
la même expérience pour aboutir  
à cette découverte: le nombre des  
cailloux ne change pas quelles que  
soient les dispositions qu'ils peu-  
vent prendre en retombant sur le  
sol. Cette découverte, paraît-il, dé-  
cida de la vocation du futur ma-  
thématicien.

*Colette Rohrbach*  
Ecole internationale  
Genève

## LE POINT DE VUE DES UTILISATEURS...

G. Mialaret et M. Roudninski ont interrogé un certain nombre d'« utilisateurs »  
en mathématiques quant au niveau de connaissances mathématiques des employés  
(industries diverses, services commerciaux de grands magasins, services économiques  
régionaux, services mécanographiques de préfecture, banques, petits commerçants,  
ingénieurs, techniciens).

Une idée partout remarquée est celle-ci: « Le nouvel employé n'est pas capable  
d'utiliser pratiquement ce qu'il connaît.

Dans cette optique, les points déficients signalés sont les suivants:  
— méthodes de calcul rapide;

- faire comprendre aux élèves *la signification précise des principes élémentaires de l'arithmétique* tels que les quatre opérations.

Bref, la formation mathématique des employés est à la fois trop étendue et déficiente. D'une part, on cherche à leur inculquer une foule de notions dénuées de toute utilité pratique. D'autre part, *on omet de leur donner une véritable formation mathématique sur des sujets qui, bien que paraissant élémentaires, restent la plupart du temps non assimilés.* Cette formation mathématique devrait leur donner la possibilité *d'utiliser pratiquement ce qu'ils connaissent.* » (C'est nous qui soulignons, réd.)

(In « *L'enseignement des mathématiques* » - Etudes de pédagogie expérimentale présentées par G. Mialaret - Paris, 1964, P.U.F., p. 139.)

### ... et la réponse de Madeleine Goutard

Nous la trouvons exprimée, entre autre, au chapitre XIII de son dernier ouvrage « *La pratique des nombres en couleurs* » (p. 88 et suivantes). L'auteur montre comment une simple division — celle de 129 par 2 — est une occasion de faire de la vraie mathématique avec les enfants.

$$129 : 2 = 64 \frac{1}{2}$$

$$129 : 4 = ?$$

$$(100 + 20 + 9) : 4 = 25 + 5 + 2 + \frac{1}{4}$$

$$(80 + 40 + 8 + 1) : 4 = 20 + 10 + 2 + \frac{1}{4}$$

$$(120 + 9) : 4 = 30 + 2 + \frac{1}{4}$$

$$(128 + 1) : 4 = 32 + \frac{1}{4} = 32 \frac{1}{4}$$

$$129 : 4 = (129 : 2) : 2$$

$$\text{ou } \frac{1}{4} \times 129 = \frac{1}{2} \times (\frac{1}{2} \times 129)$$

$$129 : 8 = ((129 : 2) : 2) : 2 = 16 \frac{1}{8}$$

$$129 : 16 = (((129 : 2) : 2) : 2) : 2 = 8 \frac{1}{16}$$

$$129 : 128 = 1 \frac{1}{128}$$

« Savoir diviser par 2, c'est donc savoir aussi diviser par toutes les puissances de 2. »

$$129 : 8 = 16 \frac{1}{8} \text{ ou } (2^7 + 1) : 2^3 = 2^4 + \frac{1}{2^3}$$

$$129 : 8 = (2^7 + 1) : 2^3 = (2^7 : 2^3) + (1 : 2^3)$$

$$129 : 8 = (2^7 + 2^0) : 2^3 = 2^4 + 2^{-3} = 16 \frac{1}{8}$$

« Par l'analyse de ce cas particulier nous avons essayé de faire entrevoir une manière de travailler différente de celle qui consiste à juxtaposer de petites unités semblables. A partir d'un point initial, on assiste ici à tout un déroulement où les divers développements s'enchaînent naturellement, motivés qu'ils sont par les défis que s'impose la pensée emportée par son mouvement propre. La somme de mathématique couverte peut être considérable, d'autant plus que l'expérience acquise à propos d'un cas particulier est transférable à d'autres situations. Ces types de leçons passionnent les élèves et leur donnent un goût très vif pour la recherche mathématique. »