avril 1993

32e année

157

MATH ECOLE

- Interdisciplinarité au niveau secondaire
- Nouveaux moyens d'enseignement, rupture ou évolution?
- Echos d'un concours

Informations

Réimpression de l'ouvrage *«Le nombre π»*

Il y a longtemps que le numéro spécial «π» du *Petit Archimède*, (actuellement *Le Jeune Archimède*) était épuisé. Cet ouvrage de référence sur le «nombre d'Archimède» est disponible à nouveau, depuis juin 1992, en tirage limité.
Quelques extraits de la table des matières: «à propos du papyrus Rhind», «Archimède», «Viète», «Descartes», «formules: Wallis, Stirling», «les séries de Fourier», «travaux d'Hermite et Lindemann», «π dans nos classes», «l'aiguille de Buffon», «les décimales de π et la statistique», et une foule de trésors rangés dans «le grenier», avec un bandeau des 50 premières décimales de π pour décorer votre bureau ou votre salle de classe.
Math-Ecole en avait réservé 200 exemplaires à l'intention de ses lecteurs et de tous ceux qui, en Suisse romande, s'intéressent à π, au prix de 42 FS. Il en reste encore 80. Bulletin de commande en fin de numéro.

Bourse aux anciens numéros

Les numéros 120 à 150 s'échangent à 1 Fr. pièce, à quelques exceptions près, en voie d'épuisement, comme le 136. Les numéros 151, 152, 154 et 155 sont au prix de 3 Fr. pièce (le 153 est épuisé). Pour les numéros antérieurs à 100, qui se font rares, les cours sont donnés sur demande (une liste est à disposition). Un index des anciens numéros est en préparation. Bulletin de commande en dernière page.

Campagne d'abonnement

Elle se poursuit en 1993. Celle de 1992 a connu un grand succès, puisque plus de 300 nouveaux abonnés individuels nous ont rejoints, alors que les institutions diminuaient leurs commandes de 230. *Math-Ecole* a ainsi franchi la barre des 3000 abonnés, mais il en faudra plus encore pour assurer l'avenir et se mettre à l'abri d'éventuelles conséquences du climat actuel de restrictions budgétaires. Il faut que tous les lecteurs en parlent autour d'eux, dans leurs écoles et leurs lieux de formation. Des exemplaires gratuits et des prospectus sont à disposition de ceux qui souhaitent contribuer à notre campagne d'abonnement.
L'augmentation du volume de notre revue (de 140 à 208 pages annuelles), du format et des coûts de production, nous contraignent à une **adaptation des tarifs d'abonnement**. Ceux-ci restent toutefois extrêmement bas et passent de 17 à 20 Fr. pour la Suisse, de 20 à 25 Fr. pour l'étranger.
Des groupes d'enseignant(e)s d'un même collège ou d'une même région peuvent bénéficier des tarifs avantageux d'**abonnements collectifs** (livraison à une même adresse): de 5 à 9: Fr. 16.- par abonnement, de 10 à 50: Fr. 15.- par abonnement.
(Tarifs particuliers, sur demande, pour des commandes supérieures.)
Bulletin de commande en dernière page.

Jeux au banc d'essai

Math-Ecole présente régulièrement des jeux, expérimentés en classe. Les lecteurs qui le souhaitent peuvent participer, avec leurs élèves, aux essais et validations de ces nouveaux jeux, qu'ils pourront conserver ensuite. Prière de s'adresser à la rédaction.

MATH-ECOLE

32e année 5 numéros par an

157
avril 1993

Adresse
Rédaction de "Math-Ecole"
Case postale 54
CH - 2007 Neuchâtel 7

Administration
Institut romand de Recherches
et de Documentation Pédagogiques
Fbg de l'Hôpital 43
CH - 2007 Neuchâtel 7 - CP 54
Tél. (038) 24 41 91
Fax (038) 25 99 47

Abonnement annuel (5 numéros)
Suisse: Fr. 20.- Etranger: Fr. 25.-
CCP 12-4983-8

Imprimerie
Fiorina, rue de la Lombardie 4
CH - 1950 Sion
Tél. (027) 22 14 60

Couverture
«Ouverture au monde»
œuvre d'Angel Duarte
(Nouvelle jetée d'Ouchy, Lausanne)
Photographie: Oswald Ruppen, Sion.
Graphisme: François Bernasconi

Sommaire

Editorial

Passage de l'hiver au printemps

Un coup de fil... c'est si facile!

"Allo D'Jack! Ecoute, mon gamin, il a trois ateliers mathématiques pour demain matin... Ça fait une heure qu'on y comprend rien ... T'aurais trois minutes... Ah! ça prend plus que trois minutes... D'accord, on t'attend, merci!"

"Dis donc... j'voudrais pas t'ennuyer avec ça... mais les maîtres, ils ont un livre avec les objectifs, les savoir-faire? Ils ont bien le même cours entre toutes les classes de 9e?"

"Ah! quelle chance que j'te rencontre D'Jack! Ben Voilà! Jules, tu te souviens? Bon ! Il a passé de 6 à 4 en math, de 5 à 2 en physique, après trois mois dans sa nouvelle école DUBAC!"

Ecouter... c'est pas si facile!

Il y a pourtant eu des journées de présentation du nouveau moyen d'enseignement... mais peut-être pas assez répétées et réajustées après quelques mois ou années vécus en classe.

Il y a pourtant eu des colloques internes et des séminaires... mais peut-être qu'à trop offrir... on finit par lasser.

Il y a eu l'ambition de créer de nouvelles structures de recherche en mathématique... mais avec les coûts, vous savez...

Et voilà que des parents, des enfants... et même des enseignants tentent de s'écouter, de communiquer, et c'est loin d'être facile!

Communiquer... c'est encore plus difficile!

- Quand je donne un atelier mathématique en devoirs à domicile, quelles sont mes attentes, quelles sont mes consignes?
  Vont-elles inspirer le goût de la recherche? la crainte d'une note? le dégoût après une heure de recherche apparemment inutile?

- Quand je dis "vous saurez résoudre une équation du 2e degré", le travail comportera-t-il chez Dupont $x^2 - x - 6 = 0$ et chez Dupond $2x^2 -72 - 8 = 0$?

- Qui, en définitive, dispose du pouvoir? Au nom de qui, de quoi?

Rêver... c'est revivre un peu!

Entre parents et élèves, au milieu des "il faut", "y a qu'à", "y z'ont qu'à" (que ce soit les profs, les instit, les élèves ou leur famille)... D'Jack s'est finalement assoupi! Rude hiver... vivement le printemps!

Et voilà qu'en dormant, il est soudain là-haut devant cette nouvelle Ecole, juste au-dessus du Lac, en face des Alpes qu'on croit toucher. Et devant cette Hôtécole, deux panneaux que D'Jack arrive à lire très distinctement:

Bienvenue à
Hôtécole

- *Vous avez choisi librement d'enseigner parce que vous aimez l'enfant et la mathématique.*
- *Vous avez choisi ce lieu pour prendre du recul et échanger vos expériences avec des collègues.*
- *Vous avez pris dans votre valise force livres et revues mathématiques.*
- *Vous avez la fougue de vos 30 ans, ou la sagesse de vos 60 ans...*

Soyez le bienvenu!

Ici il n'y a plus, ni docteur, ni prof, ni instit, ni parent, ni élève...

Il y a des enfants, des femmes et des hommes, qui, l'espace d'un week-end ou d'une semaine, partagent ce qui a fait l'essentiel de leur vie, ce qui, tout au fond, leur tient vraiment à coeur, pour s'enrichir mutuellement et mieux vivre l'Ecole de demain!

Hôtécole
Offre d'emploi

- *face aux Alpes,*
- *vue imprenable sur le lac,*
- *au milieu des champs,*

Hôtécole cherche
animateur ou animatrice

PROFESSEURS désireux de vulgariser leur savoir;

INSTITUTEURS, INSTITUTRICES désireux d'ouvrir la mathématique au quotidien des élèves;

PARENTS désireux de dialoguer avec l'école, dans un esprit critique, mais ouvert;

ELEVES désireux de travailler seuls ou en équipe, dans un esprit de confiance avec les adultes,

n'hésitez pas à vous annoncer.

La préférence sera donnée à toute personne ouverte à une Ecole:
- *plurilinguistique,*
- *multiraciale,*
- *pluridisciplinaire.*

Avant de se réveiller, D'Jack nota encore ce paradoxe: la caisse de l'école était vide... mais la foule se pressait sur les terrasses et dans les salons d'Hôtécole.

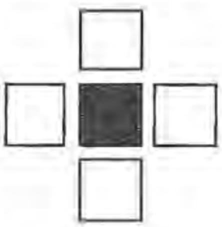
Jacques-André Calame

Une nouvelle fonction pour un matériel ancestral!

par Chantal Richter, maîtresse enfantine au Collège de Chailly

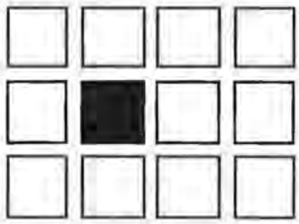
Les tapis de poinçonnage de l'école enfantine... celà vous rappelle-t-il de bons souvenirs? Oui... Non, pas forcément? Etonnant! Pour plusieurs, le poinçonnage et l'ennui qu'il procurait restera à jamais gravé dans leur mémoire; pour d'autres, en revanche assoiffés de minutie et de précision, c'était le délire! S'il est vrai que ce travail long et fastidieux n'a pas grand chose de créatif et engendre souvent un type de bricolage très dirigé et répétitif, il peut parfois améliorer la psychomotricité fine de certains enfants, leur apprendre à suivre une ligne donnée voire même... repérer cette dernière sur une feuille! Il peut aussi et surtout occuper des élèves, sagement assis sur leur chaise, pendant au moins cinq minutes... chose peu négligeable de nos jours! Autre avantage de ce cher matériel? Rendez-vous compte qu'avec les restrictions budgétaires auxquelles nous devons et devrons faire face, les tapis de poinçonnage représenteront un matériel d'avenir solide et durable, pouvant avoir plusieurs usages!

L'autre jour, j'ai demandé à chaque enfant d'aller chercher un tapis de poinçonnage. Nous étions assis en rond et chacun est arrivé en se demandant ce que nous allions poinçonner tous installés ici. J'ai demandé au premier enfant, Baptiste, de poser son tapis au milieu de notre cercle. Nous avons commencé par étudier rapidement sa forme et le nombre de ses côtés. Puis, Eloi a dû venir placer le sien à côté de celui de Baptiste, Camille de l'autre côté, puis Anaïs et enfin lorsque les quatre côtés ont été installés, nous avons remarqué une nouvelle forme: une croix.



Ensuite, il fallut trouver comment "dessiner" au sol un carré plus grand que celui du départ. Nouvelles découvertes, car un tapis posé dans chaque coin formait bien un nouveau carré. Et par là-même, nouvelles déductions, car nous avions bien un grand carré, formé de 9 petits carrés!

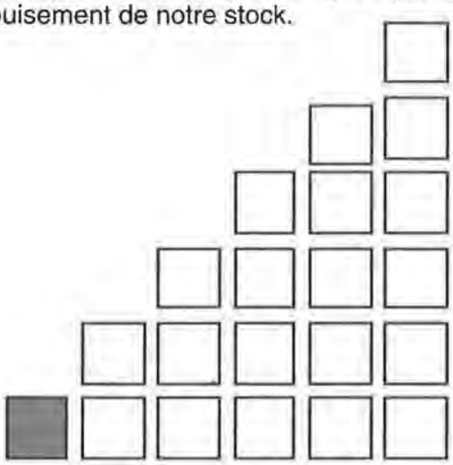
Et puis... si l'on rajoutait une ligne... quelle forme allait-on obtenir?... Et bien oui, un rectangle était né sur le parterre de l'école. Accouchement facile, certes, mais sur lequel on pouvait marcher! Pourquoi était-ce un rectangle? Comment faire pour le savoir?



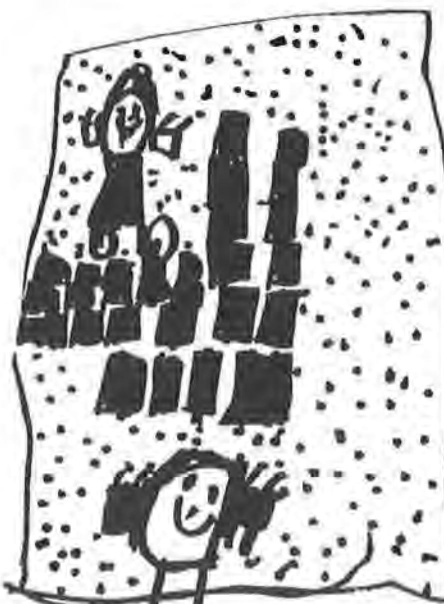
Sentir sous ses pieds le long côté à quatre tapis et le plus court à trois tapis était tout de même très agréable! Et ce n'était pas fini, nous en avons même rajouté un sous celui du milieu afin qu'il soit plus haut que les autres!

Les enfants s'amusaient de ces dessins au sol, alors nous avons continué le jeu dans une autre direction.

Chacun reprit son tapis et dans un premier temps, un élève vint déposer le sien où il le désirait. Le suivant dût trouver une solution pour faire une ligne avec un tapis de plus, puis une autre avec deux de plus et ainsi de suite jusqu'à ce que nous ayons composé des lignes toujours plus longues jusqu'à épuisement de notre stock.

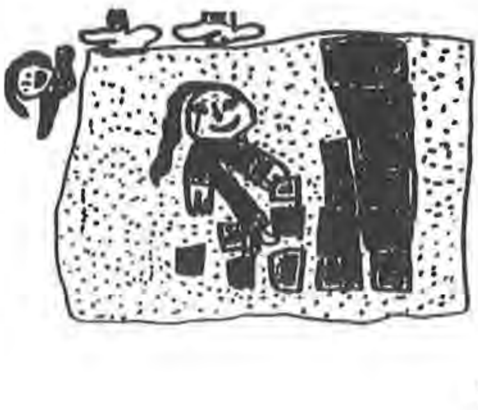


Pour certains, ce furent des escaliers qu'ils vinrent grimper, pour d'autres un pistolet (personne n'a tiré, rassurez-vous!), ou encore une montagne pour skier ou un toboggan!



Les notions d'orientation spatiale rejoignirent celles de géométrie et de mathématiques. La sensation de pouvoir marcher sur ces tapis et ressentir les formes sous leurs pieds ont renforcé l'intériorisation de leur raisonnement et de plus, les déductions découlaient d'observations concrètes au sol. Alors, maintenant, vous comprenez l'utilité des tapis de poinçonnage et, de plus, pour aller les ranger, chaque enfant en a mis un sur sa tête sans le faire tomber, afin d'améliorer aussi sa concentration et son habileté!

Ceci montre une fois de plus qu'enseigner en classe enfantine, c'est un peu comme vivre au printemps toute l'année! Prendre chaque enfant et faire germer les petites graines qu'il a en lui. Le niveau de ses connaissances en mathématiques, en motricité ou autre sera chaque fois différent par rapport à ses camarades, d'où l'obligation pour nous, de travailler individuellement. Par contre, essayer de profiter de chaque moment collectif pour l'aider à grandir; trouver de nouvelles idées, imaginer de nouveaux chemins pour amener un élève à émettre un jugement, à oser énoncer une hypothèse face au groupe est une base de notre enseignement. Parfois cela veut dire utiliser un objet simple, une situation proche de leur vécu (qui n'a quelquefois que 4 ans et demi). Parfois cela veut aussi dire les obliger à s'adapter à une nouvelle démarche, afin de provoquer un autre schéma de raisonnements et d'hypothèses. "L'intelligence, disait Machiavel, c'est l'art de savoir s'adapter". Hors, à cet âge-là, l'enfant est encore très vite désécurisé, il n'est pas forcément latéralisé, n'a pas toujours la conservation des grandeurs. Utilisons toute notre imagination à jongler et à travailler avec des matériaux divers afin qu'ils puissent "tester" leur intelligence et leur pouvoir d'adaptation. Leur facilité à trouver des solutions n'en sera que plus affinée et notre tâche moins monotone!



Interdisciplinarité au niveau secondaire[1]

Les Grandes découvertes, un projet de l'Ecole de la Grande Ourse

Première partie: "HISTOMATHS"

par Mona Ditisheim, Véra Zaslawsky et Catherine Tremblay[2]

L'intégration des matières constitue un des objectifs des écoles et des enseignants qui ne se satisfont pas du découpage traditionnel en disciplines (français, maths, géographie, ...), en chapitres (géométrie, fonctions, nombres fractionnaires, ...), en registres (théorie, application, créativité, ...). L'école de la Grande Ourse à La Chaux-de-Fonds a mis sur pied un projet, «Les explorateurs et les Grandes découvertes», dont le but était de permettre des apprentissages dans différentes matières: en histoire et en géographie, bien sûr, mais aussi en mathématiques et en français, sans oublier les moyens d'expression (dessin, bricolage, musique). Cet article, «Histomaths», s'attache à décrire certaines activités réalisées dans ce contexte. Dans le prochain numéro, nous vous présenterons, avec «Géomaths», d'autres réalisations.

1992. Voilà 500 ans, Christophe Colomb s'embarquait vers l'ouest. Cette actualité historique conduit tout «naturellement» les enseignants de l'école à choisir, comme thème de travail pour leurs élèves, «Les explorateurs et les Grandes découvertes». En effet, parmi les options pédagogiques de l'Ecole, figure le souci d'intéger les évènements du monde extérieur à la vie de la classe. Par ailleurs, les élèves ont des lacunes en histoire et géographie et ... une géographe québecoise vient d'arriver dans l'école, qui s'enthousiasme pour le projet!

Le départ est donné! Le thème est vaste, il permettra des apprentissages en histoire et en géographie, mais aussi en français et en mathématiques. Des créations personnelles viendront couronner le tout.

Quelques mots sur le «projet» et ses objectifs

Une des options pédagogiques de l'Ecole est d'aborder la géographie, l'histoire et certains chapitres des sciences sous forme de projets, articulés autour de «centres d'intérêts»[3]. Les thèmes d'étude sont généralement choisis par les enseignants en fonction d'objectifs d'apprentissage. Cependant, le déroulement du projet, où alternent travaux de groupe et productions individuelles, permet aux élèves d'explorer leurs propres questions et de s'approprier le thème.

Les démarches privilégiées sont celles qui permettent à l'enfant d'être actif, seul ou en

[1] Intervention présentée dans le cadre du groupe *Interdisciplinarité*, du XIIIe Forum mathématique de la CDIP(CH) consacré aux Nouvelles formes dans l'enseignement des mathématiques, Montreux, novembre 1992.

[2] Les trois auteures sont collaboratrices de l'«Ecole nouvelle» de la Grande Ourse à la Chaux-de-Fonds. Il s'agit d'une école «parallèle» ou «privée» devant subvenir à tous ses besoins économiques.

[3] Un terme emprunté à Decroly.

collaboration avec ses camarades. Les enseignants, quant à eux, sont amenés à coopérer au quotidien afin de coordonner leur action: «On aborde l'évolution de l'homme en histoire, il serait intéressant d'étudier les grands nombres en maths ...», «Oui, on pourrait y adjoindre des données géographiques, as-tu des chiffres à me passer ...», «Les élèves rédigent un texte sur un explorateur, peux-tu le retravailler en français?»...

Tous les élèves de l'école travaillent sur le même thème. Cependant, des activités distinctes sont mises sur pied en fonction des âges et des intérêts des enfants. Cet article relate le travail effectué avec les élèves du **niveau secondaire (12-15 ans).**

Raconter un projet, c'est le découper en morceaux afin qu'il soit intelligible. C'est la raison pour laquelle nous avons choisi de présenter séparément les activités rattachées plutôt aux dimensions historiques des Grandes découvertes et celles touchant plus spécifiquement la géographie. Au lecteur de rétablir la dynamique et les relations entre ces éléments qui, dans le quotidien, on été vécus très souvent de manière contemporaine.

«Back to the past»

La notion du temps passé et de son incommensurable longueur sont des dimensions difficiles à appréhender par les enfants. Si les adolescents ont découvert depuis longtemps que le monde existait avant leur naissance, ils ne sont pas toujours au clair sur «l'âge» de Jules César ou de Christophe Colomb. Ils peuvent même demander, en toute naïveté: «Jésus, il est né avant ou après Jésus-Christ?». Les aider à mettre de l'ordre dans leurs représentations est essentiel et... jamais terminé!

Afin de leur permettre de saisir plus précisément leur place dans le déroulement temporel et d'affiner leurs représentations de la chronologie historique, plusieurs activités ont été mises sur pied: le calendrier de l'évolution du monde, le tableau synoptique des inventions, l'arbre généalogique.

Du big bang ... à grand-maman, en passant par la découverte du microscope!

Notre bonne vieille Terre fête ses 4 millards 600 millions ... d'années. L'homme, quant à lui, y circule depuis 2 millions d'années... Est-il possible de représenter graphiquement cette évolution? Quelle échelle utiliser? Quelle doit être la dimension du papier nécessaire à représenter l'évolution de l'homme depuis Homo erectus jusqu'à la naissance de Jésus Christ?... Echelles, graphiques sur papier millimétré, grands nombres, puissances de dix ... Les questions lancent les élèves dans diverses recherches mathématiques, qu'ils effectuent en équipe ou individuellement[1]. En voici deux exemples: fiche "Histomaths I" et l'activité pratique sur les grands nombres, décrite en encadré (figures 1 et 2 en pages suivantes).

Parallèlement, les élèves travaillent à la constitution d'un «**tableau synoptique des inventions**» (figure 3 de la page suivante). En ordonnée, les siècles (de 1500 à 2000), en abscisse, le déroulement du temps (les années, les décennies) dans le siècle. Les élèves explorent individuellement des sujets qui les intéressent (recherche documentaire):

[1] Il est à noter que les notions mathématiques évoquées (grands nombres, graphiques, puissances, ...) sont aussi travaillées sur la base de données géographiques, telles l'évolution démographique, le périmètre et la surface de la Terre, etc. Nous en donnerons d'autres exemples dans la deuxième partie de cet article. C'est la richesse que permet un projet basé sur l'intégration des matières et articulé autour d'un centre d'intérêt.

HISTOMATHS I

Représente graphiquement les données suivantes:

1. Age de la terre: **4,5 milliards d'années**
   Apparition de l'homme (Lucy): **3 millions d'années**
   Découverte du feu: **400 000 ans**

2.

Outils de pierre brute:	**14 millions d'années**	Celtes:	**3 000 ans**
Outils de pierre taillée:	**3 millions d'années**	Grecs:	**2 500 ans**
Bifaces:	**500 000 ans**	Jésus-Christ / Romains:	**2 000 ans**
Feu:	**400 000 ans**	Moyen Age:	**1 000 ans**
Cro-Magnon (arrivée en Amérique):	**35 000 ans**	Imprimerie:	**500 ans**
Néolithique en Europe:	**12 000 ans**	Electricité:	**200 ans**
Ecriture à Sumer:	**5 000 ans**	Téléphone:	**100 ans**
Pyramides d'Egypte:	**4 000 ans**	Télévision:	**80 ans**
		Ordinateur:	**50 ans**

figure 1

figure 3

les moyens de transport, les armes, les vêtements, les arts, les techniques, les découvertes médicales, ... Puis ils illustrent «l'invention» étudiée (stéthoscope, photographie, microscope, lampe à pétrole, téléphone, mongolfière, ...) pour la coller sur le tableau synoptique. A la fin du projet, des noms d'explorateurs, associés à leurs trajets représentés sur une petite carte du monde, viennent compléter le tableau.

Centrée sur l'histoire, cette démarche demande néanmoins calculs et mesures afin de partager un espace. C'est une révision importante pour les plus jeunes du groupe. Par ailleurs, les élèves effectuent, à cette étape, beaucoup de calcul mental sur les durées, à partir de dates:

«Bell est mort en 1922, à l'âge de 77 ans. En quelle année est-il né? Quel âge avait-il, lorsqu'il a inventé le téléphone en 1876?»

...

Les grands nombres, une activité pratique

Les milliards d'années ou d'étoiles, les millions d'habitants ou de kilomètres, ... voilà des données qu'il est difficile d'imaginer. Par ailleurs, comment s'y prendre pour parvenir à dénombrer des éléments qui se présentent en si grande quantité?

Une recherche simple et concrète est proposée aux élèves, qui leur permet de construire de manière active des méthodes de dénombrement et de "manipuler" des grands nombres:

En équipe de deux, ils reçoivent du sable, de la polenta ou des graines de millet ("grains" dont le volume diffère), en quantité identique (environ 5 cm^3), avec la consigne suivante:

*"Trouvez une méthode de **dénombrement** des grains qui vous sont remis."*

Première étape: Anticipation. Il s'agit de faire une hypothèse, une estimation: y en a-t-il plutôt mille, un million, un milliard? Quelle représentation a-t-on de ces grands nombres?

Deuxième étape: Le dénombrement proprement dit. Les élèves savent qu'ils peuvent utiliser librement le matériel de l'atelier de mathématique.

Toutes les équipes parviennent à construire une méthode de dénombrement basée sur **la mesure par report d'unité**: on compte un à un les grains contenus dans une petite unité (de poids, de surface, de capacité), que l'on multiplie ensuite. Certains se dirigent vers des mesures de poids et se servent d'une balance très sensible (Ohaus). D'autres se servent de petits contenants divers (par exemple, une équipe utilise un "cube mathématique" de 1 cm d'arête qu'elle retourne pour le remplir). D'autres enfin travaillent avec une unité de surface et comptent le nombre de grains nécessaire à recouvrir un "carreau" d'une feuille quadrillée (gros quadrillage).

Troisième étape: Extrapolation qui permet de manipuler les grands nombres:

"Combien y aura-t-il de grains dans 1 dm^3, dans 1m^3, ... ?"

Mise en commun des résultats, débat en grand groupe.

figure 2

Un arbre généalogique «moyen»

La construction d'un arbre généalogique reste un instrument privilégié pour affiner, chez les jeunes, la conscience du temps qui passe et des époques qui se succèdent. Il permet de partir du connu (eux-mêmes, leurs parents), pour remonter progressivement dans le temps.

Photos de famille jaunies, reliques du passé, ... les élèves amènent en classe des «témoins» de la vie de «l'ancien temps», puis ils réalisent chacun leur arbre généalogique sur papier.

Un groupe d'élève s'attelle ensuite à la réalisation d'un «**arbre généalogique moyen**» sur sept générations. La consigne est de construire, sur un grand panneau, un arbre généalogique susceptible de correspondre à n'importe quel élève de la classe (figure 4). C'est l'occasion d'un nouveau travail de recherche mathématique (organisation de l'espace sur un panneau de dimensions données, calculs et mesures précises). Des dates de naissance «moyennes» sont établies. Par exemple, un **calcul de moyenne** permet de fixer «1919» comme année de naissance des «grands-parents théoriques» du groupe d'élèves. C'est ainsi que des «ancêtres théoriques» sont créés sur 7 générations, soit jusqu'en 1800!

La réalisation graphique du plan de l'arbre généalogique amène les élèves à faire du **dessin technique**, à étudier des situations de **symétrie**, mais surtout à effectuer tout un travail sur les **fractions** et les **proportions**. En effet, il s'agit de répartir de manière symétrique, la filiation d'un individu à 64 ancêtres... en passant de manière esthétique par les différentes générations.

Les élèves collent ensuite le «portrait» de chaque ancêtre dans les cases dessinées sur le panneau. Les visages sont soigneusement sélectionnés dans des documents historiques ou dans les archives familiales, de sorte que les personnages figurant sur les portraits sont effectivement nés à l'époque qu'ils représentent. Une **recherche statistique** (pourcentages) sur la mode des prénoms, basée sur ceux qui figurent dans les généalogies réelles des élèves, permet de «baptiser» chacun des ancêtres théoriques d'un nom statistiquement en vogue à l'époque de sa naissance.

Il est amusant de voir que chez les jeunes filles contemporaines, les prénoms en «ie» prédominent: Emilie, Julie, Valérie, Sylvie, Stéphanie, ... Les pères des élèves ont souvent des prénoms composés: Jean-Bernard, Jean-Paul, Marc-André, Jean-Pierre, Hans-Peter, ... En 1919, les grands-mères s'appellent Odette, Antoinette, Yvette, Annette, Juliette, ... On découvre ainsi que la mode des prénoms a un cycle d'environ 150 ans (cinq générations), et que certains des prénoms qui sont à la mode aujourd'hui (Caroline, Emilie, Christophe, Valère...) étaient ceux de leurs arrière-arrière-grands-parents!

Lien entre la généalogie et Christophe Colomb, un «vrai problème historique», posé par l'enseignante, permet d'aborder en mathématique les **puissances de deux** et, toujours, les **grands nombres**:

«Combien chacun d'entre nous a-t-il d'ancêtres directs nés aux alentours de 1492?»

Les élèves travaillent sans calculatrice, de proche en proche. L'arbre généalogique, qu'ils ont sous les yeux, les guide au début. En calculant quatre générations par siècle, on arrive à la bagatelle d'environ 1.048.576 ancêtres pour chacun de nous... Impressionnant, surtout si l'on sait qu'en 1500, la Terre ne portait que 400 millions d'habitants! Serait-ce que nous sommes tous cousins?...

figure 4

L'injustice en graphiques

Remonter le temps amène à parler d'histoire sociale. Une attention particulière est apportée aux conditions de vie des paysans à la fin du XVIIIe siècle, au moment de la Révolution française. Le visionnement d'un très beau film, «1788» de Maurice Failevic, permet aux élèves de se plonger dans le climat de l'époque et de saisir la profondeur des inégalités sociales.

Un travail de sensibilisation concernant la répartition des couches sociales par rapport à celle des terres permet une recherche sur les **graphiques**. A partir de données présentées sous forme de disques (répartition des couches sociales, répartition des terres, voir figure 5), la consigne est la suivante:

«Représenter l'injustice, sans utiliser le graphique en barres ou en disque».

Recherche, tâtonnement, tentatives graphiques originales, ... cette activité amène les élèves à porter un nouveau regard sur les **proportions** et les **pourcentages**, tout en valorisant la créativité et l'imagination de chacun (figure 6).

Remarque: Il est important de mentionner qu'en parallèle et durant tout le projet, les élèves continuent un travail de systématisation, ciblé essentiellement sur les notions touchées par le projet et ce, indépendamment de l'ordonnance des chapitres d'un manuel ou d'un programme. Les fiches du DIP sont régulièrement exploitées.

D'autres activités

Toute cette démarche est bien sûr traversée par des activités dont les objectifs d'apprentissage concernent le **français**. En premier lieu, la lecture et la recherche documentaire, qui occupent une place importante et permanente dans un projet comme celui-ci et permettent de développer les habiletés de compréhension et de synthèse. En second lieu, un éventail d'activités ponctuelles et diversifiées, qui permettent une systématisation de certains apprentissages, ou apportent un éclairage littéraire aux thèmes étudiés. En voici deux exemples: étude de divers champs lexicaux, en rapport avec le sujet du moment (figure 7); étude du parler neuchâtelois d'antan, par le biais d'expression régionales et de l'analyse de textes anciens (figures 8 et 9).

Une réflexion...

Le travail mathématique tel que nous l'avons organisé dans ce projet nous paraît riche et formateur, car il est effectué:

- à partir de données qui ont du **sens** pour les élèves: elles les concernent directement ou sont issues d'une réalité socio-historique à laquelle ils ont été fortement sensibilisés;

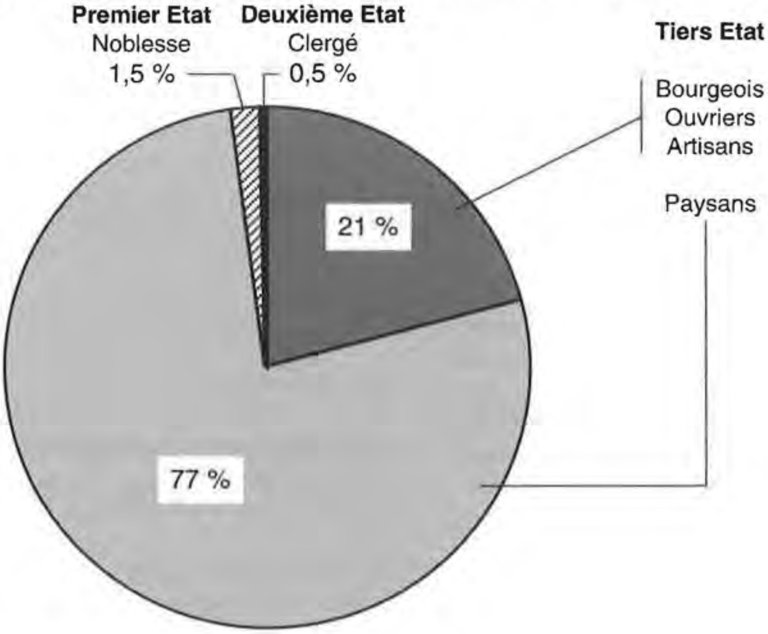
- à partir de données qui sont traitées **en convergence** avec d'autres (géographiques ou littéraires).

A notre sens, cette approche constitue une démarche véritablement culturelle.

La suite de cet article, *«Géomaths»*, paraîtra dans le prochain numéro de *Math-Ecole* (158).

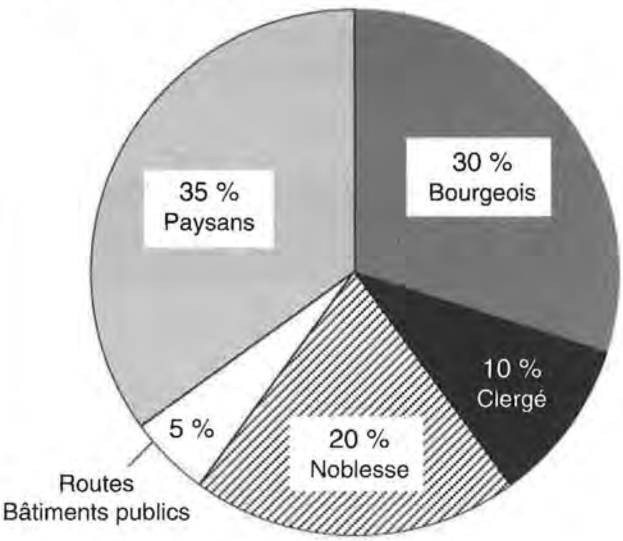
Répartition de la population

La population française se répartit en 3 groupes, Etats ou Ordres comme on disait alors.



Répartition de la terre

A cette époque, la France est d'abord un pays agricole. Les pourcentages ci-dessous indiquent la surface des terres que possède chacun des trois groupes ou Etats formant la population française.



Sur les 20 millions de paysans que compte la France, 8 millions ne possèdent aucune terre. Ils louent leurs bras comme travailleurs agricoles.

figure 5

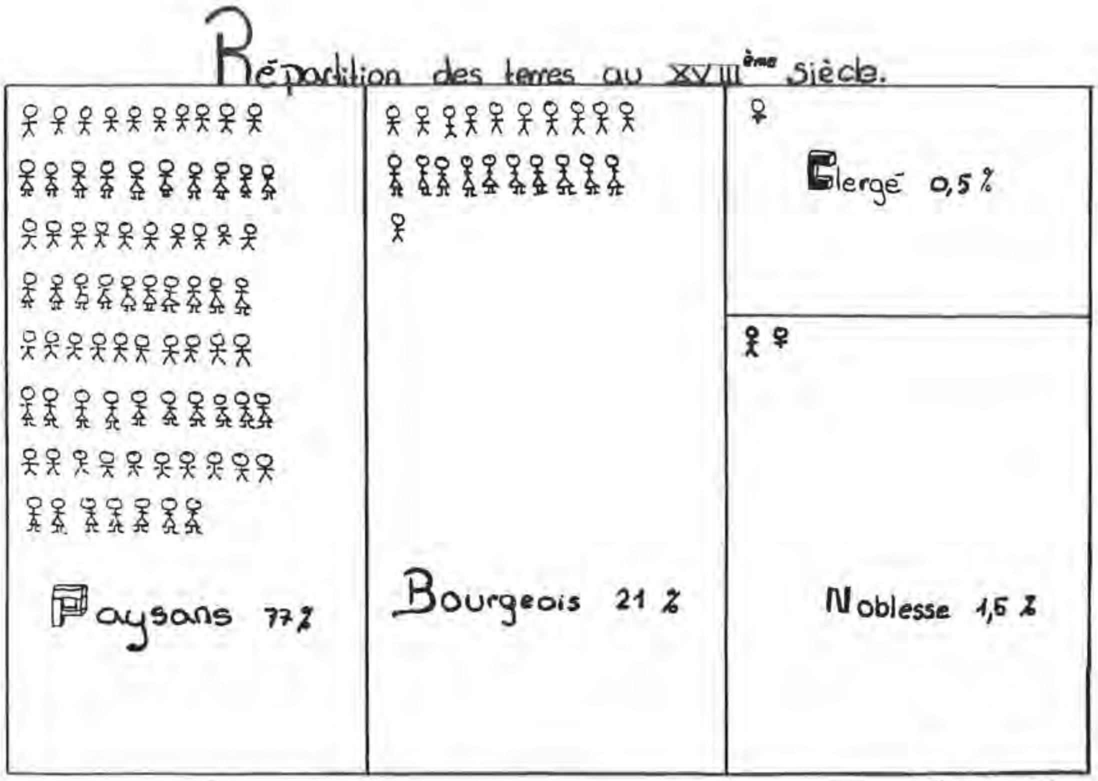


figure 6

Emilie B

Lexique: les navires

Place les termes suivants sur le dessin du navire:
la poupe - la proue - la coque - la carène - la vergue - le grand mât - le mât de misaine - les canots - la cale - l'écoutille - la quille - babord - tribord.

Trouve au moins 6 adjectifs qui conviennent à ce bateau selon toi.

Trouve au moins 6 verbes.

Contrôle l'orthographe dans le dictionnaire.

figure 7

Cherche à traduire cette histoire écrite en patois du Val-de-Travers:

Lé Vérisan volan ein orga (orgue). La Comnance (commune), qu'avé bin dé poûro, ne pové ré bäyi (donner). Le dje (gens), que n'é volan pé démoordre, s'érandjirè por fére on gran boiton (étable), avoué dé peté pertu (trous) dé tu le lan.

Pi tchacon amena son pör, li passa la cuva (queue) dè on pertu, â la teré (tirer) tan qu'é povê. Adon tchaque cäyon (cochon) fzè sa vouêlâ (criée), et lo veledge on s'n orga.

figure 8

«Du Gicle, rière Travers, le 5 janviere 1809.

A Monsieur le Président.

Monsieur,

Moi soussigné, prend la très respectueuse liberté de vous exposer que le 2me jour de la présente année, revenant du moulin de Travers, portant une charge de farine sur mes épaules, montant la Combe de la Mossa, je me suis trouvé accompagné de deux loups, cela pendant un bou de chemin assé considérable, je n'ait pas besoin de dire qu'ils me suivaient de cour vuë d'autant que leurs mauvaises odeurs m'a rendu malade; d'après avoir accroché ma maison peu éloignée de l'endroit d'où ils m'ont accordé leurs départs, j'aurais pris un fusil et me mettre a la poursuite de ses animals qui n'étoient point sauvages, mais quelques jours auparavant un voisin m'avois dit qu'il n'étoit pas permis de les tuer; mais je ne puis me persuader qu'il en soit ainsi, car si ainsi en étoit, il y auroit a craindre que dans peu notre bétail et même nos enfants ne fut victime de ces animals féroce qui sont très fréquent dans nos quartiers, voici déjà trois fois de lespace de 9 jours qu'ils ont montés la dite Combe deux a deux suivant le chemin, ils ont traversé mon paturage de toutes parts; leurs traces de chemin qui existe encore a proche de ma maison a la distance d'un jet de pierre.

Ainsi, monsieur le Président, c'est d'après toutes ces considérations que je prend la très respectueuse liberté de m'adresser au autorités supérieures afin de savoir s'il m'est permis ou non de tirrer un coup de fusil sur un loup, ainsi que me mettre a la poursuite de ses pas l'ors que l'occasion se présentera. Le faisant si je seroit recompencé en vertu de l'ancienne pratique ou si on me puniroit; ayant bon témoignage comme quoi je ne suis pas du tout accoutumé a soustraire aux ordres de mes supérieurs n'y contre dire en quelque manière, je seroit mortifié d'être envisagé comme réfractaire âgé de 44 ans!

Monsieur, dans l'espérance de l'honneur d'un réponse de votre part, je me répend en vœux bien sincères en faveur de votre cher personne.

C.F.P.»

(tiré de *Hivers d'antan* de Michel Schlup)

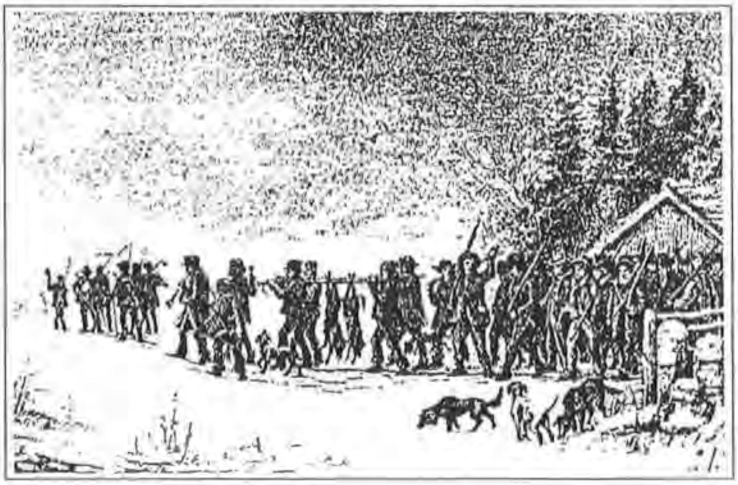


figure 9

Mathématique à l'école primaire: de nouveaux moyens d'enseignement. Rupture ou évolution?

par Marie-Hélène Sauthier et Yvan Michlig, ORDP - Sion

NDLR. *Résonances*, la revue des enseignants valaisans, a publié, dans son numéro de janvier 1993, un «entretien» dont l'intérêt dépasse largement les frontières du Valais. La rédaction de *Math-Ecole* est heureuse de pouvoir en reprendre de très larges extraits et d'en faire profiter ses lecteurs. Merci aux auteurs de l'article et à *Résonances* de nous accorder le droit de reproduction de ces propos, qui répondent fort opportunément aux attaques d'une mauvaise presse à sensations. (*N.Q.* du 2.4.1993, voir dernière page.)

Résonances. *L'annonce de la mise en chantier d'une nouvelle génération d'ouvrages romands pour l'enseignement de la mathématique a surpris bon nombre d'enseignants. En effet, depuis quelques années, tout semble bien aller dans cette discipline: les scénarios méthodologiques, les objectifs du plan d'études, les fiches d'activités destinées à l'élève ne soulèvent plus guère d'interrogations. Alors pourquoi changer à nouveau? L'attrait de la nouveauté l'aurait-il emporté sur la crainte? Aurait-on cédé à une mode de plus, dessinée et dictée par des "chercheurs" à mille lieues de la réalité quotidienne de la classe? Ou alors, au contraire, y aurait-il des raisons plus fondamentales?*

Marie-Hélène Sauthier et Yvan Michlig. En préambule, il nous paraît utile de faire un bref rappel. La première génération de moyens d'enseignement pour les degrés 1 à 6 est arrivée dans les classes dans les années 1972 à 1978; pour les enseignants c'était l'époque des premiers recyclages obligatoires dont le but premier était de "faire passer" un nouveau contenu mathématique (bases, ensembles, relations, etc.). Dans les années 80, sur la base d'une solide évaluation menée par l'IRDP, ces premiers ouvrages ont été remaniés et c'est donc leur deuxième version qui équipe actuellement maîtres et élèves. Lors de cette opération, les moyens destinés aux degrés 1 à 4 n'ont subi qu'un remaniement de surface, un "lifting" qui revenait à remodeler quelques activités, à supprimer certaines fiches dans telle avenue ou à en rajouter dans telle autre. On peut donc affirmer que, dans leur conception, **ces ouvrages datent de plus de vingt ans**, âge vénérable pour des moyens d'enseignement, et que leur deuxième version n'a pas pu favoriser une évolution des pratiques.

En parallèle à cette adaptation des moyens d'enseignement, une science toute récente, **la didactique des mathématiques, prenait son essor**. En menant leurs observations dans les classes, les didacticiens ont cherché à comprendre les contraintes qui s'exercent sur l'enseignement de la mathématique. C'est ainsi, qu'avant de se précipiter sur "ce qui pourrait se faire", ils se sont donné préalablement pour tâche d'observer, de manière très fine, "ce qui se fait". Un premier constat a révélé la nécessité de considérer avec plus d'attention la nature de l'activité proposée à l'élève, de rechercher les conditions dans lesquelles l'enfant effectue un apprentissage plus ou moins efficace. La théorie du développement cognitif sous-jacente à la rénovation des années 70 qui nous a montré que l'enfant apprend en étant actif, qu'il construit ses structures intellectuelles à partir de l'intériorisation de ses actions sur le monde qui l'entoure (Piaget), est complétée aujourd'hui par une autre "théorie", celle de l'apprentissage.

D'autres investigations ont mis au jour **cer-**

taines distorsions entre le but et les moyens, la notion et les outils: on "entraîne" les bases plutôt que de les considérer comme un moyen pour amene à une meilleure perception de notre système de numération, on "étudie" un diagramme plutôt que de proposer de réelles activités de classement, ou bien encore on "enseigne" les propriétés des réseaux plutôt que de solliciter l'esprit d'observation et de recherche. L'objectif final ne se trouve plus dans la ligne de mire. Cela a pour conséquences que l'élève ne perçoit pas toujours le sens de l'activité qui lui est proposée et qu'il ne réussit pas à se forger des outils pour FAIRE véritablement des mathématiques.

Un autre mérite de la didactique est sans aucun doute d'avoir conduit à **repenser le statut de l'erreur**, bannie par l'enseignement traditionnel qui la considère généralement comme un échec. En l'analysant, les didacticiens ont montré, qu'au contraire, l'erreur est bien partie prenante du processus d'apprentissage et qu'il y a donc lieu de s'y intéresser et même d'en tirer profit. Plutôt que de s'ingénier, au nom d'une certaine vue de la pédagogie de la réussite, à prévenir l'erreur en avançant par petits pas, l'enseignement aurait avantage à mettre l'élève face à des obstacles (à sa mesure) qui vont remettre en cause ses conceptions du moment pour les faire évoluer ensuite. Un exemple: bon nombre d'élèves qui abordent la multiplication de nombres à virgule (et peut être bien des adultes encore!), rattachés à la forte conviction qui veut que "multiplier" c'est "rendre plus grand", commettent l'erreur 0,4 x 0,3 = 1,2 ou décrètent que le calcul 6 x ... = 3 n'a pas de réponse. C'est, qu'en manipulant pendant plusieurs années des nombres entiers, les enfants construisent à leur propos un certain nombre de connaissances qu'ils ont tendance à généraliser, de manière naturelle, lorsque le champ d'étude s'étend. Les recherches en didactique ont montré qu'il y a en fait une cohérence sous-jacente à certaines erreurs et qu'il est vain de vouloir faire franchir "en douceur" de tels obstacles mais, qu'au contraire, c'est bien **en provoquant une déstabilisation de conceptions, momentanément valables, qu'on fera progresser l'apprentissage.**

D'autres axes de recherche ont montré l'importance à accorder aux échanges interindividuels dans la construction des situations d'apprentissage, aux transformations subies par le "savoir savant" pour devenir, au bout de la chaîne, le "savoir enseigné", aux nombreux implicites qui lient, par "contrat didactique", maître, élève et savoir. Vous comprenez bien qu'il est difficile, dans le cadre de cette interview, de répertorier et de synthétiser tous les travaux menés conjointement ces dernières années par la didactique des mathématiques et la recherche en psychologie cognitive. Une chose est sûre cependant: l'enseignement ne peut les ignorer, il se doit de les prendre en compte. Corollairement, **les moyens d'enseignement doivent donc être repensés, à la lumière de ce regard neuf porté sur les stratégies d'apprentissage mises en œuvre par l'élève.**

R. *Ce que vous venez de nous dire nous paraît solidement étayé et donc tout à fait acceptable. Concrètement, que proposeront les moyens d'enseignement de la nouvelle collection? Quelle "philosophie" véhiculeront-ils?*

M.-H. S. et Y. M. Un certain nombre de principes organisateurs régissent la réalisation des nouveaux moyens d'apprentissage qui se voudront centrés sur l'activité de l'élève. L'un d'eux, celui qui revêt à nos yeux le plus d'importance, réaffirme les finalités et les buts généraux de l'enseignement de la mathématique (plan d'études en vigueur) qui visent l'acquisition de démarches de pensées et d'attitudes. Ainsi, **l'élève sera mis face à de véritables situations-problèmes** où il rencontrera des obstacles à sa mesure et dont le sens lui sera accessible. Il est évident que des activités permettant l'acquisition et l'entraînement des connaissances jugées indispensables figureront toujours au menu. En fait, activités de recherche et moments d'entraînement seront proposés de manière à équilibrer le développement de compétences dites du premier type (attitudes et savoir-faire) et celles dites du second type (connaissances mathématiques). La différenciation de l'enseignement sera prise en compte par ces nouveaux moyens qui présenteront des activités à "niveaux multiples", proposant divers modes de gestion, adaptés aux différents groupes d'élèves (activités de soutien, de prolongement).

Le livre du maître sera conçu comme un ouvrage-ressource et non plus comme un guide organisant une progression pas à pas (scénarios des méthodologies actuelles). Ses qualités premières en feront un ouvrage descriptif, ouvert, motivant, précisant les objectifs de chaque activité, engageant à la réflexion. Il contiendra des notions théoriques d'ordre mathématique et didactique, des propositions d'activités et des pistes de travail, des suggestions d'utilisation des moyens d'enseignement, des tableaux synoptiques, avec des cheminements, des repérages par année de programme, des niveaux d'acquisition par objectifs. Il abordera également le problème de l'évaluation, en l'illustrant par des exemples et des suggestions de pratiques.

Du côté de l'élève, un livre transmissible est prévu dès la 2ème année (en 1ère année, vu le jeune âge des élèves, seul un matériel non transmissible sera proposé, comprenant une brochure et un fichier personnels). Autre nouveauté, **un fichier de classe regroupant des activités de sensibilisation, d'appui ou d'extension permettra de gérer la différenciation**. Entre autres, il pourvoira à l'installation d'un **"coin mathématique"**. Ces deux nouveaux éléments des futures collections permettront de réduire le nombre de fiches non transmissibles et d'en rester au minimum nécessaire. A ces fiches, sera intégré un petit dictionnaire qui servira de document de référence pour l'élève.

Ces nouveaux moyens d'enseignement arriveront dans les classes de 1ère année primaire à la rentrée 1995. Ceux des degrés 2 à 4 suivront selon un rythme annuel. En ce qui concerne les degrés 5 et 6, l'IRDP vient de lancer une opération d'évaluation des actuels ouvrages qui devra déterminer si ceux-ci pourront être conservés tels quels, s'il suffira de ne procéder qu'à quelques modifications, ou s'il faudra entreprendre leur remaniement complet.

Il convient encore de préciser qu'il n'y a pas lieu de jeter au panier, sans autre forme de procès, la méthodologie développée dans les moyens en usage aujourd'hui. De larges pans demeurent d'actualité et les auteurs des futurs ouvrages ont pour mission de réutiliser ce "capital" à chaque fois que faire se peut. Il n'y aura pas rupture mais bien évolution entre l'actuelle et la nouvelle méthodologie.

R. *L'introduction de ces nouveaux moyens d'enseignement que vous venez de nous présenter et la mise en application des principes pédagogiques qu'ils affirment exigeront-elles des recyclages aussi importants que ceux qui furent organisés il y a une vingtaine d'années?*

M.-H. S. et Y. M. D'entrée, nous pouvons dire que la nouvelle génération de moyens d'enseignement, bien qu'elle réaffirme des options déjà prises lors de la rénovation des années septante, **exigera de la part de l'enseignant un plus grand "professionnalisme"**. En effet, si les premiers moyens lui ont permis de s'approprier en premier lieu un nouveau contenu mathématique, les nouveaux l'inviteront à faire évoluer sa pratique en lui donnant des moyens pour y parvenir. On lui montrera, entre autres, comment gérer de manière adéquate les situations d'apprentissage, comment la différenciation et l'évaluation passent par l'observation de l'activité des élèves, comment développer chez ceux-ci l'autonomie, le pouvoir d'invention et la curiosité. Force est de reconnaître que l'enseignant ne pourra se contenter de n'être qu'une simple courroie de transmission de connaissances dans les rouages d'un enseignement ayant clairement attribué les rôles d'émetteur (le maître) et de récepteur (l'élève). Et ce nouveau rôle qu'on lui demandera de remplir ne peut s'improviser.

Malgré leur richesse prometteuse, ces nouveaux moyens ne fourniront pas pour autant une pratique "prête à l'emploi": **leur introduction ne saurait se passer de mesures d'«accompagnement»**. Nous avons bien conscience que la formule des recyclages "lourds" a montré ses limites et qu'il est préférable, aujourd'hui, de miser sur un temps de sensibilisation que l'on employe à "préparer le terrain", sur une adhésion volontaire au renouveau, sur les échanges entre enseignants.

La phase de sensibilisation, nous l'avons amorcée, il y a quelques années déjà, en proposant, pour notre canton, des cours ayant trait à la technique des situations-problèmes, à l'installation et à la gestion d'un coin mathématique, à l'analyse des erreurs, ou encore à une nouvelle approche des apprentissages numériques. Certains de ces cours ont donné l'occasion à des praticiens généralistes de rencontrer des méthodologues et des didacticiens. Nous avons également animé des journées «coin mathématique» dans certains centres scolaires et mené des situations mathématiques dans quelques classes. La formule d'un «Concours mathématique» que nous rééditons cette année à l'intention des classes de 3ème s'inscrit également dans cette perspective.

R. *Ce nouveau concept ne concerne-t-il que l'école primaire ou comprend-il l'ensemble de la scolarité obligatoire? Y a-t-il coordination verticale entre le primaire et le cycle d'orientation?*

M.-H. S. et Y. M. CIRCE III assure la continuité au niveau du cycle d'orientation en donnant les mêmes finalités à l'enseignement de la mathématique. Quant au programme, il garantit une prise de relais tout à fait harmonieuse. Lors de l'introduction récente de nouveaux moyens d'enseignement dans les classes valaisannes de 1ère année du C.O., une place de choix a été réservée aux situations-problèmes qui s'inscrivent dans la lignes des ateliers de mathématique proposés en 5P et 6P. Cependant, pour rendre effectives de généreuses intentions, pour gagner l'adhésion du plus grand nombre, il y a assurément, tout comme au primaire d'ailleurs, beaucoup à faire encore. Mais la réjouissante participation aux cours de formation continue, d'un côté comme de l'autre, autorise l'optimisme.

R. *Voilà pour les données pédagogiques essentielles. Du point de vue de la procédure, pouvez-vous nous dire maintenant comment en Suisse romande, puisqu'il s'agit bien d'une entreprise intercantonale, naît un tel projet et comment il prend forme?*

M.-H. S. et Y. M. En 1990, l'opportunité de doter les écoliers romands d'ouvrages adaptés à l'évolution de la mathématique et de sa didactique était portée à l'ordre du jour de COROME (Commission romande des moyens d'enseignement). (Il faut savoir que le déroulement d'une entreprise de production de moyens d'enseignement au niveau romand est organisé selon un ensemble de procédures bien définies, dictées à COROME par les instances politiques.) En novembre de la même année, cette commission décidait d'instituer un groupe d'étude ayant pour mission "d'**élaborer la conception d'ensemble de nouveaux moyens pour l'enseignement et l'apprentissage de la mathématique dans les degrés 1 à 6**, en veillant à la cohésion de l'approche tout au long de la scolarité obligatoire." Ce groupe d'étude était composé, pour chaque canton, d'un représentant du DIP et d'un délégué des enseignants (SPR et CARESP).

Encadré de quelques experts, ce groupe s'est d'abord attaché à définir les principes organisateurs de la nouvelle collection, en veillant à ce qu'ils revêtent un caractère suffisamment général, les rendant applicables à tous les degrés concernés. Cette première réflexion a permis d'élaborer une description générale des moyens d'enseignement à produire. COROME confiait ensuite à un comité de rédaction la mission de préparer un avant-projet de réalisation, de concevoir quelques chapitres ou passages "prototypes", représentatifs de l'ensemble des divers moyens prévus dans la description générale. Puis, cette version "illustrée" de la conception d'ensemble, était mise en consultation dans les cantons, de mars 1992 jusqu'à la mi-mai. Un vaste débat s'est alors ouvert en Suisse romande: prioritairement, les départements et les associations professionnelles ont fait valoir leur prise de position, d'autres instances aussi, voire des particuliers, ont fait connaître leur appréciation. Après analyse des réponses, un rapport de synthèse a été établi à l'intention de COROME. En séance du 17 juin 1992, la conception d'ensemble et le rapport de consultation étaient adoptés. Feu vert pouvait être donné au comité de rédaction.

R. *Tout au long de ce processus que vous venez de décrire, les enseignants ont-ils voix au chapitre et de quelle manière ou doivent-ils se contenter d'accepter ce qu'on leur propose sans pouvoir influencer le cours des événements?*

M.-H. S. et Y. M. Comme nous venons de le voir, les enseignants, par les sections cantonales de la SPR et du CARESP, ont été associés à l'opération dès le départ, et dans les débats, leurs points de vue ne pèsent pas moins lourd que ceux des représentants des départements. La représentation au sein d'une même commission des délégués des DIP et associations professionnelles d'enseignants constitue une caractéristique fondamentale, et tout à fait originale, des productions de moyens d'enseignement et d'apprentissage conduites par COROME.

R. *Venons-en maintenant à l'élaboration des moyens d'enseignement de 1ère année. Cette tâche vous a été confiée, Mme Sauthier, à vous et à d'autres collègues de Suisse romande. Dites-nous en quoi consistent ces travaux et si le droit des enseignants dont nous avons parlé tout à l'heure d'intervenir à tout moment s'exerce dans le cas particulier. Si oui, de quelle manière?*

M.-H. S. Trois enseignants primaires, épaulés par deux experts scientifiques, forment le comité de rédaction. Déchargés complètement de leurs classes, ils se sont mis au travail dès septembre. **Les activités qu'ils conçoivent sont testées préalablement dans des classes**, dites de référence, qui ont été mises à leur disposition. Elles sont transmises ensuite à la Commission de lecture romande qui regroupe, à quelques exceptions près, les mêmes personnes qui ont élaboré la conception d'ensemble. Les délégués cantonaux ont charge ensuite de "ventiler" ces activités dans des classes dites, celles-là, de consultation. Les enseignants de ces classes pratiquent les activités proposées puis formulent leurs remarques et critiques qui devront être défendues en commission de lecture romande par leurs représentants. C'est bien cette commission qui définira les modifications à apporter. Il en ira de même lorsque le manuscrit complet arrivera en consultation. On peut donc constater que **les enseignants sont associés à toutes les étapes du processus d'élaboration des futurs moyens** et, qu'en particulier, la collaboration de praticiens et praticiennes est requise.

R. *Cet entretien nous paraît de nature à informer et à rassurer les enseignants. S'il fallait en quelques mots y apporter une conclusion, quelles seraient vos dernières déclarations?*

M.-H. S. et Y. M. Un mot de la fin en forme de souhait. De ce long et complexe processus d'élaboration de moyens d'enseignement résulteront assurément des ouvrages de qualité. Qu'au moment de leur introduction dans les classes, les conditions soient offertes aux enseignants pour se les approprier, pour accéder à la pédagogie qui les sous-tendra et la pratiquer. Faire des mathématiques pour l'écolier romand de l'an 2000 sera alors une activité formatrice, source de plaisir, présentant et engendrant du sens, stimulant son instinct d'exploration et développant tous ses potentiels, d'imagination et de créativité notamment.

Quarto - La réponse de l'auteur

par Blaise Muller, Saint-Blaise

Dans le numéro 154 de *Math-Ecole* (septembre 1992), Monsieur François Jaquet a consacré un article à mon jeu. Mon éditeur m'en a fait parvenir une copie.

Cette lecture m'a procuré une joie immense. D'abord parce que l'article est élogieux et que lire du bien de soi est toujours agréable! Ensuite, parce qu'il a été publié dans un organe consacré aux mathématiques...

Après voir passé mon baccalauréat scientifique à Neuchâtel (il y a plus de 25 ans), j'ai renoncé à une carrière de savant, vu la médiocrité de mon travail universitaire. Les Beaux-Arts ont su me consoler et je suis actuellement, en tant qu'encadreur, plus proche des milieux artistiques que du monde de la science. Toutefois, j'ai continué à pratiquer, à une échelle très modeste, des disciplines scientifiques matériellement accessibles à un amateur : mathématiques, électronique et informatique. Heureusement pour mon entourage, j'ai renoncé à la physique nucléaire et à la chimie organique...

Voilà pourquoi l'article de Monsieur Jaquet (bien à l'insu de son auteur) est pour moi presque un encouragement à porter le titre usurpé de mathématicien amateur!

> J'ouvre ici une parenthèse pour signaler deux petites erreurs qui se sont glissées dans l'article concerné:
>
> 1) Page 28, colonne de gauche, lignes 22-23: remplacer "petit - carré - foncé - plan" par "petit - carré - foncé - creux". L'analyse de la situations n'est pas modifiée.
>
> 2) Figures 1 et 2: Parmi les pièces non encore jouées, à côté du plateau, le "petit - rond - clair - creux", qui est à double, doit être remplacé par le "petit - carré - foncé - creux". Heureusement l'analyse (très élégante) de la partie n'en est pas modifiée.

Un des problèmes de mathématique amusante que pose le "Quarto" est celui des parties nulles. Formulons-le ainsi:

> Si on pose au hasard toutes les pièces sur le plateau, quelle est la probabilité pour qu'aucune ligne, aucune colonne, ni aucune diagonale ne présente un alignement gagnant?

Dans un courrier, Monsieur Jaquet confirme mes chiffres en me signalant qu'il a calculé qu'en prenant un alignement au hasard, il y a 321/455 chances de ne pas avoir de caractère commun aux quatre pièces et 134/455 chances d'en avoir au moins un. Je n'ai pas réussi à déterminer de façon rigoureuse le nombre de parties nulles sur un plateau rempli, mais je me suis livré à une simulation sur ordinateur. Je sais que les spécialistes du calcul des probabilités ne me pardonneront pas d'avoir utilisé une méthode aussi barbare, et je les comprends. Ma seule excuse est ma mauvaise maîtrise du domaine. Voici quand même mes résultats:

Nombre de plateaux générés aléatoirement: 3'959'967

Aucun alignement :	60'813	plateaux
1 alignement :	352'899	plateaux
2 alignements :	901'768	plateaux
3 alignements :	1'183'356	plateaux
4 alignements :	915'232	plateaux
5 alignements :	414'163	plateaux
6 alignements :	109'503	plateaux
7 alignements :	19'099	plateaux
8 alignements :	2'998	plateaux
9 alignements :	136	plateaux
10 alignements :	0	plateau

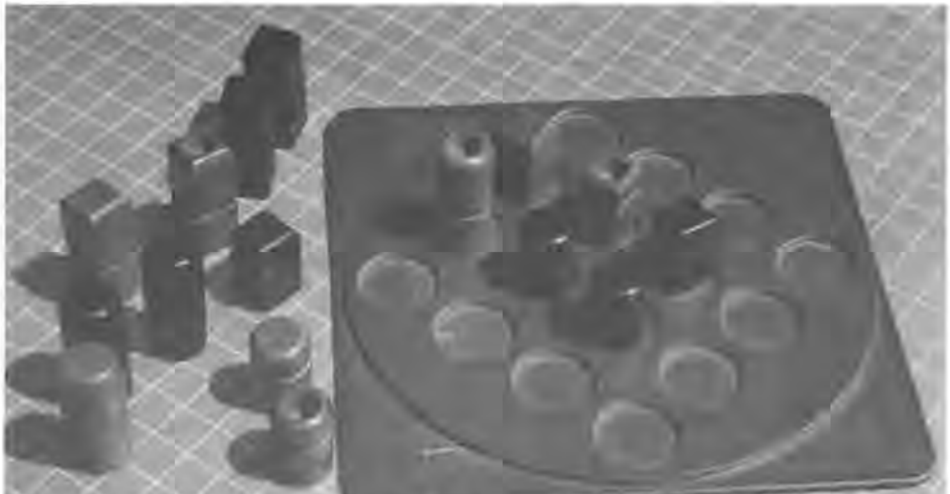
Rapport parties nulles / total: 0,0153569... (curiosité: ces valeurs s'inscrivent dans une jolie courbe en cloche, centrée aux alentours de π alignements!)

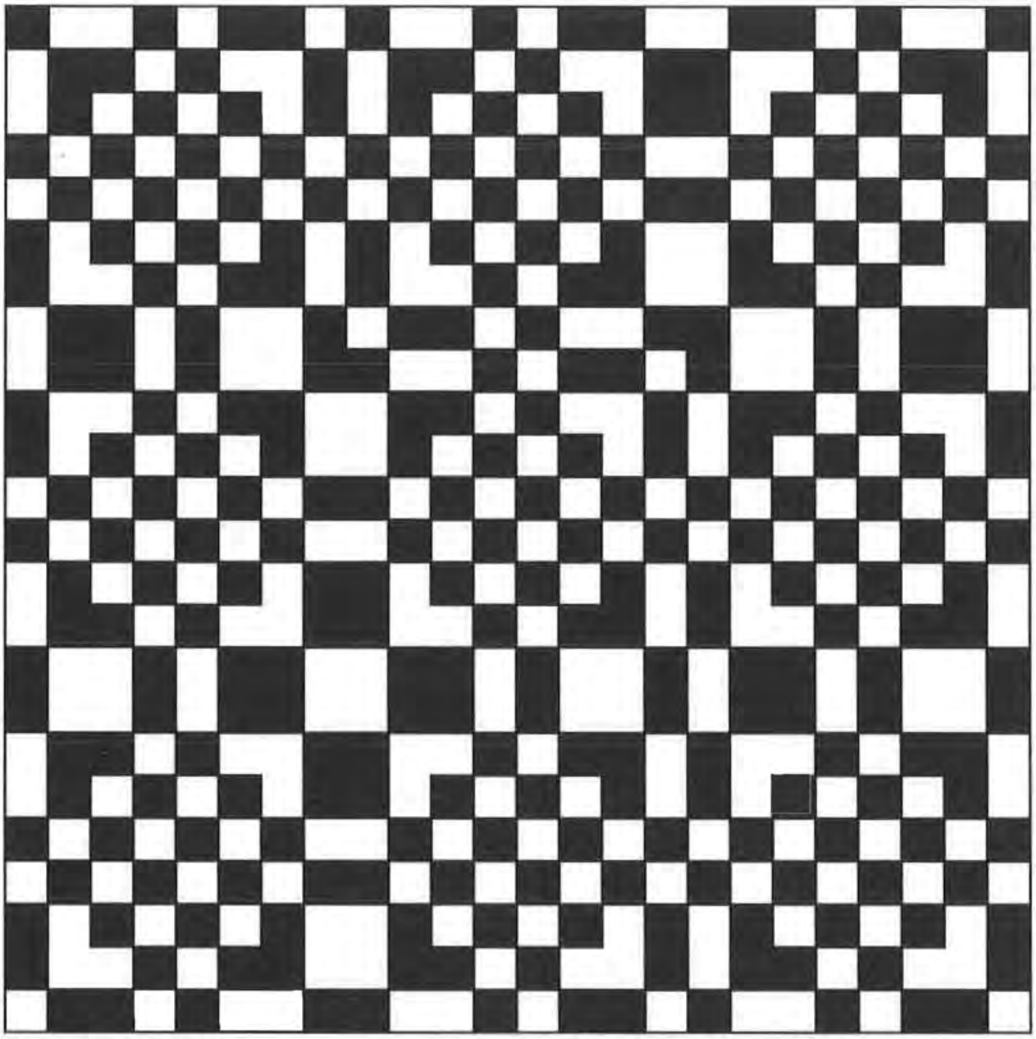
Comme un alignement de quatre pièces a 321/455 chances de ne pas présenter de caractère commun et qu'il faut considérer dix alignements sur le plateau (lignes, colonnes et diagonales), la tentation est grande d'élever à la puissance dix notre si fiable 321/455. Mais la valeur obtenue (0,03054473...) semble être exactement le double de celle donnée par la simulation... Pourquoi? Quelqu'un aurait-il une solution basée sur une réelle analyse combinatoire? J'offre personnellement un exemplaire du "Quarto" pour une bonne solution à ce problème qui me tarabuste...

Tout autre chose...

Comme vous devez vous en douter, un inventeur de jeux se promène sans vergogne dans les chemins de traverse des mathématiques, n'hésitant pas à fouiller dans tel recoin qui a l'air un peu abandonné, dans l'espoir de dénicher une idée, sans grand souci de rigueur. Par exemple, il m'est arrivé ainsi, il y a quelques années, de rencontrer avec ravissement la méthode des différences successives, appliquée par Newton aux polynômes. Je n'en ai pas trouvé d'application dans le domaine du jeu, mais elle m'a fait passer de bons moments d'activité cérébrale... ce qui, après tout, est aussi un jeu!

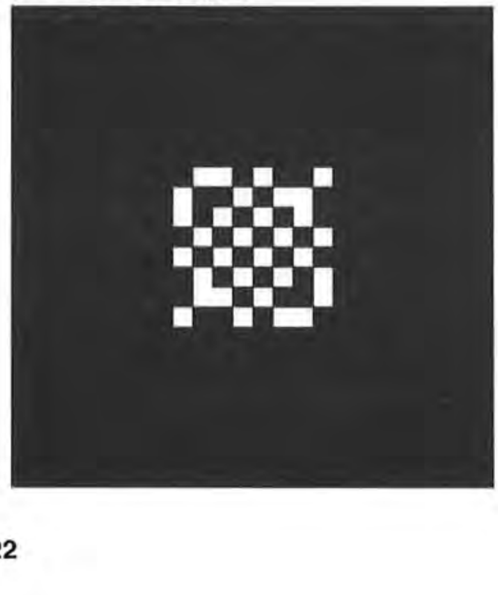
Tout récemment, je me suis penché sur la génération de nombres pseudo-aléatoires. Je crois y avoir trouvé un tout petit coin de mathématiques inexploré. Les retombées possibles dans le domaine du jeu sont prometteuses... Je me permets de vous soumettre ici une application simple de ma recherche: ce carré (page 22) peut être superposé à lui-même de huit façons différentes, faisant chaque fois apparaître un dessin différent (pages 22 et 23). Photocopiez le carré sur film transparent pour vous en assurer!

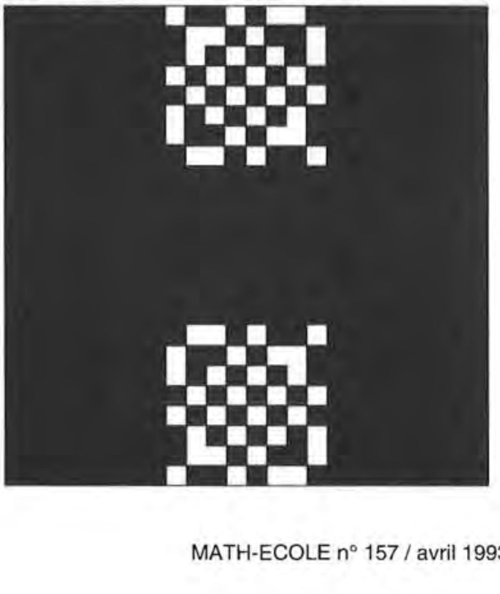


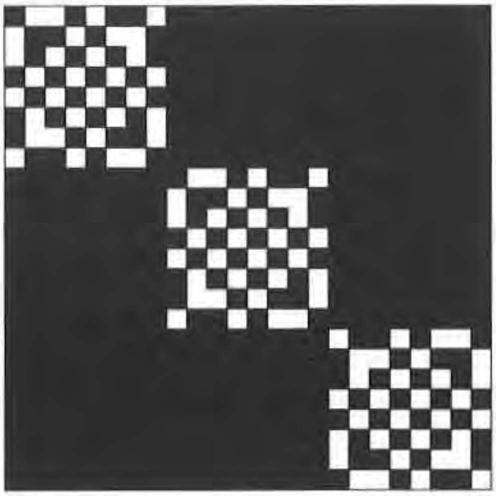
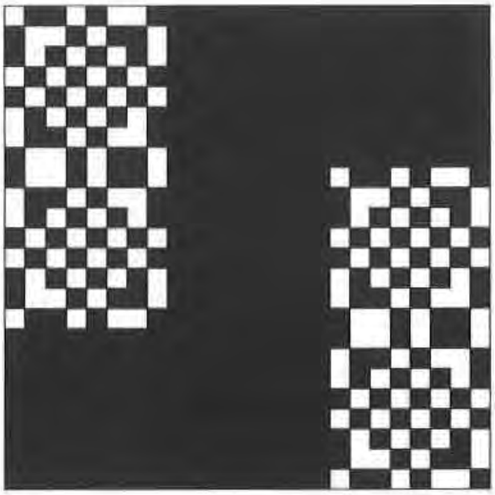
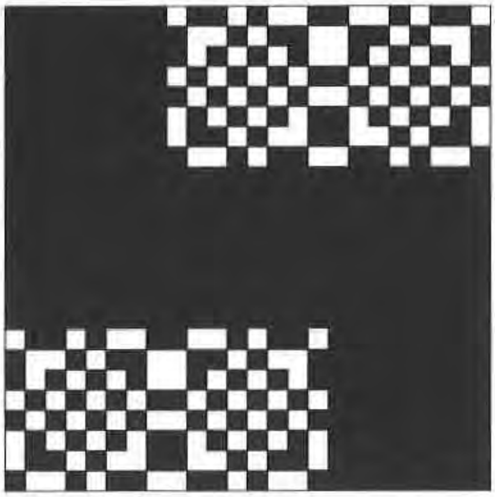


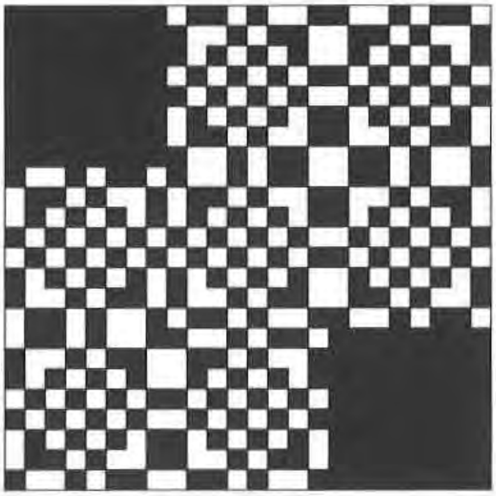
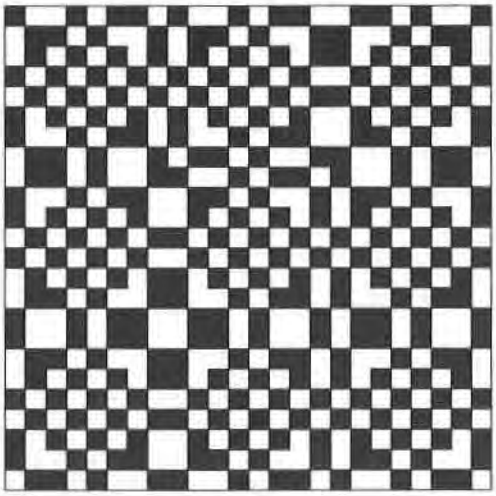
▲ Le carré d'origine

▼Les huit solutions (réduites)





Echos d'un concours

par Marie-Hélène Sauthier et Yvan Michlig, ORDP - Sion

Ces dernières années, les concours et rallyes mathématiques se sont multipliés au point de déborder, aujourd'hui, les frontières. La formule la plus généralement retenue est celle d'une participation individuelle s'adressant aux élèves matheux de l'enseignement secondaire. Le plus souvent, la compétition prime et seules les réponses importent, en vue du classement. Rares sont les regards portés sur les démarches de résolution imaginées par les concurrents. Et pourtant, la plupart des problèmes livrés à leur sagacité sont astucieux, originaux, présentent divers angles d'attaque et se prêteraient donc fort bien à la confrontation de stratégies.

Pour les jeunes élèves du primaire, l'idée même de concours est un puissant ressort de motivation. Aussi, dans le cadre de notre activité d'animation pédagogique, nous avons voulu l'exploiter, à notre manière, dans le but de donner une nouvelle impulsion à l'enseignement de la mathématique.

• Quel degré choisir?

Nous avons opté pour la 4ème année car les élèves de cet âge disposent d'un bagage notionnel intéressant et ont déjà acquis un degré d'autonomie suffisant. Autre raison: les moyens d'enseignement romands de ce degré proposent très peu d'activités de recherche. Enfin, il nous a paru aussi que le programme de ce degré permettait de faire une place aux activités de ce type.

• Quelles intentions?

Notre ambition première était de promouvoir les activités de recherche, de proposer un support permettant la poursuite d'objectifs dits "du premier type", ceux qui figurent en exergue de nos plans d'études et qui concernent l'acquisition de démarches de la pensée et d'attitudes. Nous souhaitions également provoquer des interactions entre les élèves, susciter aussi bien la collaboration que la confrontation de points de vue divergents. Enfin, nous avons désiré que notre projet vive au travers d'un échange entre les classes et nous, organisateurs du concours. Pour cela, nous avons invité les classes à nous communiquer les comptes rendus de leurs recherches ou, plus simplement, leurs observations, voire même des billets d'humeur. Nous avions misé sur le fait que les enseignants, des généralistes, allaient saisir l'occasion d'une réelle situation de communication pour mener des activités interdisciplinaires.

• Quel type d'organisation?

Chaque mois, d'octobre 91 à avril 92, une situation-problème a paru dans *Résonances*, la revue des enseignants du Valais romand. Un délai de trois à quatre semaines était accordé pour retourner un seul bulletin-réponse par classe. D'un mois à l'autre, les solutions commentées étaient publiées, assorties des comptes rendus les plus riches et les plus intéressants qui nous étaient parvenus.

L'organisation de la recherche dans le cadre de la classe appartenait à l'enseignant: transmission de la consigne, activité facultative ou intégrée aux leçons de mathématique, travail mené individuellement ou par petits groupes, synthèse, etc. Nous avions cependant demandé que la plus grande part d'initiative dans le recueil et l'examen des différentes solutions soit laissée aux élèves, qu'une démarche autonome de leur part soit sauvegardée. Nous avons aussi suggéré aux enseignants de responsabiliser leurs élèves en les laissant établir et poster eux-mêmes LEUR bulletin-réponse.

Signalons encore qu'il était possible de rallier le concours en marche à tout moment, ou de s'accorder un temps de repos en sautant l'une ou l'autre étape. A la clé, un classement général fut établi et les classes qui avaient fait montre du plus d'assiduité reçurent toutes le même "prix", un jeu d'Abalone.

• Quel type de "problèmes" proposer?

L'élément déterminant dans la fabrication d'un problème était le bagage notionnel sous-jacent. Nous le voulions aussi "léger" que possible pour permettre à tous les élèves d'entrer dans le problème et de participer activement à sa résolution.Les problèmes que nous avons repris, adaptés ou imaginés sollicitaient plutôt la vivacité d'esprit, la persévérance et la capacité d'organisation. Ils ont été "façonnés" aussi de manière à minimiser toute aide recherchée à l'extérieur de la classe. Enfin, nous avons proposé, en alternance, des problèmes numériques et des problèmes géométriques.

• Quel bilan?

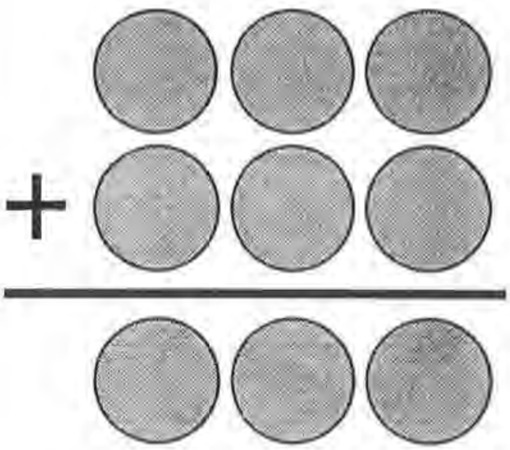
Hasardeuse au départ, notre entreprise se solde par un bilan positif à plus d'un titre:

- Une participation d'une trentaine de classes (environ le 15% des classes de ce degré) est réjouissante pour une première tentative.
- Les classes ont bien su gérer l'organisation des recherches, menées généralement par petits groupes.
- De nombreuses classes ont pris plaisir à nous communiquer les comptes rendus de leurs recherches. Nous avons découverts des travaux généralement bien structurés et fort complets, présentant parfois des démarches originales que nous n'avions pas envisagées.
- Enfin, les petits mots chaleureux qui accompagnaient fréquemment les bulletins-réponses ont révélé le réel plaisir pour un classe de "suer" sur une activité de recherche, de faire ensemble des mathématiques, dans une ambiance où la collaboration relègue la compétition à l'arrière-plan.

Dans les pages qui suivent, vous trouverez les six situations-problèmes qui ont fait l'objet de ce concours ainsi que quelques comptes rendus qui laissent deviner de quelle manière cela a été vécu par les classes. Nous renonçons ici à commenter ces travaux et préférons laisser le lecteur au plaisir de leur "décryptage".

Situation-problème n°1

L'addition à reconstituer



Tous les chiffres de 1 à 9 doivent figurer dans cette addition.

Comment les disposer pour que l'opération se vérifie?

Il existe plus d'une solution.
Combien en trouverez-vous?
(L'inversion du premier et du deuxième nombre ne constitue évidemment pas une nouvelle solution.)

Conseil pratique: Se procurer ou fabriquer neuf jetons et y inscrire les chiffres.

Bonne chance et beaucoup de plaisir à **faire des mathématiques** !

Solution du problème no 1 Nous avons trouvé 164 solutions.

Remarque : Nous n'avons pas tenu compte du zéro. Il y a 9 places et la donnée nous demande de placer les 9 chiffres. (1 à 9)

Démarche : Nous avons commencé par tâtonnement, après 30 réponses nous avons constaté que l'addition des chiffres des sommes trouvées donnait toujours 18. Nous avons cherché tous les nombres de 3 chiffres qui répondent à la formule ($c+d+u=18$). Nous remarqué qu'au-dessous de 459 le problème n'était pas possible. Il nous restait alors 34 nombres. Chacun de ces nombres nous permet 4 solutions différentes sauf 981, 954, 945, 918, 891, 864, 837, 819, 783 et 567 qui donnent 8 solutions chacun et 684, 756 et 765 qui ne permettent aucune solution. Vous trouverez nos réponses en annexe. Ce problème nous a passionné et nous vous en remercions, nous attendons avec impatience les suivants. Meilleures salutations.

Classe 4 Primaire Vernayaz.

459	186 + 273 = 459	183 + 276 = 459	286 + 173 = 459	176 + 283 = 459
468	295 + 173 = 468	195 + 273 = 468	193 + 275 = 468	175 + 293 = 468
486	159 + 327 = 486	157 + 329 = 486	357 + 129 = 486	359 + 127 = 486
495	367 + 128 = 495	327 + 168 = 495	127 + 368 = 495	167 + 328 = 495
549	367 + 182 = 549	382 + 167 = 549	162 + 387 = 549	187 + 362 = 549
567	348 + 219 = 567	249 + 318 = 567	218 + 349 = 567	319 + 248 = 567
	429 + 138 = 567	129 + 438 = 567	139 + 428 = 567	128 + 439 = 567
693	215 + 478 = 693	415 + 278 = 693	475 + 218 = 693	275 + 418 = 693
729	586 + 143 = 729	183 + 546 = 729	583 + 146 = 729	186 + 543 = 729
738	142 + 596 = 738	196 + 542 = 738	146 + 592 = 738	192 + 546 = 738
756	X IMPOSSIBLE			
765	X IMPOSSIBLE			
783	596 + 214 = 783	514 + 269 = 783	219 + 564 = 783	519 + 264 = 783
	659 + 124 = 783	654 + 129 = 783	154 + 629 = 783	159 + 624 = 783

576: 192 + 384 = 576 | 194 + 382 = 576 | 394 + 182 = 576 | 184 + 392 = 576

594: 378 + 216 = 594 | 376 + 218 = 594 | 278 + 316 = 594 | 276 + 318 = 594

639: 182 + 457 = 639 | 152 + 487 = 639 | 482 + 157 = 639 | 187 + 452 = 639

648: 257 + 391 = 648 | 251 + 397 = 648 | 297 + 351 = 648 | 291 + 357 = 648

657: 439 + 218 = 657 | 438 + 219 = 657 | 419 + 238 = 657 | 239 + 418 = 657

675: 492 + 183 = 675 | 483 + 192 = 675 | 493 + 182 = 675 | 193 + 482 = 675

684 x IMPOSSIBLE

quatre "combinaisons" oubliées pour le total 675

394 + 281 = 675   391 + 284 = 675

381 - 294 = 675   384 + 291 = 675

792: 138 + 654 = 792 | 638 + 154 = 792 | 134 + 658 = 792 | 158 + 634 = 792

819: 362 + 457 = 819 | 367 + 452 = 819 | 357 + 462 = 819 | 467 + 352 = 819

543 + 276 = 819 | 243 + 576 = 819 | 246 + 573 = 819 | 273 + 546 = 819

837: 145 + 692 = 837 | 142 + 695 = 837 | 192 + 645 = 837 | 642 + 195 = 837

241 + 596 = 837 | 541 + 296 = 837 | 246 + 591 = 837 | 291 + 546 = 837

846: 329 + 517 = 846 | 319 + 527 = 846 | 529 + 317 = 846 | 327 + 519 = 846

864: 129 + 735 = 864 | 139 + 725 = 864 | 125 + 739 = 864 | 135 + 729 = 864

573 + 291 = 864 | 571 + 293 = 864 | 591 + 273 = 864 | 593 + 271 = 864

873: 654 + 219 = 873 | 254 + 619 = 873 | 214 + 659 = 873 | 259 + 614 = 873

891: 367 + 524 = 891 | 364 + 527 = 891 | 324 + 567 = 891 | 327 + 564 = 891

257 + 634 = 891 | 254 + 637 = 891 | 234 + 657 = 891 | 237 + 654 = 891

918: 342 + 576 = 918 | 542 + 376 = 918 | 546 + 372 = 918 | 346 + 572 = 918

675 + 243 = 918 | 273 + 645 = 918 | 245 + 673 = 918 | 275 + 643 = 918

927: 341 + 586 = 927 | 386 + 541 = 927 | 581 + 346 = 927 | 381 + 546 = 927

936: 152 + 784 = 936 | 184 + 752 = 936 | 154 + 782 = 936 | 182 + 754 = 936

945: 763 + 182 = 945 | 783 + 162 = 945 | 762 + 183 = 945 | 163 + 782 = 945

617 + 328 = 945 | 628 + 317 = 945 | 627 + 318 = 945 | 618 + 327 = 945

954: 673 + 281 = 954 | 683 + 271 = 954 | 671 + 283 = 954 | 273 + 681 = 954

218 + 736 = 954 | 236 + 718 = 954 | 738 + 216 = 954 | 716 + 238 = 954

963: 745 + 218 = 963 | 248 + 715 = 963 | 748 + 215 = 963 | 718 + 245 = 963

972: 658 + 314 = 972 | 614 + 358 = 972 | 318 + 654 = 972 | 618 + 354 = 972

981: 354 + 627 = 981 | 327 + 654 = 981 | 657 + 324 = 981 | 357 + 624 = 981

746 + 235 = 981 | 246 + 735 = 981 | 236 + 745 = 981 | 736 + 245 = 981

4 p Vernayaz

Situation-problème n°2 — Pile ou face

Sur une grille de 4 sur 4, place une pièce de monnaie par case, toutes avec le côté pile visible. C'est la position de départ. Le jeu peut commencer.

Il s'agit de **retourner toutes les pièces** en respectant la règle suivante:

> Désigne une pièce quelconque, puis retourne toutes ses voisines, sauf elle-même. C'est tout!

Exemple d'un début de partie:

	A	B	C	D
1	P	P	P	P
2	P	P	P	P
3	P	P	P	P
4	P	P	P	P

Au départ, toutes les pièces sont tournées du côté **pile**.

	A	B	C	D
1	F	F	F	P
2	F	P	F	P
3	F	F	F	P
4	P	P	P	P

Premier coup
La pièce choisie est **B2**; ses huit voisines se retrouvent côté **face**.

	A	B	C	D
1	F	F	F	P
2	F	P	F	P
3	F	F	P	F
4	P	P	F	P

Deuxième coup
La pièce choisie est **D4**; les pièces **C4** et **D3** sont retournées côté **face** et la pièce **C3** se retrouve côté **pile**.

Etc.

Pour **réussir en un minimum de coups,** il faudrait ne retourner qu'une seule fois chaque jeton. Ce n'est bien sûr pas possible. En combien de coups y parviendras-tu ?

Monsieur,

Notre maîtresse a essayé votre deuxième "épreuve" mais malheureusement elle ne l'a pas trouvée. Elle nous l'a présentée et nous avons tenté de la réaliser. Certains d'entre nous ont trouvé des solutions. Voici la meilleure.

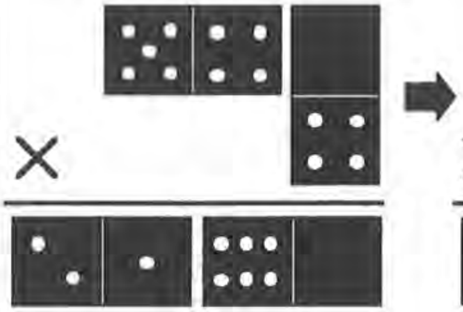
	A	B	C	D
1	●	●	○	●
2	○	○	○	●
3	●	○	○	○
4	●	○	●	●

La classe 4 P vous salue.

Situation-problème n°3

Multiplions avec des dominos

Il s'agit de répartir les 28 dominos d'un jeu classique en 7 groupes de 4 pour constituer 7 multiplications du type de celle qui est donnée en exemple ci-dessous:



	5	4	0	un nombre de trois chiffres multiplié par
×			4	un nombre de un chiffre
2	1	6	0	donnant un nombre de quatre chiffres pour résultat

Bien entendu, aucun nombre ne peut commencer par zéro.

Ce casse-tête numérique possède plusieurs solutions.
Combien en trouverez-vous?

22 6	44 1	60 0	
x 6	x 6	x 5	
13 56	26 46	30 00	
53 5	33 4	23 1	63 1
x 4	x 3	x 5	x 4
21 40	10 02	11 55	25 24

classe 4P de Monthey (Georges Jacquemettaz)

52 3	40 6	36 5	
x 5	x 4	x 4	
26 15	16 24	14 60	
55 1	66 0	44 6	34 1
x 2	x 5	x 5	x 3
11 02	33 00	22 30	10 23

classe 4P de Veyras (Lily Sierro, Noëlie Basili)

40 5	55 6	56 1	
x 4	x 6	x 4	
16 20	33 36	22 44	
34 2	30 6	25 0	53 1
x 3	x 4	x 6	x 1
10 26	12 24	15 00	05 31

53 3	22 5	20 0	
x 2	x 5	x 6	
10 66	11 25	12 00	
62 1	63 6	45 6	33 4
x 5	x 4	x 1	x 1
31 05	42 44	04 56	03 34

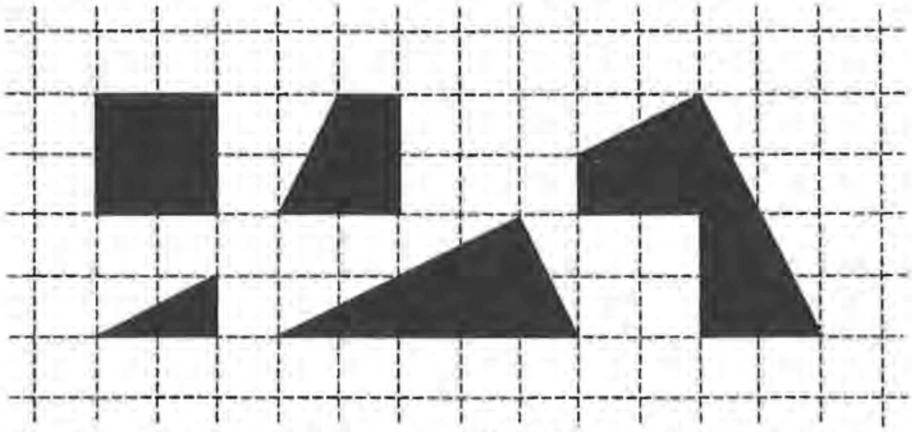
classe 4P de Vernayaz (Didier Jaquier)

Situation-problème n°4

Le puzzle de Sam Loyd

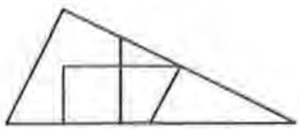
Samuel Loyd, qui vécut de 1841 à 1911, fut le plus génial inventeur américain de divertissements mathématiques. Les énigmes ou casse-tête qui germaient dans son esprit malicieux enthousiasmaient le grand public.

Pour la 4e étape de notre concours, "amusez-vous" à votre tour avec un puzzle que Sam Loyd lui-même a appelé: **"La voie royale des Mathématiques"**.

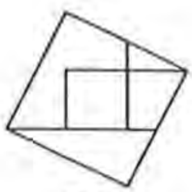


Combien de polygones convexes différents parviendrez-vous à réaliser en utilisant à chaque fois les cinq pièces de ce puzzle ?
(Les pièces peuvent être retournées.)

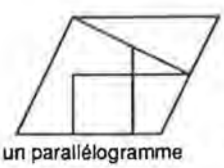
Après examen des travaux qui nous sont parvenus, nous pouvons affirmer que l'enthousiasme des classes qui ont exploré "La voie royale des mathématique" a été à la mesure de l'ingéniosité de son créateur, Sam Loyd. La palme revient à la classe de notre collègue François Vogel de Chippis qui a réuni la collection de 18 polygones convexes que voici: (Des contraintes techniques ne nous ont pas permis de reproduire ici leur travail joliment coloré.)



un triangle rectangle

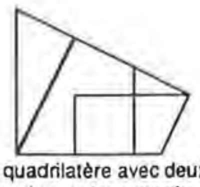


un carré



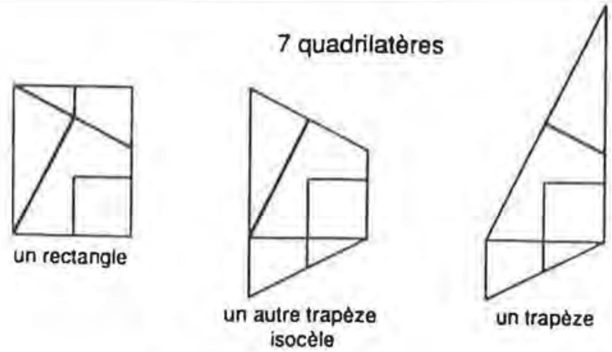
un parallélogramme

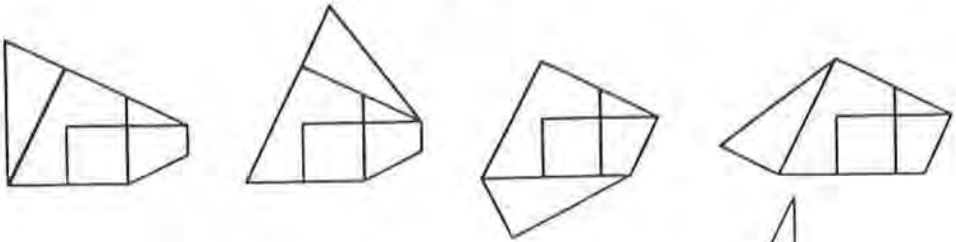
un trapèze isocèle



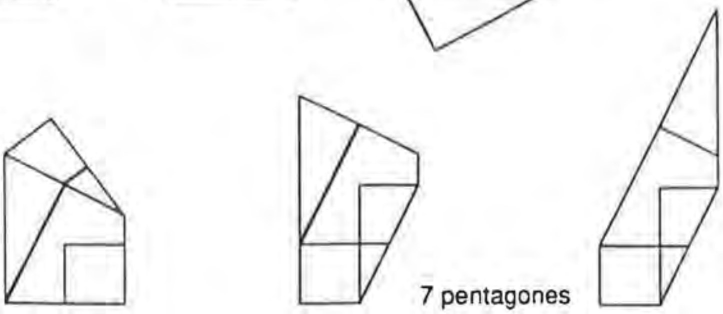
un quadrilatère avec deux angles droits opposés

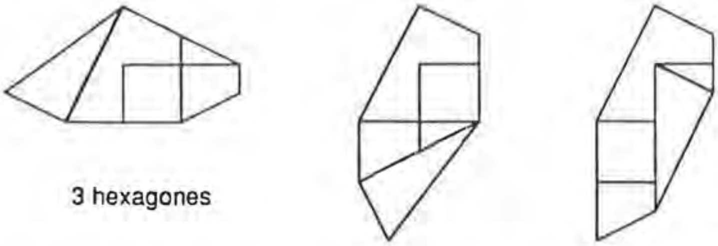
7 quadrilatères





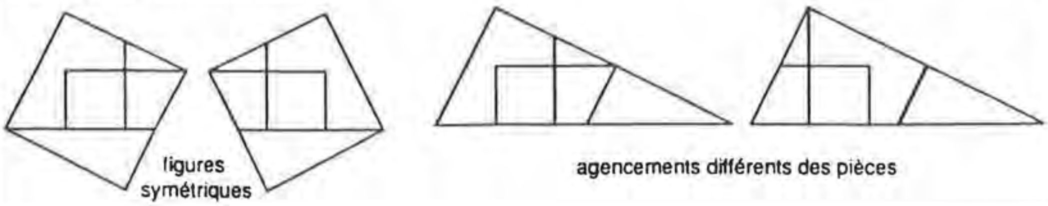
7 pentagones





3 hexagones

A signaler que nous n'avons pas pris en compte des figures obtenues par symétrie ou des agencements différents pour un même polygone.



Situation-problème n°5

Les multiples croisés

Les lettres **A**, **B**, **C** et **D** désignent des nombres de deux chiffres (un chiffre par case). Aucun de ces nombres ne commence par zéro.

	C	D
A		
B		

Réussirez-vous à remplir cette grille de manière que: **A** soit un multiple de **2**, **B** un multiple de **3**, **C** un multiple de **4** et **D** un multiple de **5** ?

Les solutions sont nombreuses.
Parviendrez-vous à en dresser la liste complète?

Liddes, le 13 mars

Mesdames et Messieurs,

Après le concours du mois de février qui nous a paru beaucoup plus facile que celui du mois de décembre, nous vous expliquons notre travail.

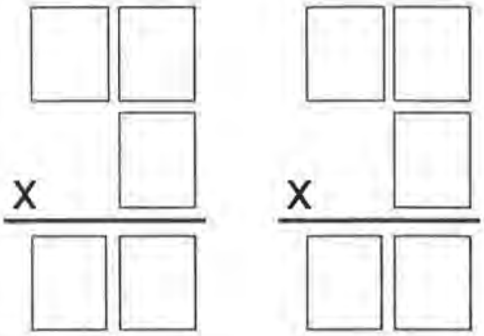
1. Nous avons fait la liste de tous les mult. de 2, 3, 4 et 5 à 2 chiffres.
2. Nous avons éliminé les mult. de 3 ne se terminant pas par 0 ou 5 pour que ça coïncide avec la colonne des mult. de 5. Il nous reste pour les mult de 3: 15-30-45-60-75-90
3. On a encore éliminé 15-30-75 et 90 car les premiers chiffres 1-3-7 et 9 ne coïncident pas avec le dernier chiffre d'un mult. de 4. Il nous reste 45 et 60
4. On a cherché tous les mult. de 4 se terminant par 4 ou 6. On a trouvé 24-44-64-84-16-36-56-76-96
5. Tout les mult. de 2 jouaient. Le mult de 5. s'est formé seul en remplissant les autres.

En attendant votre prochain concours, nous vous remercions et nous vous saluons.

Frédéric M.
Tania
Colette
Classe 4P Liddes
Basile
M-Isabelle
Bernard

Situation-problème n°6

Les multiplications à reconstituer



Il s'agit de reconstituer les deux multiplications ci-contre, en plaçant judicieusement dans les 10 cases chacun des chiffres de 0 à 9.

Combien y a-t-il de solutions ? une seule, deux, ..., dix, ... davantage ? A vous de le déterminer !

Le mardi 7 avril 1992

Problème no 6

Démarche

(A) Nous avons constaté que tous les chiffres ne pouvaient pas être placés n'importe où.

Nous avons cherché les impossibilités.

Au multiplicande:

* les chiffres 5,6,7,8,9 ne peuvent être placés dans les dizaines car ils donnent un produit qui contient une centaine.

* les chiffres 0 et 1 ne peuvent pas être placés dans les unités car ils donnent soit 0 soit le multiplicateur dans le produit.

Au multiplicateur :

* les chiffres 1 et 0 ne peuvent être placés pour la même raison que ci-dessus.

(B) Nous avons ensuite combiné les multiplicandes et les multiplicateurs pour trouver toutes les multiplications qui n'utilisaient pas 2 fois le même chiffre.

Multiplicandes : 02 à 09, 12 à 19, 23 à 29, 32 à 39 et 42 à 49.

Multiplicateurs : 2,3,4,5,6,7,8,9.

Nous avons retenu 63 multiplications (voir feuilles annexes).

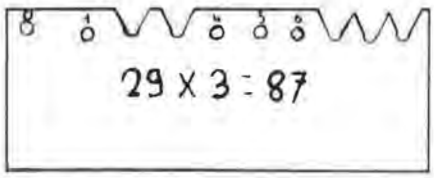
(C) Nous avons ensuite établi une carte perforée pour chacune des multiplications (voir exemplaire annexé).

Le tri des cartes nous a donné les solutions inscrites sur le bulletin-réponse.

02 02x7=14, 02x8=16, 02x9=18
03 03x4=12, 03x6=18, 03x7=21, 03x8=24
03x9=27
04 04x3=12, 04x7=28, 04x8=32, 04x9=36
05 Aucune
06 06x3=18, 06x7=42, 06x9=54
07 07x2=14, 07x3=21, 07x4=28, 07x6=42
07x8=56, 07x9=63
08 08x2=16, 08x3=24, 08x4=32, 08x7=56, 08x9=72
09 09x2=18, 09x3=27, 09x4=36, 09x6=54, 09x7=63
09x8=72
10 Aucune
11 Aucune
12 12x5=60, 12x7=84, 12x8=96
13 13x4=52, 13x6=78
14 14x5=70, 14x7=98
15 15x2=30, 15x4=60, 15x6=90
16 16x3=48, 16x5=80
17 17x2=34, 17x4=68
18 18x2=36, 18x3=54, 18x4=72, 18x5=90
19 19x2=38, 19x3=57, 19x4=76
20 Aucune
21 Aucune
22 Aucune
23 Aucune
24 Aucune
25 Aucune
26 26x3=78
27 27x3=81
28 Aucune
29 29x3=87
30 Aucune
31 Aucune 32 Aucune

33 Aucune
34 34x2=68
35 35x2=70
36 Aucune
37 Aucune
38 38x2=76
39 39x2=78

40 Aucune
41 Aucune
42 Aucune
43 43x2=86
44 Aucune
45 45x2=90
46 Aucune
47 Aucune
48 48x2=96



Nous vous remercions pour ce concours qui nous a passionnés et pour le chocolat qui accompagnait nos polygones.

Joyeuses Pâques

et

Meilleures salutations

Classe 4 P Vernayaz

solution n° 1: $13 \times 6 = 78$ √ $45 \times 2 = 90$

solution n° 2: $\cancel{0}9 \times 6 = 54$; $27 \times 3 = 81$

solution n° 3: $29 \times 3 = 87$ √ $15 \times 4 = 60$

solution n° 4: $39 \times 2 = 78$ √ $15 \times 4 = 60$

solution n° 5: $\cancel{0}6 \times 9 = 54$; $27 \times 3 = 81$

Nouvelles brèves

Vingt ans de didactique des mathématiques en France

C'est le thème d'un prochain colloque de l'A.R.D.M. (Association pour la recherche en didactique des mathématiques), qui se donne pour objectif de faire un bilan scientifique aussi précis que possible des vingt dernières années en matière de développement de la didactique des mathématiques. Au programme (provisoire): conférences de A. Rouchier, J-P. Kahane, J. Brun, G. Vergnaud, J. Kilpatrick, R. Straesser, M-J. Perrin, G. Brousseau, P. Boero, communications en parallèle et table ronde.

Inscriptions, avant le 10 mai, à P. Le Bourhis, Labo Psydee, 46, rue St-Jacques, 75005 Paris, tél (..331) 40463005.

27e Bundestagung für Didaktik der Mathematik

Une équipe de collègues de Suisse alémanique ont relevé un important défi: organiser la réunion annuelle des maîtres et didacticiens des mathématiques, de langue allemande. Et ils ont gagné sur toute la ligne: 350 participants, de Suisse, d'Allemagne et d'Autriche réunis à Fribourg du 22 au 26 mars 1993; une organisation parfaite; une ambiance chaleureuse; une centaine de conférences et ateliers d'un excellent niveau, des travaux et des échanges enrichissants. La didactique de langue allemande a beaucoup de choses à nous apprendre. Bravo à nos amis, que nous rencontrons fréquemment dans les forums suisses: Gregor Wieland, A. Gächter, Peter Geering, Marcel Kuchen, Anton Perren et Toni Wunderlin, pour leur audace et leur réussite. Il ne nous reste plus qu'à en prendre de la graine!

Education et rééducation de la pensée logico-mathématique

C'est le thème d'un cours proposé par le Centre de perfectionnement du corps enseignant du canton de Neuchâtel (C.P. 45 2306 La Chaux-de-Fonds 6, tél 039/217960), du 28 au 30 juin 1993, destiné aux maîtres et maîtresses du soutien pédagogique.

Mme Bernadette Gueritte-Hess, de Paris, logopédiste et rééducatrice en psycho-motricité, y traitera de l'échec en calcul et des moyens de l'aborder: «Pour comprendre l'arithmétique, l'enfant doit avoir atteint un certain stade de développement des structures cognitives ... nécessaires à la construction du nombre et de la numération. Comment, dans une classe, travailler ces structures? Comment pallier un retard de développement? Le séminaire se propose d'aborder chacun de ces points sous les angles tant théoriques que pratiques..»

Championnat international de jeux mathématiques et logiques

Ils étaient environ 600 concurrents, le samedi après-midi 20 mars, à se mesurer lors des demi-finales de notre région, organisées à Lausanne, la Chaux-de-Fonds, Sion et Genève. Malgré l'affluence et quelques frayeurs de dernière minute dues à la livraison tardive et restreinte des épreuves, les organisateurs ont parfaitement maîtrisé l'opération. Les participants, eux, se sont surpassés et plusieurs d'entre eux sont parvenus à résoudre tous les problèmes qui leur étaient proposés (voir pages suivantes).

Rendez-vous au CESSNOV (Cheseaux-Noreaz / Yverdon-les-Bains) le samedi 15 mai,dès 14h, pour assister à la finale régionale de ce 7e championnat, qui désignera nos représentants pour la finale internationale des 3 et 4 septembre à Paris.

Les annales du 6e championnat (1992) viennent de paraître: les numéros 10, *Le serpent numérique,* regroupant les problèmes des collégiens, et 11, *Le pin's tourneur,* avec les problèmes un peu plus difficiles. (Bulletin de commande en dernière page.)

Rallye mathématique romand

(Voir *Math-Ecole* n° 155). Cette compétition aura lieu le lundi 10 mai dans une vingtaine de classes romandes, de 3e à 5e primaire. Les épreuves et les résultats paraîtront dans un prochain numéro.

7e Championnat international de jeux mathématiques et logiques
Demi-finale du 20 mars 1993

Problèmes à résoudre:

C1: n° 1 à 5 (2 heures)
C2: n° 1 à 7 (3 heures)
L1 et GP: n° 1 à 9 (3 heures)
L2 et HC: n° 1 à 12 (3 heures)

Aucune réponse ne sera prise en compte si elle ne correspond pas à la catégorie du concurrent. **ATTENTION:** lorsqu'il y a plus d'une solution, le nombre exact de solutions doit être précisé, et 2 de ces solutions données.

1. L'esprit de l'escalier (coefficient 1)

Thomas Tenlair part vers un nouveau lieu de vacances en prenant soin de mettre à zéro le compteur kilométrique de son automobile. En prenant le virage de l'Escalier, sa conscience lui souffle qu'il a oublié son appareil photo. Il décide de revenir le chercher chez lui. Chose faite, il oublie de remettre son compteur à zéro, et n'y repense qu'en repassant au virage de l'Escalier; il lit alors 24 km.

Quand il sera arrivé à destination, de combien faudra-t-il que T. Tenlair diminue l'indication kilométrique se son compteur pour connaître la distance réelle entre son domicile et son lieu de vacances?

2. Monsieur Fausto Copie (coefficient 2)

Monsieur Fausto se propose de reproduire un dessin pour les nombreuses classes dans lesquelles il enseigne. Hélas, sa directrice, la belle mais sévère Lucie Nistre, lui dit:«Vous n'avez plus droit qu'à dix photocopies!» Diable, se dit Fausto, je ne peux pas laisser la diabolique Lucie faire! Il faut phosphorer! Il sait qu'il peut faire tenir 18 exemplaires de son dessin sur une feuille de format A3 (la photocopieuse peut copier dans ce format).

Combien peut-il finalement obtenir d'exemplaires du dessin (sans compter l'original, qu'il récupère), **en n'appuyant que 10 fois sur le bouton de la machine?**

3. Les pierres magiques du père Gonios
(coefficient 3)

Une légende raconte que le père Gonios possédait des pierres magiques, qui donnaient sagesse et puissance à leur propriétaire. Gonios les a enterrées en un point formant avec deux magnifiques arbres un triangle dont un angle mesure 75°, tandis qu'un autre a pour mesure un multiple de 30°.

Bien plus tard, un de ses descendants retrouve les deux arbres, qui encadrent la tombe de son lointain ancêtre.

En combien d'endroits, au maximum (s'il joue de malchance!), devra-t-il creuser, pour découvrir les pierres magiques?

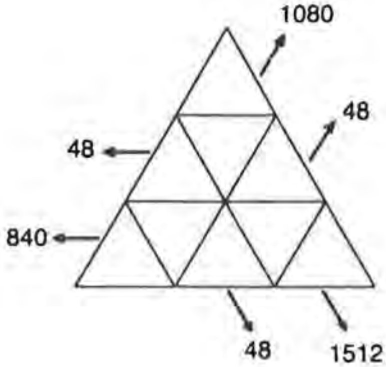
Note: Toujours d'après la légende, sur la pierre tombale du sage Gonios sont inscrits ces mots: *«La somme des angles d'un triangle vaut toujours 180°».*

4. Les neufs facteurs et les sept nains
(coefficient 4)

Blanche-Neige, un jour d'hiver, proposa un problème aux sept nains:

«J'ai placé les nombres entiers de 1 à 9 dans les neuf cases de la figure ci-dessous. J'ai ensuite effectué les produits suivant la direction de chacune des flèches, et j'ai inscrit les nombres obtenus. **A vous de trouver la place des neuf nombres!**»

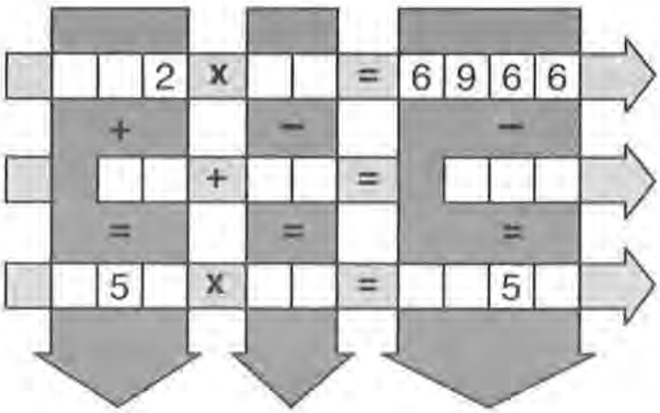
A part Simplet, tous les nains trouvèrent! **Et vous?**



5. Opérations croisées
(coefficient 5)

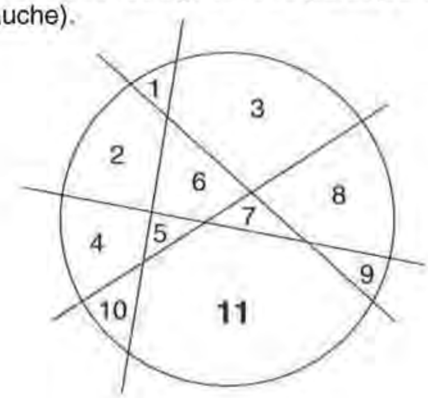
Six opérations (deux additions, deux soustractions, deux multiplications) ont été entrecroisées. Dans chaque case matérialisée était inscrit un chiffre.

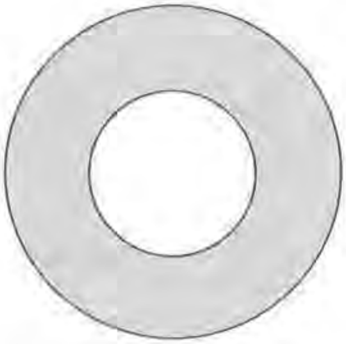
Donnez le résultat de la multiplication de la troisième ligne.



6. Tarte ou baba? (coefficient 6)

Une tarte aux pommes (ou à tout autre fruit ayant votre préférence), peut, en quatre coups de couteau rectilignes, être partagée en au plus onze parts, certes inégales (figure de gauche).





Mais en combien de parts, au maximum, peut être découpé, toujours en quatre coups de couteau rectilignes, le baba au rhum de la figure de droite?

On supposera que le plan de chaque coupe est perpendiculaire au plan de la table sur laquelle repose le gâteau, qui est représenté vu du dessus.

7. Les nombres de José (coefficient 7)

José vient de mettre au point un tour de cartes: *il présente, une à une, les six cartes A, B, C, D, E, F, représentées ci-contre, à un de ses amis qui a préalablement choisi un nombre entier compris entre -19 et +19.*
Pour chacune d'elles, son ami doit juste dire, sans se tromper, si le nombre choisi est ou n'est pas sur la carte que José lui montre ...
Dès que José a entendu la dernière réponse, il devine le nombre choisi avec certitude!

Il y a bien sûr un "truc": à chaque carte, José a associé un nombre entier bien précis connu de lui seul. Il additionne mentalement les nombres associés aux cartes pour lesquelles la réponse a été "oui". La somme obtenue est le nombre choisi.

Donnez le produit des nombres de José.

A	B	C	D	E	F
-10	-16	-9	-9	-8	-7
-6	-12	-13	-8	-12	-6
-14	4	-4	-4	-2	-3
-4	9	-15	-3	-10	-1
-9	-18	-11	0	-1	1
-15	-13	-17	6	-13	-5
-3	-19	-6	-16	1	-4
-8	0	-2	-15	-11	-2
-18	6	0	-14	0	0
-11	-7	2	3	-9	2
-7	-2	5	8	2	9
-19	11	12	11	3	10
0	14	-19	13	4	11
1	-1	10	18	5	12
2	15	7	19	6	3
-13		14	2	7	13
-1		16	7	8	14
-5		18	12	14	15
-16				15	16
-17				16	17
-2				17	18
-12				18	19
3				19	

8. Galanterie suspecte! (coefficient 8)

Héloïse et Abélard jouent: devant eux se trouve un tas de 1993 pièces. *Ils ont le droit de prendre, chacun à son tour, au moins une et au plus n pièces dans le tas. Celui qui prend la dernière pièce a perdu!* Par galanterie, prétend-il, Abélard laisse Héloïse jouer la première ... Mais, en réalité, le rusé a compris qu'ainsi il pouvait gagner la partie à coup sûr!

Le nombre n est compris entre 25 et 250. **Quelle sa valeur?**

9. Le dernier carré (de choux) (coefficient 9)

Le général Georges Déployé*, après une brillante carrière sous les armes, a pu faire valoir ses droits à la retraite. Homme sage, suivant les conseils de Candide, il cultive son jardin. Grand amateur de choux, il aime planter ceux-ci en un parfait carré (x rangées de x choux). Lors d'une première récolte de 336 choux magnifiques, il s'est arrangé pour que ceux qu'il avait laissés en terre forment encore un parfait carré. Quelque temps plus tard, il fait une nouvelle récolte, cette fois encore de 336 choux, et, en amoureux de l'ordre, il fait de nouveau en sorte que les choux restants forment un carré parfait.

Combien reste-t-il de choux dans le jardin du général Déployé?

* Georges déployé: général devenu célèbre en 1989, pour avoir su mettre son armée en colonnes malgré l'arrivée inopportune de retardataires.

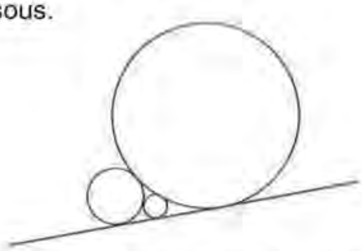
10. Somme = produit (coefficient 10)

Combien existe-t-il de couples de nombres supérieurs ou égaux à zéro, s'écrivant, dans le système décimal, avec au plus trois chiffres après la virgule, et dont la somme est égale au produit?

Attention, (1,5 ; 3) et (3 ; 1,5), par exemple, sont considérés comme deux couples distincts.

11. Le calage de roue (coefficient 11)

Arrêté le long d'une route en pente, Romuald veut caler son camion en plaçant au mieux deux bûches de bois de forme cylindrique sous l'une des roues arrières, comme le montre la figure ci-dessous.



Le grand cercle représente la section de la roue (son rayon est naturellement inférieur à un mètre) et les deux autres, de rayons strictement inférieurs, celles des deux bûches. Ces trois cercles sont tangents entre eux deux à deux, ainsi qu'à la ligne droite qui représente le plan incliné. La mesure en centimètres de chaque rayon est un nombre entier de centimètres, et celui de la roue est égal au produit de ceux des deux bûches.

Quel est le rayon de la roue, mesuré en centimètres?

12. Le lac Sâtif (coefficient 12)

Au cœur d'une région tropicale encore peu explorée, se trouve un grand lac: le lac Sâtif, connu pour sa forme parfaitement triangulaire et pour les vertus médicinales de son eau, utilisée en quantité par les riverains. Nombreuses sont les embarcations qui flottent dans les trois ports de pêche, aux noms savoureux, situés aux trois sommets du lac: Alaboneur, Bonapéti et Céteski, que nous désignerons respectivement par A, B et C. Les côtés BC, CA et AB ont pour mesure des nombres entiers de kilomètres, et l'angle B est le double de l'angle C.

Donnez, dans l'ordre et en kilomètres, les distances AB, AC et BC, sachant que AC a la plus petite valeur possible.

JOUER Jeux Mathématiques

Directeur de la publication et de la rédaction: Michel Criton
Comité de rédaction: J-P. Alem, J-C. Baillif, P. Berloquin, M. Berrondo, G. Cohen, B. Myers, L. Thépault, A. Zamanski.
Adresse de la rédaction: FFJM, 31, Avenue des Gobelins, F-75013 PARIS
Destinataires: tout public intéressé par les jeux mathématiques
Dimensions: format A4 (21X28)
Nombre de pages: 24 pages bichromie + couverture quadrichromie
Fréquence de parution: 6 fois par an
Abonnements:
Centre de Château-Gaillard,
1, Avenue Foch,
F -94700 Maisons-Alfort
(tél. 00331 43 68 95 16, le matin)
Prix pour la Suisse: 44.- FS par an
à verser sur le compte: FFJM, BP 3082, CH-1401 Yverdon-les-Bains, CCP 10-9178-1

Née il y a deux ans environ, comme supplément de la revue *JOUER À TOUT*, aujourd'hui disparue, *JOUER Jeux Mathématiques* semble repartie d'un bon pied à voir ses deux derniers numéros 5 et 6. Elle est devenue, en quelque sorte, le moyen d'expression de la Fédération française des jeux mathématiques (FFJM) qui organise les championnats internationaux qui font courir les foules, en Suisse romande en particulier.

On trouve, dans *JJM*, des portraits de mathématiciens, des articles théoriques sur les jeux de stratégie, des comptes rendus des nombreuses compétitions mathématiques organisées dans les pays francophones, des problèmes de lecteurs, des curiosités mathématiques, des adresses et des informations sur les publications de la FFJM, etc. Par exemple, le numéro 6 (janvier-février 1993) consacre un article à Sam Lyod, un dossier sur les alignements de points, une nouvelle rubrique sur la vie des nombres, une B.D. de logique, des problèmes ouverts sur le thème de la ferronnerie pénitentiaire, les échos de la FFJM et du 7e Championnat International de France des jeux mathématiques et logiques, un article sur la théorie de la décision, deux pages de tests «Neurobic» et un journal des lecteurs.

Tiré d'un excellent article de M. Criton, sur les algorithmes numériques (*JJM* n° 5) voici le *problème de Collatz* connu aussi sous le nom de *problème de Syracuse*, qui circule depuis soixante ans dans les milieux mathématiques, jusque dans nos classes:

Prenez un entier naturel quelconque.

S'il est pair, divisez-le par deux.
S'il est impair, multipliez-le par trois et ajoutez un à son triple.

Recommencez avec le nombre obtenu.

Réitérez ce procédé et observez ce qui se passe.

Par exemple, en choisissant 104, comme nombre de départ, on obtient la suite:

$104 \to 52 \to 26 \to 13 \to 40 \to 20 \to 10 \to 5 \to 16 \to 8 \to 4 \to 2 \to 1 \to 4 \to 2 \to 1 \to 4 \to \dots$
et on aboutit au cycle $4 \to 2 \to 1$

On peut se poser de nombreuses questions à propos de ce problème:

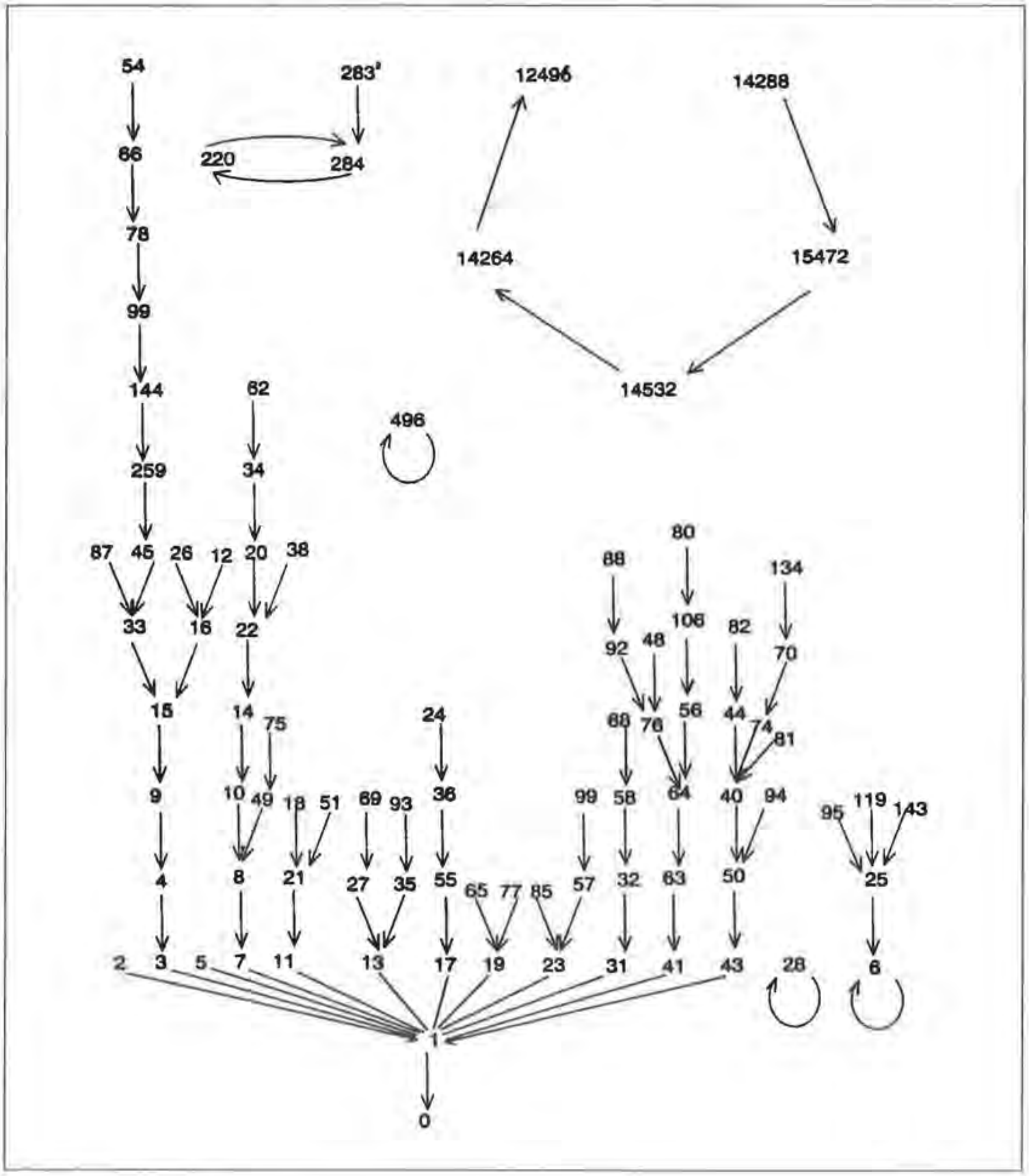
- Tous les nombres naturels aboutissent-ils toujours sur ce même cycle?

- Comment représenter ces suites par un diagramme?
- Quelle est la suite du nombre 27?
- Dans cet algorithme, 40 a deux antécédents: 13 ou 80, mais 26 n'a qu'un seul antécédent: 52. A quoi reconnaît-on un nombre qui a deux antécédents?

Un autre problème, tiré du même article, peut aussi intéresser vos élèves ou vous-même:

A partir du diagramme ci-dessous, devinez quel est l'algorithme qui permet de passer d'un nombre au suivant!

(Solutions dans un prochain numéro.)



Notes de lecture

LA TRANSPOSITION DIDACTIQUE EN MATHEMATIQUES, EN PHYSIQUE, EN BIOLOGIE

Gilbert ARSAC, Michel DEVELEY,
Andrée TIBERGHIEN
IREM de Lyon, 1989
43, Bd du 11 Novembre 1918
F-69622 Villeurbanne Cedex

Le terme de transposition didactique désigne l'ensemble des transformations que subit un savoir aux fins d'être enseigné. Ce phénomène est l'objet de nombreuses études, en didactique des mathématiques, particulièrement depuis la parution, en 1985, de *La transposition didactique,* d'Yves Chevallard.

Mais, malgré la simplicité de sa définition et la clarté des schémas montrant le passage du «savoir savant» au «savoir à enseigner» puis au «savoir enseigné», la transposition didactique reste complexe à analyser et souvent occultée par l'enseignement.

Le mérite de l'équipe de l'IREM de Lyon est, dans un premier temps, de présenter ce concept dans les conditions concrètes de l'enseignement des mathématiques, puis, de l'éclairer par les points de vue d'autres disciplines, la physique et la biologie.

Des contraintes pèsent sur le savoir à enseigner: d'une part, l'idée que l'on se fait de la manière dont l'élève apprend (les hypothèses d'apprentissage), d'autre part, les exigences du système d'enseignement et son caractère socialement organisé. Il est nécessaire d'étudier comment ces contraintes se traduisent dans la pratique sur les programmes, les manuels, les temps d'apprentissage, la pratique de l'évaluation, les conceptions de l'erreur, les notes, l'échec scolaire, etc.

L'ouvrage, et ce n'est pas un moindre mérite, est facile à lire. Il pose des questions, esquisse une critique constructive du concept de transposition didactique et offre au lecteur-enseignant une riche source de réflexion sur ses croyances et sa pratique quotidienne.

Destinataires: maîtres de mathématiques et de branches scientifiques, niveau secondaire, didacticiens, personnes engagées dans la réflexion sur les programmes et les moyens d'enseignement.

Mots-clés: mathématiques, sciences, transposition, didactique, savoirs savants, savoirs enseignés, savoirs de référence.

F.J.

LE TANGO DES CANCRES LAS

Marie-France DORAY
ALEAS Editeur, 1989
15, quai Lassagne Lyon

Plein d'humour, au deuxième ou au troisième degré, voici un petit livre d'une centaine de pages toniques. D'une plume alerte, l'auteure, prof dans un lycée de la région parisienne, décrit ses élèves, ses collègues, le système scolaire, les programmes, ses rêves, ses impressions. Par petites touches fines, elle aborde de l'intérieur les problématiques des maîtres et des élèves, sans concessions mais sans rancœur non plus. Et l'école qu'elle décrit semble bien proche de la nôtre.

Ses réflexions sont regroupées en une dizaine de chapitres, eux-même découpés en thèmes, très courts, indépendants les uns des autres. On ne résume pas un tel ouvrage, on peut tout au plus en citer quelques extraits, à titre d'exemples, comme celui-ci:

«Il pleut toujours ou c'est mouillé.

Le mur du premier rang arrête la pluie des connaissances, des questions, des encouragements, des bonnes notes. Le premier rang participe, répond, anime la classe, le savoir y germe et fructifie. Le dernier rang est broussailleux, inamendable. Le dernier rang n'y comprend goutte, sèche lamentablement, rien ne prend. Il courbe l'échine sous la grêle des zéros. Le dernier rang sème la perturbation, pourrit le climat de la classe. Les rangs du milieu doivent éviter de se mêler aux mauvaises graines, de se laisser entraîner sur leur pente stérile. Chacun doit comprendre qu'il faudra bien séparer le bon grain de l'ivraie avant le jugement dernier.»

Destinataires: tous les maîtres, de chaque discipline.

Mots-clés: école, pédagogie, différenciation.

F.J.

LA DEMONSTRATION MATHEMATIQUE DANS L'HISTOIRE

Actes du 7e Colloque Inter-IREM «Epistémologie et Histoire des mathématiques»

IREM de Besançon
La Bouloie, Route de Gray
F-25030 Besançon, tél. 81 66 61 91

LA DEMONSTRATION, OBSCUR OBJET DU DESIR DE TOUT PROFESSEUR DE MATHEMATIQUES!

En fait, elle est plurielle, elle est diverse. Les fondements de la démonstration se transforment, sa signification se modifie, ses formes changent, le sentiment d'évidence varie avec l'histoire.

Le but de cet ouvrage est précisément de montrer l'évolution de la démonstration, de la géométrie grecque aux algorithmes automatiques de l'intelligence artificielle, dans ses aspects historiques, épistémologiques, philosophiques et didactiques.

A l'image du thème traité, sa présentation est aussi plurielle et diverse, car vingt-six auteurs y ont contribué. Il s'agit, en fait, des Actes du 7e Colloque Inter-IREM sur l'épistémologie et l'histoire des mathématiques, tenu à Besançon les 12 et 13 mai 1989.

Les contributions des conférenciers et des groupes de travail sont organisées autour de quatre thèmes:

- objet de la démonstration mathématique,
- ses formes,
- les variations et controverses qu'elle a suscitées,
- son histoire,

et sur des études de cas bien précis, comme "Mathématiques chinoises", "Euler", "Le paradoxe de Condorcet", "Ménon, de Platon", "Intuition et démonstration chez Archimède", "L'axiome du choix", "Démonstration automatique en géométrie", etc.

A la lecture de certains articles, il faut parfois "s'accrocher", car les sujets traités sont d'un niveau élevé de connaissances mathématiques, mais la diversité des thèmes fait que chacun peut y trouver son compte.

Destinataires: maîtres de mathématiques, niveau secondaire, didacticiens, formateurs.

Mots-clés: histoire, mathématiques, démonstration, épistémologie.

F.J.

Bonnet d'âne!

Il n'est pas dans les habitudes de *Math-Ecole* d'attribuer de bons ou mauvais points. Mais, ici, nos lecteurs ne comprendraient pas qu'on reste muet devant l'attaque sournoise, gratuite et parfaitement inopportune du *Nouveau Quotidien* (2.4.93) contre l'élaboration d'une nouvelle génération de moyens d'enseignements de mathématiques romands pour les degrés 1 à 4 de l'école primaire.

A grands effets de manchettes et de titres tonitruants, ce journal, dans un style de presse de boulevard, s'en prend à la patiente reformulation de nos plans d'études et d'ouvrages. D'un trait de plume, il annonce la fin et l'échec des maths modernes, l'envoi au musée des bases différentes de dix , le retour aux «bons vieux problèmes», le bilan négatif de l'enseignement rénové des mathématiques.

De toute l'évaluation menée pendant plus de dix ans et de tous les résultats de la recherche en didactique liés aux réformes des années 1970, l'auteur de ces articles à sensation n'a retenu que les excès de formalisme en numération et dans le domaine des schémas ensemblistes. Au cours d'un long entretien, nous lui avions pourtant bien dit que le renouvellement aussi essentiel que celui de l'enseignement des mathématiques est un processus évolutif, que sa conduite scientifique exige des observations fines et approfondies, qu'il demande d'importants efforts de formation des maîtres , qu'il nécessite une évolution progressive des conceptions pédagogiques, etc. De tous les acquis, de tous les aspects positifs, de cet élan de rénovation que nous mentionnions dans l'éditorial de notre numéro précédent (156), pas un mot.

Nous avions aussi expliqué à ce journaliste, patiemment, qu'une réforme scolaire ne se fait pas par décret, que ce n'est pas une mode, qu'elle doit être guidée, en permanence. Mais rien n'y fit. Les corrections nécessaires de trajectoire sont présentées comme des échecs, les temps de réflexion comme des inerties coupables, les constats des «chercheurs» deviennent des observations «cyniques», des «ricanements», du «jésuitisme» etc. Et lorsque l'auteur de cet article se réfère aux sources qu'on a mises à sa disposition, c'est pour n'en citer que des extraits qui l'arrangent,commettre de grossières erreurs de copie comme «101 en base cinq pour 28 en base dix» ou «les maths modernes se fondent notamment sur une ignorance totale de l'élève», etc.

Nous n'irons pas plus loin dans une polémique stérile, mais, force est de constater que l'article a fait grand bruit, qu'il sème le doute, qu'il porte préjudice à crédibilité de la coordination scolaire.

Un beau gâchis, pourquoi? pour vendre quelques exemplaires supplémentaires du *N.Q.*? Et si c'était la crédibilité du journal qui était mise en doute? Surtout lorsqu'on sait que certains détails de l'article ont été mis au point, par téléphone, l'avant-veille de sa parution, durant la mi-temps du match Suisse-Portugal!

Bonnet d'âne, disions-nous en titre de ce petit billet. Le jugement nous paraît encore bien clément!

F. Jaquet

Abonnements et commandes

Bulletin à retourner (photocopier) à: ***Math-Ecole* - CP 54 - 2007 Neuchâtel 7**

Nom et prénom: ☐ Mme ☐ M. ____________________

Adresse (rue et numéro): ____________________

Localité (avec code postal): ________ ____________

Veuillez me faire parvenir:

...... jeu(x) ***Stupide Vautour*** v. *Math-Ecole* n°152 (Fr.15.- le jeu)

...... jeu(x) ***Bilgul*** v. *Math-Ecole* n°153 (Fr.36,50 le jeu)

...... exemplaire(s) de «π» (Fr. 42.- l'exemplaire)

Annales du 6e Championnat international de jeux mathématiques et logiques

...... n°10 ***Le serpent numérique*** (Fr. 13.- l'exemplaire + port)

...... n°11 ***Le pin's tourneur*** (Fr. 13.- l'exemplaire + port)

les anciens numéros suivants: .... n°4 ..... n°5 ..... n°6 ..... n°7 ..... n°8 ..... n°9
(Fr. 13.- l'exemplaire + port)

les anciens numéros de *Math-Ecole* (prix en page 2 de couverture):

....

☐ Veuillez m'abonner à *Math-Ecole.* (tarifs en page 2 de couverture)

☐ Veuillez abonner collectivement à *Math-Ecole,* en .... exemplaires.
(tarifs en page 2 de couverture)

Nom et prénom: ☐ Mme ☐ M. (ou groupe): ____________________

Adresse (rue et numéro): ____________________

Localité (avec code postal): ________ ____________

☐ Veuillez m'abonner à la revue *Le Jeune Archimède.*
(Abonnement annuel: Fr. 25.- pour 6 numéros.)

JAB
1950 Sion 1

envois non distribuables
à retourner à
Math-Ecole, CP 54
2007 Neuchâtel 7