

Journées nationales - Poitiers 1993

Nous vous présentons ici la suite des conférences données aux Journées de Poitiers 1993. Les textes des dernières interventions seront publiés ultérieurement.

MATHÉMATIQUE TALENT DE SOCIÉTÉ

Gilles Cohen

(Fédération Française des Jeux Mathématiques)

INTRODUCTION

Plutôt que de connaissances, c'est d'arguments que je m'estime porteur. Aussi peut-être d'un certain anticonformisme dont j'estime l'heure venue. J'ai voulu construire cet exposé comme un plaidoyer pour les mathématiques. Et aussi, vous le verrez, comme un divertissement.

Bien sûr, le plaidoyer n'est pas à votre intention. Votre présence en ces lieux prouve que vous n'avez nul besoin d'être convaincus. Mais peut-être avez-vous besoin, peut-être *avons-nous* besoin d'être *convaincants*. Le moment ne me semble pas être à l'assoupissement, au ronronnement, à la douce quiétude. Mais à une sorte de mobilisation. Nous devons nous transformer en avocats. Alors, les idées qui suivent peuvent servir de "prêt à plaider". Chacun y rajoutera le "sur mesure".

Face à la concurrence d'une foule de sollicitations nouvelles, face à la campagne de dénigrement qui la vise, la mathématique peut-elle s'adapter ? Non seulement je réponds : OUI, mais j'ajoute que notre discipline peut s'en trouver grandie en se révélant *un talent de société*. En d'autres mots, j'affir-

me qu'elle peut susciter l'intérêt, voire l'émotion, auprès d'un public qui n'est pas *a priori* spécialement réceptif.

Comme vous le constatez, il est difficile de ne pas tomber dans le piège du discours sérieux. J'ai commencé en faisant d'une certaine façon le contraire de ce que je préconise !

Se transformer en avocats ? Pas si sûr ! Un avocat c'est triste ! Un avocat, ça se prend au sérieux ! Un avocat, c'est quelquefois plus déprimant qu'un professeur de mathématiques !

Non, beaucoup plus insidieux que des avocats, nous devons nous transformer en séducteurs ! Nous en avons les moyens, car notre pouvoir, nous l'emprunterons à notre arme privilégiée : les mathématiques ! Les mathématiques du futur se devront d'être une entreprise de séduction tous azimuts.

Dès qu'elles renoncent aux habits sévères qu'on leur a fait souvent porter jusqu'à présent, les mathématiques sont pleines de séduction. Et vous le savez. Car vous, vous avez réussi à vivre dans leur intimité. Vous savez qu'elles regorgent de richesses, de beauté, de charme. Vous savez qu'elles peuvent aller jusqu'à donner le grand frisson. Alors, ne gardons pas jalousement pour nous la connaissance de ces trésors. N'hésitons pas à tirer un trait sur les mathématiques boutonneuses à chignon et grosses lunettes et proclamons l'avènement des mathématiques "sexy".

Je sais que cela gêne certains. Qu'ils se refusent à un racolage qu'ils estiment contraire à leur standing. Mais ne pensez-vous pas qu'il faut vivre avec son temps ? A quoi sert-il de vouloir "être aimé pour son talent, pas pour son physique", si tout le monde fuit avant de découvrir le talent ? D'autant que lorsqu'on possède un physique avantageux, le cacher devient de la perversité.

C'est le cas des mathématiques. Elles peuvent être attractives, et je vous propose des moyens de le faire savoir !

Premier intermède

Voici venue l'heure du premier intermède.

Entre chacune des parties de cet exposé, je vous proposerai quelques énigmes. Pour vous détendre, mais surtout pour illustrer mon propos. Toutes celles que je vous soumettrai aujourd'hui font partie de ce que j'appellerai les "grands classiques", et je demande pardon d'avance à ceux qui les connaissent. Mon choix a essentiellement été dicté par le souci de vous présenter des idées que vous pourrez répercuter auprès d'élèves ou d'adultes non spécialistes.

Je vous ai parlé de séduction. Le premier intermède a carrément pour thème : "l'amour".

"RENCONTRE DU SECOND TYPE"

Un jeune homme va rendre visite à une jeune fille qui réside dans la ville voisine. Il quitte son domicile dimanche à 8 heures du matin précises, et enfourche sa bicyclette. En route, il s'arrête pour cueillir des fleurs, dont il fait un bouquet. Un peu plus tard, il s'arrête encore pour composer un poème. Après plusieurs pauses, il finit par arriver chez sa belle.

La jeune fille invite notre héros à passer la nuit chez elle, pour l'aider à préparer un examen de mathématiques (nous ne sommes pas sûrs de cette information).

A huit heures précises le lundi, il reprend le chemin de son domicile. Il a cours et fonce pour ne pas être en retard. Mais au bout de quelques kilomètres, patatras ! Sa chaîne déraille. Il répare et arrive chez lui les mains pleines de cambouis.

Y a-t-il forcément un endroit où le jeune homme est passé à la même heure le dimanche et le lundi ? (1)

La deuxième énigme s'intitule :

1) Pour votre plaisir et vous empêcher de céder à la tentation, nous avons regroupé les notes en fin d'article !

"MON CŒUR BALANCE"

C'est une fiction issue du magazine télévisé *Tangente*, une série de sept émissions que j'ai produites, et qui furent programmées sur FR3 au début de 1991. Mais regardez plutôt !

(Un vidéo-projecteur projette le petit film de 3 minutes sur le grand écran).

"LES COCUS DE BAGDAD"

Il y a fort longtemps, Bagdad était gouverné par un khalife sanguinaire qui s'avisa de ce qu'il y avait beaucoup trop de femmes infidèles. Il fit donc proclamer par son vizir l'édit suivant :

"Il y a dans cette villes des femmes infidèles.

J'ordonne à tout époux qui se rendra compte de l'infidélité de sa femme de l'égorger dans la nuit qui suivra le jour où il apprendra son infortune."

A Bagdad, personne n'aurait songé à désobéir au khalife, fût-ce par amour.

Mais Bagdad était une ville où chacun avait une connaissance précise et



parfaite de ce qui se passait chez les autres, tout en étant incapable de se rendre compte de sa propre infortune.

De plus, la délation n'avait pas cours.

Il ne se passa donc rien la première nuit, rien la deuxième, rien la troisième ... etc.

Pourtant, lors de la quarantième nuit, les quarante femmes infidèles furent égorgées par leur mari. Pourquoi ? (2)

On pourrait continuer longuement à énumérer des problèmes mathématiques construits sur le thème de l'amour. Y a-t-il thème plus porteur, dans la société d'aujourd'hui comme dans celles d'hier ?

Deuxième intermède : jeux micro

Le deuxième intermède fait intervenir (après la vidéo et le rétroprojecteur) un autre moyen moderne de communication, l'informatique. Une façon de vous inciter à utiliser sans crainte tous les moyens à votre disposition pour imprimer une empreinte dans l'esprit de l'élève.

Nombreux sont les jeux informatiques dont la pratique fait intervenir un certain nombre de mécanismes de type mathématique, que le jeune joueur met en œuvre sans même s'en rendre compte. Le plus célèbre d'entre eux est Tetris. J'ai choisi de vous présenter un autre jeu, récent et authentiquement français, dont l'auteur est notre collègue Bernard Novelli. Il est diffusé sous la marque Logissimo. Il s'agit de Vasaris.

(Suit une démonstration du jeu Vasaris).

I. UN CONTEXTE MOINS FAVORABLE

Reprenons l'image du plaidoyer.

Dans le procès qui nous occupe, le plaignant n'a pas de visage.

Mais il prône la perte d'influence des mathématiques.

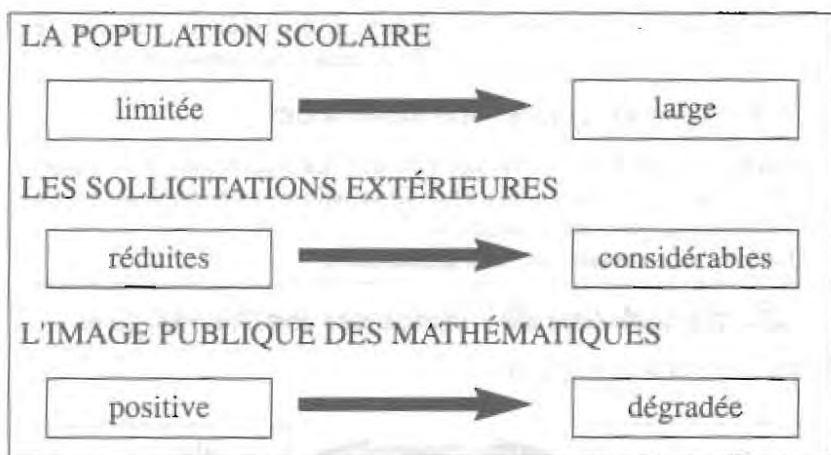
Son argument : "Le contexte ne vous est plus favorable, et vous, mathématiques, discipline abstraite, vous ne pouvez que faire abstraction de cette évolution, et ne changer en rien.

Vous êtes donc la discipline du passé !"

Nous répondrons, bien sûr :

"FAUX, les mathématiques peuvent s'adapter, plus encore peut-être, que les autres disciplines"

"VRAI, entre les mathématiques du passé et les mathématiques du futur, le contexte a évolué défavorablement dans trois directions différentes".



LA) LA POPULATION SCOLAIRE

L'évolution de la population scolaire dans le sens d'un **élargissement n'est pas un mal**.

Mais elle a conduit à des **classes plus hétérogènes**.

Il faut donc **adapter le message à l'hétérogénéité**.

Car il en faut, du talent, pour **intéresser les uns sans faire perdre pied aux autres**.

Semer les mêmes graines sur des terres inégales soumises à des conditions climatiques différentes.

Je prétends que **les mathématiques ont ce talent**, à condition qu'on ne les considère pas comme immuables, à condition de savoir remettre en cause la façon de les enseigner.

LB) LES SOLLICITATIONS EXTÉRIEURES

Nos élèves sont soumis à **une formidable révolution**.

Tout, autour d'eux, évolue à **une vitesse considérable**.

Le rapprochement des civilisations, la pression extraordinaire des médias, l'intrusion technologique, les rend **moins prompts à s'étonner**, les soumet à de terribles **tentations de dissipation**, les rend extraordinairement **difficiles sur la qualité** de tout ce qu'ils touchent.

Nos supports doivent s'adapter à cette concurrence. Manuels, programmes, façon d'enseigner.

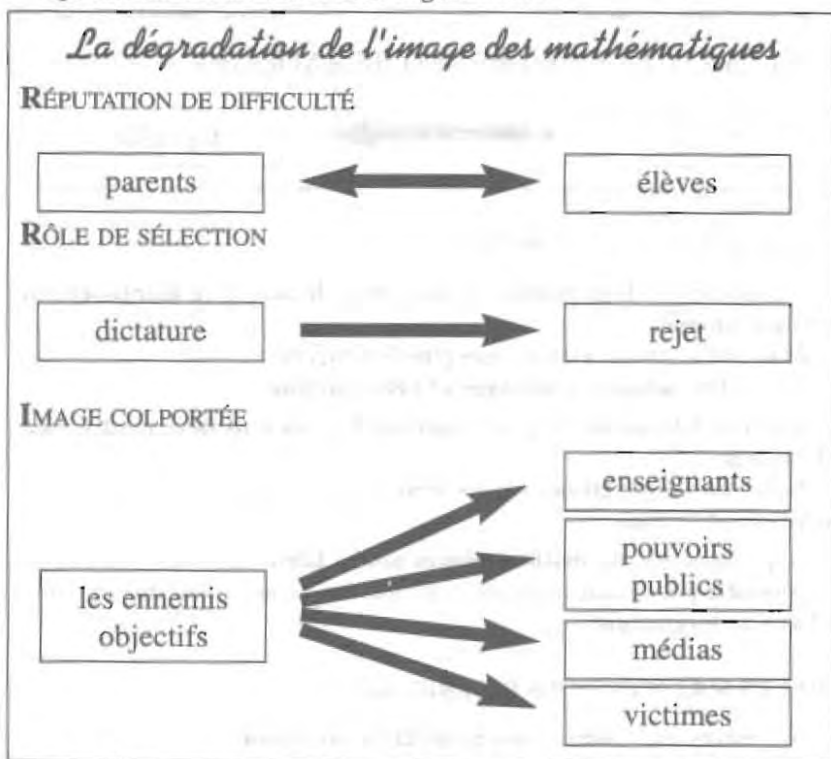
Nous devons **rendre les mathématiques attractives !**

Et justement, les mathématiques disposent des atouts qui peuvent les intégrer harmonieusement aux moyens de communication modernes.

I.C) L'IMAGE PUBLIQUE DES MATHÉMATIQUES

Quant à la dégradation de l'image publique des mathématiques, vous permettrez que je m'y attarde un peu plus. Ceux qui me connaissent savent que c'est un dada que j'enfourche volontiers.

Quelles sont les causes de cette dégradation ?



I.C.1 RÉPUTATION DE DIFFICULTÉ

Les mathématiques sont difficiles, certes. Mais je dirais **plutôt, difficiles à aborder**.

Chacun d'entre nous sait que l'important, pour l'élève, **c'est le dé clic**. Celui qui fait qu'un jour, **il ne se sent plus "étranger aux mathématiques"**. Celui qui fait qu'un jour, **il sait fabriquer une image mentale** de concepts jusqu'ici abstraits.

Notre rôle, c'est justement de **provoquer ce déclic**.

A l'inverse, la présentation trop abstraite que l'on pourrait faire des mathématiques entretient ce "**blocage**" dont chacun parle, chez la majorité des élèves, et nous condamne à **travailler pour un tout petit nombre**.

Chacun est ici conscient du rôle néfaste de la période dite des "**mathématiques modernes**".

Auprès des parents en particulier.

Mais attention ! Ne me faites pas dire ce que je n'ai pas dit. Pour moi, ce ne sont pas les notions enseignées qui sont en cause. C'est la façon dont on les enseignait : l'arbre décharné du langage formel masquait une forêt luxuriante. Je persiste à penser que l'approche ensembliste, puisque c'est de cela qu'il s'agit, est un outil formidable d'appréhension de notre univers.

I.C.2 **ROLE DE SÉLECTION**

Ce rôle-là, c'est un rôle dont les mathématiques se seraient bien passées !

Ce n'est pas nous qui l'avons choisi, mais je dirais qu'il s'est imposé.

Pour deux raisons essentielles :

- La **facilité d'évaluation**.
- L'**importante corrélation entre les mathématiques** et la plupart des autres **disciplines intellectuelles** !

C'est une autre de mes idées favorites :

Ce sont les **mêmes qualités** qui font le "**matheux**", le **scientifique**, et le **littéraire** !

Lorsqu'elles ne se développent que dans un domaine, c'est simplement parce que dans l'autre, la "**rencontre**", la découverte, le déclic, n'a pas eu lieu.

Ceux qui crient aujourd'hui à la "**dictature des mathématiques**" sont les descendants de ceux qui ont imposé la sélection par les mathématiques.

Ça y est, le mot est lâché !

Et il fait "tilt" !

Il soulève un écho chez tous les exclus des mathématiques, chez tous les exclus de la mathématique. Chez tous ses "**ennemis objectifs**". Et vous constatez, à la lecture du tableau rétroprojeté (ci dessus), que ceux-là sont nombreux !

I.C.3 **IMAGE COLPORTÉE**

• PAR LES PROFESSEURS

Je perçois votre indignation. Des professeurs ennemis objectifs des mathématiques ?

C'est pourtant vrai, mais ne vous inquiétez pas : ceux-là ne sont **pas dans**

la salle !

Et puis, ce n'est plus vraiment une surprise : j'en ai parlé tout à l'heure. Vous savez, ceux qui **colportent l'image de la mathématique mal sapée, fagotée, laide.**

Ceux qui se plaisent à la vieillir, **lui refusant toute modernité.**

Ou encore ceux qui la présentent comme **une beauté sévère, inaccessible, drapée dans une dignité qui confine à la frigidité.**

La réputation que l'on a faite aux "profs de math" n'est pas tout à fait gratuite !

Aujourd'hui, je vous propose d'une certaine façon de contribuer à **la changer !**

• **PAR LES POUVOIRS PUBLICS**

Dans un procès, pour la défense, l'ennemi est le "ministère public".

Pour les mathématiques, le ministère a souvent été l'ennemi public.

Le ministère de l'éducation nationale, bien sûr ! Qu'il ait été de gauche ou de droite.

Prisonnier de ses lobbies et de ses dogmatismes, gouverné par des technocrates **insensibles à la notion même de culture scientifique**, il a choisi les mathématiques comme **bouc émissaire**, en en faisant l'otage de ses luttes d'influence.

"La dictature des mathématiques", c'est lui !

Une formule qui, comme on l'a vu, a porté. Dans les médias en particulier.

• **PAR LES MÉDIAS**

Toujours prompts à hurler avec les loups, les médias n'ont jamais été tendres.

Et ils ont souvent confié les quelques événements mathématiques qu'ils ont jugé bon de "couvrir" à des journalistes scientifiquement incompétents, qui ont souvent contribué à véhiculer des idées toutes faites .

La démonstration du **théorème de Fermat** est dans ce domaine exemplaire.

On en a parlé, certes, et c'est bien ! Mais que d'âneries ont été proférées.

Voici quelques coupures de presse savoureuses que je livre à vos sarcasmes.

Mais on ne changera pas les médias.

Je vous suggère donc de **les utiliser** et de retourner leurs travers à notre avantage !

• **PAR LES VICTIMES**

En produisant autant de réfractaires, les mathématiques entretiennent **une armée d'opposants.**

Il y a les **victimes**, pour qui mathématiques est synonyme d'échec.

Il y a les **snobs du rejet des maths.** Cela fait bien, dans certains salons, d'af-

firmes que l'on a réussi en étant totalement nul en mathématiques. Il y a ceux qui, arrivés à des postes élevés, en profitent pour régler des comptes avec les mathématiques. Certains sont même ministres !

Troisième Intermède : les paradoxes

"UN INSPECTEUR NE SAURAIT MENTIR !"

La visite de l'inspecteur de mathématiques a été annoncée.

Il a lui-même tenu à écrire au professeur : «Je viendrai à l'un de vos cinq cours de la semaine, et je vous garantis que vous ne pourrez pas savoir lors duquel je vous inspecterai».

Un inspecteur ne saurait mentir. Le professeur se dit :

«Il ne viendra donc pas lors du cinquième cours. Car ne l'ayant pas vu au bout de 4 cours, je connaîtrais la date de sa visite. Il viendra donc lors des quatre premiers. Mais s'il n'était pas là au bout de 3 cours, je serais certain de sa visite au quatrième. Sa visite est donc limitée aux trois premiers... Mais si au bout de 2 cours, je ne le voyais pas, j'aurais la certitude de la voir au troisième. Il ne peut donc venir que lors des deux premiers cours. Mais, s'il ne venait pas au premier ? Je connaîtrais sa visite pour le deuxième. Impossible ! Il viendra donc au premier ! Non, car je ne suis pas sensé connaître la date. Il ne viendra donc pas.»

Tranquille, le professeur se rendit à ses cours sans aucun stress... Et fut tout surpris de recevoir la visite de l'inspecteur.

Un inspecteur ne saurait mentir !

"ECONOMIE DE MOTS"

Pour définir en français 1993, on a besoin de 6 mots : «mille, neuf, cent, quatre, vingt, treize».

Sauriez-vous répondre à la question suivante ?

Quel est «le plus petit entier positif indéfinissable en moins de douze mots» ?

Paradoxes apparents, illusions d'optique et figures impossibles, fautes de raisonnement, cercles vicieux, paradoxes du langage, ...

Voilà de quoi faire passer de délicieux moments à un auditoire, que ce soit en classe, ou simplement dans le cadre d'une conversation de salon.

Je vous suggère la lecture de l'article de Serge Parpay sur les paradoxes dans *Jouer Jeux Mathématiques* numéro 9. Il est à noter qu'il a été écrit d'après un sujet qu'il a traité lors de l'Université Mathématique d'été pour collégiens et lycéens organisée par la FFJM à Parthenay. Inutile de vous préciser que les participants ont apprécié.

Quatrième intermède : le magicien

Obscurité. Un projecteur vient éclairer la scène. Un prestidigitateur apparaît dans le halo lumineux. Il va présenter des tours de magie :

- Comment ôter son gilet sans ôter sa veste:
- Comment dénouer une ficelle passée autour du bras sans sortir le pouce de la poche de son gilet
- Devinez mon nombre !

C'est Dominique Souder, un collègue de la Roche sur Yon, qui vient de présenter ces tours de prestidigitation. Il est assisté de Gérard Crézé, l'organisateur du maintenant fameux tournoi de jeux mathématiques de Saint-Michel en l'Herm. Merci à la topologie, puis à l'arithmétique, pour ce bon moment !

Dans le cadre "devine mon nombre", on peut inventer des foules de jeux. L'un d'entre eux, que vous connaissez sans doute, a même été récemment distribué en "gadget" par Piesou Magazine. Jean Fromentin a décrit ce "tour" dans le Jeune Archimède numéro 19.

Il repose sur l'écriture de tout nombre en base 2.

D'ailleurs vous pouvez trouver dans les différents numéros de Jeune Archimède de nombreux tours de cartes, dont plusieurs sont justement signés Dominique Souder.

C'est le même Dominique Souder qui signe aujourd'hui une rubrique "Math et magie" dans Hypercube, et qui décrit les tours présentés à Poitiers dans un article de Tangente numéro 37.

II. LES TALENTS DES MATHÉMATIQUES

Face à cette conspiration, nous devons réagir, et défendre les mathématiques.

Pourquoi, me direz-vous ?

- Pour défendre notre profession ? Sordide !
- Pour défendre le devenir de notre société ? Prétentieux !

Non ! Je dirais simplement, pour permettre au plus grand nombre de partager notre passion commune ! OUI ! Les mathématiques ont du talent !

LES MATHÉMATIQUES, C'EST CULTUREL !

- Elles sont **chargées d'histoire**.
- Elles sont en relation avec la plupart des **modes d'expression artistique**.
- Elles ont accompagné à chaque époque **les progrès des civilisations**.

LES MATHÉMATIQUES, C'EST BEAU !

- Esthétique d'un **langage parfait**.
- Plaisir esthétique de la **recherche**.
- Esthétique des raccourcis, des astuces décisives, des "**belles solutions**".

LES MATHÉMATIQUES C'EST LUDIQUE !

- Combien de mathématiciens vous diront qu'ils **jouent en travaillant ?**
- **Tous les jeux s'expliquent par les mathématiques**.
- Les mathématiques ont toujours donné lieu à **des défis, à des compétitions**.

LES MATHÉMATIQUES, C'EST UNIVERSEL !

- Universel, car elles **ne sont pas réservées à une élite ou un ghetto** lié à l'âge, au milieu social, ou aux filières. Ou en tout cas, pas plus que la littérature ou le droit. Ça, c'est un message important. Je vous l'ai dit, ce sont les mêmes qualités qui sont mises en oeuvre, sauf peut-être, à un niveau très élevé.
- Universelles, car elles permettent de comprendre **des actes simples de sa vie de citoyen**. Du fonctionnement du loto à celui de sa déclaration d'impôts.
- Universelles, car leur usage est **nécessaire** dans notre société. Par exemple, pour accéder à l'informatique, ou à d'autres technologies qui deviendront universelles.

LES MATHÉMATIQUES, C'EST CONVIVIAL !

- **Convivial parce que drôle**: les plus grands mathématiciens ne se sont jamais pris au sérieux. **L'humour** a toujours eu droit de cité chez eux. Il doit l'avoir chez nous.
- **Convivial parce qu'étonnant**: du paradoxe à l'énigme, de la logique de l'absurde au phénomène quotidien sur lequel on ne s'est jamais interrogé, que de sujets d'étonnement !
- **Convivial, car cela peut être captivant**: n'avez-vous jamais captivé un auditoire une soirée durant avec des histoires mathématiques, comme certains racontent des histoires drôles ? Sans vous adresser,

naturellement, à des spécialistes ! Chacun l'a fait ! On pourrait constituer un répertoire digne du music'hall ! Voilà en tout cas une excellente recette pour briller en société.

Et c'est cela, le **talent de société**, dont j'ai fait mon titre !

III- MODES D'EXPRESSION DES MATHÉMATIQUES

Un contexte défavorable : **une malchance**

Des atouts indéniables : **une chance**

La communauté mathématique doit la saisir.

Mais il en découle que **son rôle doit changer.**

- **Dans le passé**, on ne lui demandait que d'être savante et de transmettre son savoir.
- **Aujourd'hui**, elle prend conscience qu'elle doit convaincre les élèves et étudiants.

De savante, elle se transforme en militante.

Ce n'est pas par hasard que depuis quelques années, les initiatives se multiplient dans ce sens, sous un titre emprunté fort à propos par un colloque récemment organisé par l'IUFM de Reims : "*Vivre les mathématiques autrement.*"

- Mais ce n'est pas suffisant : je pense que **demain**, nous devons nous attacher à **convaincre l'ensemble de la population.**

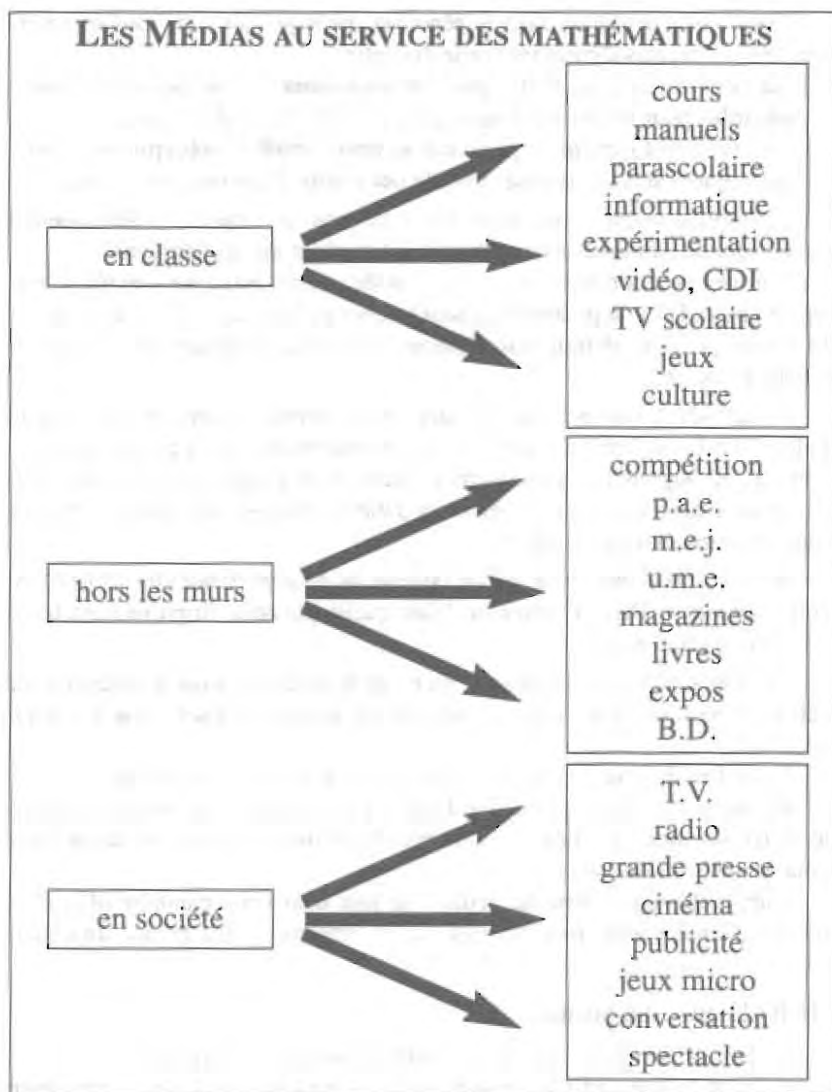
Les mathématiques doivent être reconnues comme faisant partie intégrante de la culture !

Pour convaincre, nous devons utiliser la remarquable **adaptabilité des mathématiques à tous les médias de notre temps.**

Ces médias peuvent agir sur **trois terrains** :

- Celui sur lequel nous sommes le plus à l'aise : **la classe.**
- Celui qui nous demande une certaine disponibilité, mais qui prolonge naturellement cette classe : ce que le *Bulletin* de l'APMEP appelle fort joliment le terrain des **mathématiques "hors les murs"** (sous-entendu : de l'école).
- Celui dans lequel nous nous sentons le plus gauches, mais pour lequel nous avons beaucoup plus d'atouts que ce que vous pouvez soupçonner : **le grand public.**

Je vous propose de survoler les moyens d'expression dont nous disposons sur chacun de ces trois terrains.



II.A) EN CLASSE

Avant de parler des modes d'expression en classe, je vais poser une question-piège : **pourquoi enseigner les mathématiques ?** Doublée d'une autre : **pour qui ?**

Vous aurez peut-être d'autres réponses, mais je vois trois raisons extrêmement différentes d'enseigner cette discipline :

- Pour permettre à chacun d'acquérir le **minimum de connaissances indispensables** pour ne pas être l'équivalent mathématique de "l'illettré".
- Pour favoriser l'apprentissage de **mécanismes intellectuels épanouissants**.
- Pour acquérir des outils utiles pour la **poursuite d'études** scientifiques.

La logique voudrait que seuls les deux premiers objectifs s'appliquent à tout le monde. On ferait naturellement des mathématiques "attrayantes".

L'erreur des programmes, à mon sens, est de vouloir ménager trop tôt le troisième objectif. Voilà pourquoi ils sont indigestes pour la majorité des élèves. Je pense que pour définir l'enseignement des mathématiques de demain, il faudra y penser.

En attendant, comment faire avaler cette nourriture à ceux qui la trouvent indigeste ? En utilisant au mieux les nombreux médias à notre disposition. Nous avons aujourd'hui les moyens de faire en sorte que l'élève se sente dans le contexte du cours dans son élément naturel. Tout est une question d'environnement médiatique familial.

Je vous laisse découvrir sur ce tableau (*page précédente*) les moyens de communication. Rien d'inattendu. Mais quelle panoplie impressionnante, si on l'utilise à bon escient !

Le discours du professeur est bien sûr le média le plus marquant pour l'élève. Il ne sera jamais concurrencé par les autres. D'où son caractère décisif.

Mais il ne doit pas être en dissonance avec les médias extérieurs.

Personnellement, je pense que l'approche historique, l'approche culturelle, l'établissement de liens avec le monde environnant sont fondamentaux pour éviter cette dissonance.

L'approche expérimentale, seule à ce jour dans cette panoplie officiellement reconnue par les programmes, revêt également une grande importance.

III.B) HORS LES MURS

La grande révolution des sept dernières années est l'explosion des initiatives visant à faire sortir les mathématiques "hors les murs" de l'école. Bien qu'encadrées par l'école, ces initiatives ont permis, aux yeux de centaines de milliers de collégiens et lycéens, de banaliser la pratique mathématique en la mettant au rang des activités proches de leur environnement culturel familial. Or, on n'a peur que de ce qui paraît lointain et inaccessible. Avec la crainte, disparaît le blocage.

Sept années ont chaussé des bottes de sept lieues.

- N'ont-elles pas vu la création de **grandes compétitions mathématiques** (en 1987, sans concertation, le Championnat International des Jeux Mathématiques et Logiques, le Rallye du Centre et le Tournoi Mathématique du Limousin sont venus rejoindre le Rallye d'Alsace) ?
- N'ont-elles pas vu la naissance de *Tangente*, un authentique **magazine culturel de mathématiques** pour lycéens, bientôt suivi par d'autres à différents niveaux ?
- N'ont-elles pas vu des **rassemblements incroyables de jeunes**, à peine plus motivés au départ que la moyenne, autour de la recherche mathématique dans le cadre de Maths en Jeans, de l'Université Mathématique d'Été de la FFJM, ou encore du Congrès Mathématique Junior ?
- N'ont-elles pas vu la circulation de **dizaines d'expositions**, *l'internationale* "Horizons Mathématiques", les "légères" "Jeux Mathématiques" ou "Mathématiques en Méditerranée", jusqu'aux expositions réalisées par des élèves à l'occasion de P.A.E. ?

Pour un jeune, faire des mathématiques "hors les murs", c'est aussi avoir l'occasion de parler de mathématiques chez soi. C'est donc aussi rencontrer les autres générations. A ce propos, je voudrais évoquer une image qui me touche particulièrement chaque année. Vous savez que le Championnat est ouvert aux adultes, qui sont soumis aux mêmes problèmes que leurs cadets. Il faut voir, à la sortie de l'épreuve, jeunes et moins jeunes, unis dans la même communion, discuter avec passion du problème qu'ils ont cherché parallèlement quelques instants auparavant. Rien que pour cette image, jamais je ne regretterai d'avoir créé le championnat !

III.C) EN SOCIÉTÉ

En société, seuls les moyens d'expression "grand public" sont en mesure de triompher. De nombreux indices laissent entrevoir à quel point leur rencontre avec les mathématiques est possible.

Télévision : aujourd'hui, seul en France le magazine *Tangente*, que j'ai réussi à imposer sur FR3 à la fin de l'année 1990 (vous en avez découvert quelques extraits lors de cette conférence), a tenté une avancée vers le grand public. Mais les expériences anglaises et américaines prouvent qu'une émission populaire reposant sur les mathématiques a sa place dans le paysage audiovisuel. Encore faut-il accepter un angle d'attaque délibérément éloigné du scolaire, quitte, ensuite, à rapprocher les deux points de vue, lors, par exemple, de la projection des séquences dans le cadre de la classe.

La radio s'oriente de plus en plus vers la relation conviviale avec le public. Elle a relayé, à l'occasion de compétitions, des jeux et énigmes mathématiques posés directement aux auditeurs. De manière presque inattendue, l'accueil a été tel que les stations qui ont tenté l'expérience la renouvellent.

La grande presse publie toujours périodiquement, avec beaucoup de succès, des rubriques de récréations mathématiques. Et si leur fréquence a baissé dans certains journaux, c'est davantage faute d'auteurs que de lecteurs. Bien conçues, comme celles du "prophète" Martin Gardner, elles seront "mathématiques" à part entière, tout en conservant leur côté "récréatif". C'est en constatant le succès (500 lettres par mois) de mes pages dans *Science & Vie* et *Jeux & Stratégie* que j'ai été encouragé à la création du championnat. La multiplication de ces rubriques est un premier pas vers un meilleur traitement des mathématiques de la part des journalistes.

Citons encore, parmi les médias qui peuvent se nourrir avantageusement de mathématiques, **le cinéma** (Pourquoi ne pas renouveler l'impact de la scène des allumettes dans "*L'année dernière à Marienbad*" ?), **la publicité**, et surtout **l'informatique**, avec un phénomène à exploiter : les jeux micro.

La conversation mondaine n'est pas le support le moins efficace. Certains possèdent, grâce aux mathématiques, ce **talent de société** reconnu aux grands conteurs, par exemple. Et je me prends à rêver, pourquoi pas, d'un "*one-man-show*" mathématique présenté sur une grande scène de **spectacle** !

Cinquième intermède : **les hypothèses implicites**

Un ressort intéressant et spectaculaire consiste à poser un problème, en sachant que les mécanismes mentaux traditionnels vont inciter la personne en situation de recherche à imaginer de fausses hypothèses implicites qui l'empêcheront de parvenir à la solution.

"LES 9 POINTS"

Pouvez-vous relier ces neuf points à l'aide d'une ligne polygonale formée de quatre segments de droite ?(3)



"LES QUATRE TRIANGLES"

Pouvez-vous construire quatre triangles équilatéraux à l'aide de 6 allumettes qui en figureront les côtés ? (4)

"TOUR DE CARTES"

En bougeant deux des cartes, et deux seulement, faites en sorte que le total des chiffres lus sur les cartes de la première rangée soit égal au total des chiffres lus sur les cartes de la deuxième. (5)

3	4	5
6	7	8

"LES SÉDENTAIRES ET LES POSTIERS"

Cette énigme a été posée par Daniel Loeb alors qu'il était intervenant à la première Université Mathématique d'Été de la FFJM.

Dans ce pays, il y a deux catégories d'habitants : les sédentaires et les postiers. Mais les postiers ne résistent pas facilement à la tentation de voler le contenu des paquets qu'ils transportent. Toute ressemblance avec un pays connu serait fortuite. Les paquets postaux sont donc des boîtes qu'il est possible d'équiper d'un cadenas (à clé). Les postiers sont indéliçats, certes, mais ne volent que le contenu de paquets ouverts, jamais celui de paquets fermés par un cadenas. **Comment deux sédentaires doivent-ils s'y prendre si l'un d'eux veut être sûr de faire parvenir à l'autre un objet précieux ? (6)**

CONCLUSION

La route est longue, qui mène à la généralisation de l'utilisation, inéluctable mais aujourd'hui encore bien minoritaire, de ces médias. Y compris dans le cadre le plus naturel, la classe.

Pourquoi les enseignants qui les utilisent sont-ils encore une minorité, tout comme ceux qui font sortir les mathématiques "hors les murs" ? Pourquoi cette réticence des autres ? Les causes en sont multiples :

- L'indifférence de ceux qui, cyniques ou découragés par le peu de considération dont elle fait l'objet, vivent leur profession comme une routine alimentaire nécessaire, sans aucune passion, sans aucune initiative. Il faut reconnaître, pour leur décharge - à propos de décharge, si on en donnait à ceux qui militent dans ce sens - , que la hiérarchie jusqu'ici, loin de favoriser les innovations pédagogiques, leur a la plupart du temps mis des bâtons dans les roues. L'avènement d'un inspecteur général "chargé des activités périscolaires" retournera-t-il la situation ?
- La crainte, de la part des enseignants inexpérimentés, de ne pas savoir faire face aux nouvelles relations qui s'ensuivront inmanquablement vis-à-vis de leurs élèves.

- Le refus, par paresse ou incompétence, de se remettre en question et de préparer un matériau d'enseignement plus personnel. Heureusement, les manuels commencent à s'adapter et à offrir une matière directement exploitable. Mais de nombreux éditeurs trop frileux s'enferment encore dans un environnement parascolaire rétrograde.
- L'opposition au changement de la part de ceux qui vivent aujourd'hui dans le monde d'hier (ne dit-on pas que certains enseignants n'ont jamais quitté leur école?).
- La pesanteur des programmes et de ceux qui, en les faisant appliquer à la lettre, confondent la fin et les moyens.

Quant à la troisième étape de la croisade que je vous propose pour imposer les mathématiques dans le monde d'aujourd'hui, celle de l'utilisation des médias "grand public", elle est beaucoup plus difficile, car elle nécessite des qualités et des compétences qu'on n'a pas coutume d'exiger des enseignants.

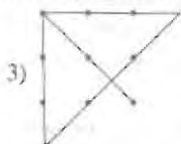
Elle nécessite aussi une démarche mentale difficile. Celle qui consiste à se plier à la loi du marché, à se présenter en "challenger", à faire preuve d'humilité devant des valeurs qu'en son for intérieur on méprise quelque peu : à commencer par une dictature bien plus impérialiste que celle des mathématiques, la dictature de l'audimat(h) !

Il faut donc se persuader que l'effort est nécessaire, mais aussi qu'il sera payant ! J'espère que les intermèdes qui ont précédé vous ont convaincus que les mathématiques ont la capacité de répondre à l'exigence de ces médias et de leurs promoteurs, qu'elles ont ce talent de société qui leur permettra de survivre à la nouvelle donne, celle du XXI^e siècle.

NOTES

1) Imaginez que le jeune homme ait le don d'ubiquité, et que les deux trajets se passent le même jour...

2) Raisonnement par récurrence. S'il n'y avait qu'un coeu, il saurait qu'il s'agit de lui et assassinerait sa femme le premier soir. S'il y en avait deux, chacun, n'en voyant qu'un, s'attendrait à ce que ce dernier égorge sa femme le premier soir. Mais rien ne se passe, d'où la conclusion : il y a une deuxième femme infidèle, la sienne qui serait donc égorgée le deuxième soir...



4) Un tétraèdre régulier (dans l'espace)

5) 9 4 5

3 7 8

Il fallait retourner le 6 !

6) A envoie le colis à B avec un cadenas. B ajoute son cadenas et le retourne à A. A enlève son cadenas et le renvoie à B qui peut ouvrir.