



Impressions
de Copier

CONGRÈS GUADELOUPE
1^{re} partie
Septembre 91 40 F

Directrice de publication
Marie-Laure Darche-Giorgi

Comité de Rédaction
Jacques Borowczyk,
Daniel Boutté, Gérard Chauvat,
Jacqueline Collet, Roger Crépin,
Luce Dossat, René Gauthier,
Georges le Nezet, Ginette Mison,
Serge Parpay, Raymond Torrent,
Michel Mirault, René Métregiste.

Rédaction
Michel Darche, Michel Clinard

Secrétariat
Madeleine Schlienger

Ventes
Patrick Marthe, Pierre Daudin

Publicité
Pascal Monsellier

Abonnements
PLOT APMEP
Université, BP 6759
45067 Orléans-Cédex 2

Prix d'abonnement
100 FF pour 4 numéros par an
Adhérent APMEP : 80 F.
Abonnement étranger : 120 F.

**Photocomposition
et maquette**
Techniques Graphiques du Futur
Limoges

Photogravure et impression
Fabrègue - Limoges

Commission paritaire
63181 - ISSN 0397-7471

Editeur
Associations régionales
de l'APMEP de Poitiers,
Limoges, Orléans-Tours,
Nantes, Rennes, Rouen, Toulouse
Brest, Caen, Clermont-Ferrand et
La Réunion

Diffusion
Adecum (Association pour le
développement de l'enseignement
et de la culture mathématique).
Publié avec le concours
du Centre National des Lettres et
du Ministère de la Coopération

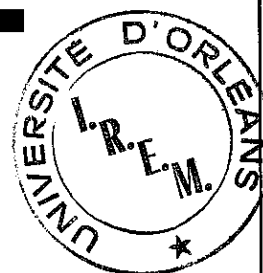
SOMMAIRE

Congrès Apmep Guadeloupe 1^{ère} partie

- Impression du Grand Organisateur : Missié Métregiste	1
- Des outils pour populariser : M. Darche, Orléans	3
- Mathématiques antillaises : M. Darche, Orléans	8
- Voir pour concevoir : F. Munier, Nancy	9
- Mathématiques animées : Bouteiller & Dupérier, Irem Orléans	11
- 36-14 Aristote : Yvon Allain, Brest	15
- Enseigner aux déficients visuels : F. Magna, Paris	18
- Histoire des sciences : J. Borowczyk, Tours	19
- Créer la motivation : D. Deslauriers, AMQ Montréal	20
- Mathématiciens d'origine antillaise : J. Borowczyk, Poitiers	23
- "Les mots" pour le dire : Duvert & Jacquemier, Apmep	28
- Le Bac en 4 ans : C. Gautier, Versailles	34
- Sous le ciel des Tropiques : D. Toussaint, Aix en Oth	40
- Impressions de congrès : M. Ghirardelli & J. Lefort	43

Missié, Missié, mi événement mi mathématiciennes et mathématiciens France qu'à vini la Guadeloupe.

René Métregiste

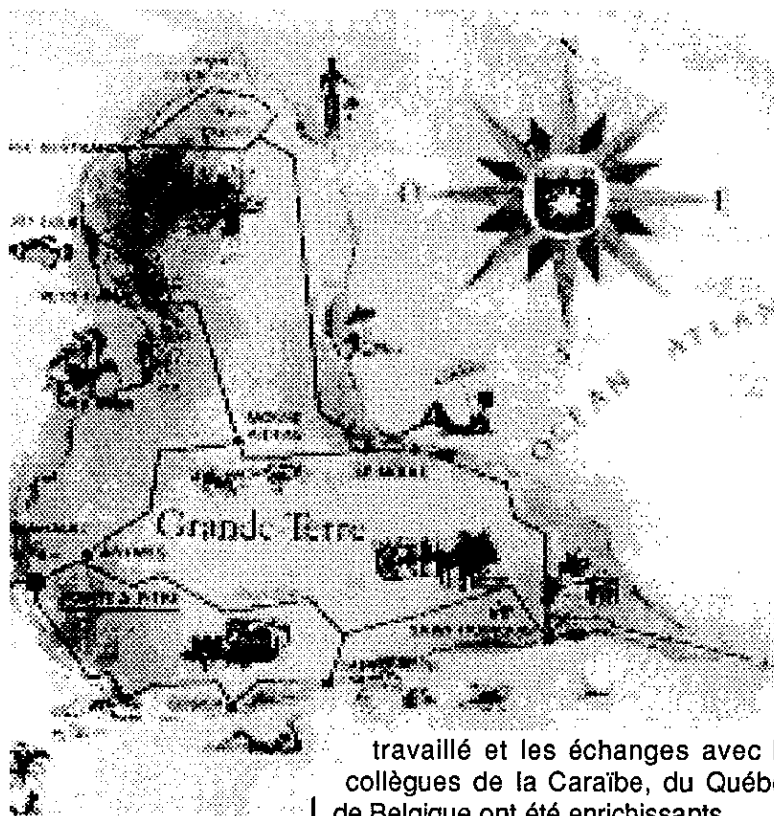


Nous n'avons pas choisi le moment pour nous rendre sous les tropiques. Le calendrier officiel des vacances nous a offert la semaine du 28 avril au 5 mai 1991.

Semaine excellente, pas trop chaude où la nature généreuse de l'isle nous a gratifié de merveilleux fruits de saison.

Arrivée très chaleureuse à l'aéroport du Raizet où les collègues antillais et antillaises ont souhaité la bienvenue à leurs collègues métropolitains. Très bonne organisation des cars puisque, une heure après, nos congressistes se détendaient dans leurs chambres climatisées de la Créole Beach Hôtel et du Salako. Chose surprenante, vers vingt heures, nos braves professeurs venus de tous les coins de France s'étaient intégrés et des groupes d'initiation se formaient çà et là. L'ambiance était donnée et les organisateurs ravis se sont offert un moment de détente en dégustant un ti-punch au citron vert avant d'aller se restaurer.

Nonobstant le cadre agréable de ces hôtels, le programme des journées s'est déroulé comme prévu et, n'en déplaise à quelques esprits chagrins, nous avons



travaillé et les échanges avec les collègues de la Caraïbe, du Québec, de Belgique ont été enrichissants. Certains qui ne sont pas venus, ont pensé qu'il n'était pas opportun que l'APMEP tienne ses journées nationales en Guadeloupe.

Pas opportun, nous allions dispenser la bonne parole là-bas.

Pas opportun, gênés par un sentiment de culpabilité, sachant que les Antillais ne sont pas à l'image des départements de la métropole.

Pas opportun, jusqu'ici, nous avons quelque peu négligé nos compatriotes et collègues de la Caraïbe...

Pourtant...

Oui! opportun, car les Antillais ne se sont pas trompés. Ils ont créé une Régionale APM, écrit des articles dans les journaux, causé de cette rencontre sur les différentes chaînes de télévision locales avec beaucoup de conviction et d'enthousiasme.

Oui! opportun, car nos collègues d'outre-mer ont été

sensibles à ce déplacement vers eux. Ils existaient!

Oui! opportun, car ils attendaient des discussions sur les notions mathématiques difficiles des programmes, sur leurs travaux, sur leur façon d'enseigner, sur leur place dans le système éducatif français, sur leur reconnaissance en tant que mathématiciens et mathématiciennes à part entière.

Oui! opportun, car les collègues métropolitains représentaient la France et, quoique l'on dise, la France jouit d'un grand prestige dans la Caraïbe.

Oui! opportun, il fallait le faire...

En tant que guadeloupéen vivant en France, j'ai été heureux de susciter et de réaliser une telle rencontre et la Régionale de Toulouse a bien compris l'enjeu d'un tel événement. Des camarades dévoués et moi-même avons tout programmé et nous avons été pleinement récompensés de nos efforts, de nos doutes, de nos fatigues, de nos certitudes.

Certes, quelques petits tracassés se sont interposés, bien mineurs, sans pour autant assombrir le climat convivial des journées... Vraiment, une rencontre

réussie... les adieux à l'aéroport,

les cartes de remerciements que

nous recevons

en témoi-

gnent. Dois-

je ajouter,

qu'outre

l e s

excur-

sions,

nous

avons

appris à

danser la

biguine et

nos Kolé-

serré resteront

mémorables.

En se quittant, le sou-

hait de beaucoup était de

revenir; rendez-vous a été pris à la

Martinique d'ici deux à trois ans (et

peut-être un peu plus tard à la Réunion

!!! ndr).



Aéromaritime
INTERNATIONAL



Des outils pour populariser

Michel Darche. Orléans

Populariser les mathématiques, est-ce possible? En dehors des problèmes de lutte contre l'a-priori négatif du public, des problèmes de disponibilité de chaque militant des maths pour agir, encore faut-il que l'on puisse trouver des outils, des produits qui facilitent cette popularisation. D'où, ici, un premier repérage de ce qui existe en France de disponible, en l'état de mes informations.

Les expositions grand-public

Dans ce cadre il y a plusieurs types d'expositions:

LES EXPOSITIONS PERMANENTES OU TEMPORAIRES

Celles de la cité des Sciences de La Villette.

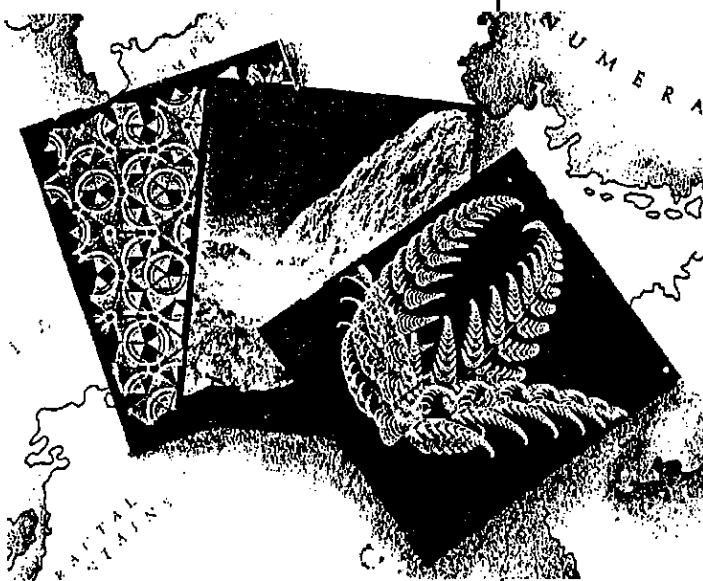
Il faut vous dépêcher d'aller voir les espaces "**Univers mathématiques**", "**mutations informatiques**" et "**Sténopée**" au premier étage du bâtiment, ces espaces sont en restructuration et risquent d'être largement modifiés. Ne ratez pas aussi l'espace "son" où les 2 paraboloïdes font un (deux?) clin d'oeil aux matheux.

L'**Inventorium**, l'espace des 3-12 ans, possède peu d'éléments mathématiques. Il est lui aussi en refonte. Le prochain espace "enfance", malgré le triplement de sa surface, fera peu de place aux maths, quelques éléments sur les règles de jeu pour les 3-5 ans et c'est tout. On trouve là le résultat de l'influence des naturalistes et biologistes

sur cet ensemble de présentations muséologiques.

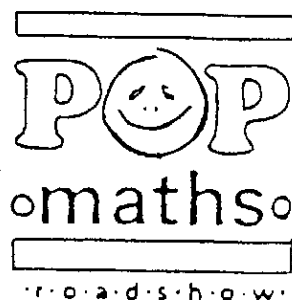
Celles du **Palais de la découverte**. Les présentations datent un peu mais le Palais fait des efforts pour présenter régulièrement des expositions temporaires très liées aux maths. Il y a eu l'expo sur les **Nœuds**, actuellement il y a une très belle expo sur les **Fractales**: "de près ou de loin". En projet une expo sur le **chaos** qui devrait intéresser les graines de matheux et de physiciens.

Il y a encore le **CNAM**, le musée des arts et métiers à Paris avec ses collections d'objets mais aussi une exposition sur le **système métrique** qui peut intéresser les petits comme les grands.



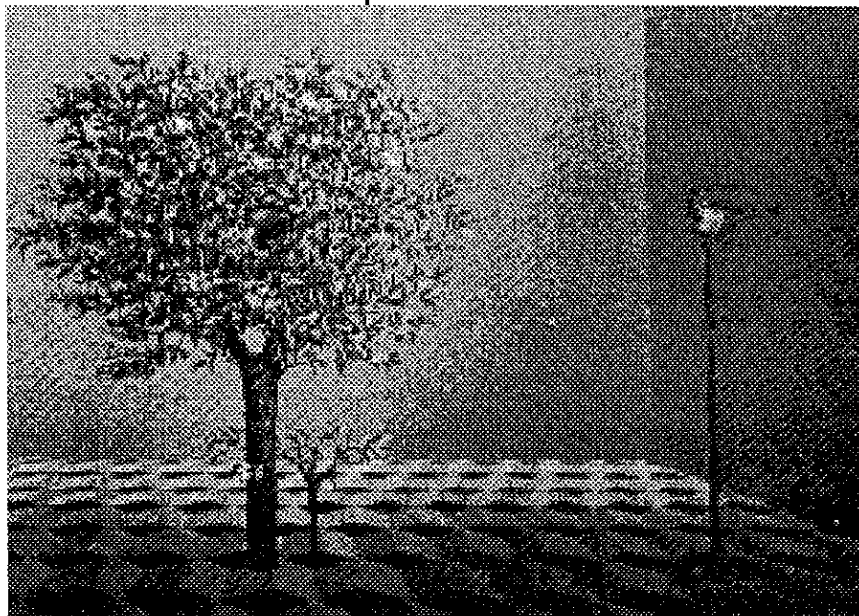
LES EXPOSITIONS ITINÉRANTES

Là bien sur on retrouve les coproductions de l'ADECUM d'Orléans-Tours et de la cité des Sciences avec le prix d'Alembert de 1988 : "**Horizons mathématiques**". Cette exposition que beaucoup ont vu passer se renouvelle et continue ainsi son périple. (Il faut dire aussi que le public scolaire qui est le premier visé change aussi!). 15 exemplaires existent aujourd'hui de par le monde. Elle a ainsi connu des expériences originales d'appropriation par les pays d'accueil. En particulier :



- le Brésil où les didacticiens ont doublé les thèmes par des thèmes ethnomathématiques. Elle tourne depuis 2 ans dans le pays.

- l'Italie où Michele Emmer en a fait une superbe exposition "**Occhio di Horus**" mêlant sur 600 m2 art et math.



- l'Afrique francophone où l'exposition repasse dans chacun des pays déjà visités depuis 4 ans mais en restant cette fois-ci 3 ou 4 mois dans le pays et circulant ainsi dans d'autres villes que dans la capitale, phénomène classique de la culture que l'on trouve hélas même en France.

- Je citerai encore l'Espagne où elle termine une circulation de plus de 2 ans !! et le Royaume Uni où elle était le noyau central (et interactif) d'une expérience originale dont j'ai déjà parlé: "**Pop maths road show**" et qui pourrait servir d'exemple pour populariser les maths en France. Mais les anglais n'ont peut-être pas le même esprit de clocher que nous!!!

Autre exposition Adecum-cité: "**l'Esprit Informatique**" à forte coloration mathématique puisqu'elle décrit les concepts de base de l'informatique, des codages aux algorithmes en passant par les problèmes complexes et les mémoires.

Ces expositions sont disponibles auprès de la cité ou de Centre-Sciences (le CCSTI de la région Centre, CCSTI: Centre régional de promotion de la culture Scientifique, Technique et

Industrielle !!!). Pour les obtenir il vaut mieux essayer de programmer une opération de popularisation dans votre région sur 3 ou 4 mois comme l'ont déjà fait les régionales Apmep de Lorraine, du Centre, de l'Ouest, ...

Ce ne sont pas les seules expositions qui circulent. Il y a aussi :

- "**Mathématiques autrement**" de nos collègues lyonnais. Elle vient d'être présentée en URSS et comporte aussi bon nombre de manipulations (cf PLOT n° 40). Contactez l'Apmep de Lyon.

- "**Mathématiques méditerranéennes**" une exposition "panneaux et objets" sur les contributions (nombreuses et multiples) du bassin méditerranéen à l'histoire des maths. Pour en savoir plus contactez l'Apmep ou l'Irem de Marseille.

- "**le kaléidoscope s'ouvre**" une exposition suédoise peu connue en France (elle a été présentée à Paris et à Caluire). Elle mélange images et maths et s'adresse en premier aux jeunes de l'élémentaire au collège. Pour tout renseignement s'adresser à l'ASTC à Paris.



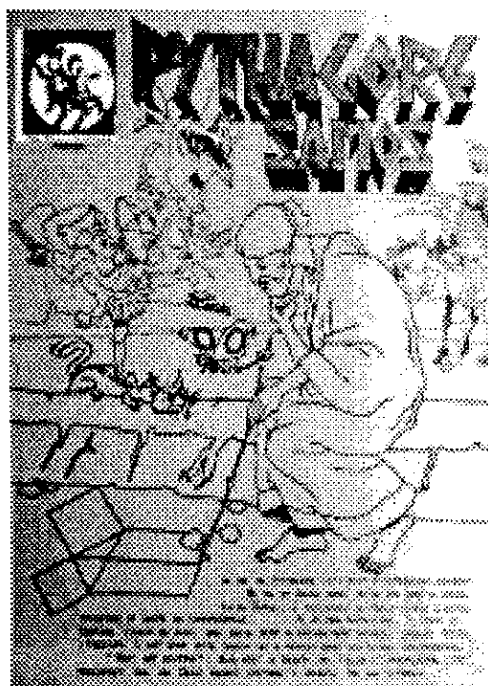
Pour en terminer avec les expos, je citerai encore les "petites expos", faible volume de transport, montage et exploitation simples:

- la **Vallée Symétrie** réalisée par l'ALIAS, le CCSTI de Lille (ou plutôt Villeneuve d'Ascq): elle est constituée de 2 caisses de type cantine pleines de tiroirs dans lesquels on découvre des objets, images ... ayant rapport à la symétrie. Cette expérience va être prolongée par une exposition itinérante

"Symétrie" coproduite par l'Alias, la cité et le Palais. Elle devrait être inaugurée en 93.

- l'exposition de l'Apmp-lrem de Poitiers sur "**le cube**" qui a été réalisée par Jean Fromentin et qui circule à la demande.

- les expositions "12 panneaux-12 manips" coproduites par Centre-Sciences, l'Apmp, l'Adecum et l'Irem d'Orléans-Tours !!! (tout ce monde pour 12 panneaux ?!) : il y a "**Pythagore: tout est nombre**", "**jeux et mathématiques**" coproduite avec la FFJM et bien d'autres sujets en préparation.



- il y a enfin les expos qui sont l'aboutissement de PAE je n'en citerai que quelques unes: la très belle expo sur les **polyèdres** qui avait été présentée au congrès Apmp de Rouen et les expos autour de la **révolution**: système métrique, la méridienne, ... dont le Plot s'est déjà fait l'écho.

Un mot sur ces "productions PAE" : la nécessité pour les enseignants qui les encadrent de se former à la communication muséologique. C'est ce que démarre l'Irem d'Orléans avec Centre-Sciences dans le cadre de stages MAFPEN et l'IUFM d'Orléans-Tours dans le cadre de ses formations initiales.

Nous vous ferons part de nos expériences dans quelques temps.

Films et télévisions ! ! ?

Voilà un produit culturel qui ne demande qu'une chose: se développer !!!

Mais c'est bien dur. Peu de choses nouvelles pour le moment:

Il y a quand même les films de la série "**Mosaïque**" produits par la 7 et réalisés par Jean Michel Kantor. Intéressants et proches des thèmes de l'exposition "**Horizons maths**", ils peuvent être exploités à différents niveaux.

Autre nouveauté de l'année, les émissions **Tangente** sur FR3 qui se présentaient sous forme de magazine avec petits problèmes, actualités, publications, ... Gilles Cohen doit prolonger cette série à la rentrée avec des émissions orientées "problèmes de la vie de tous les jours". Là encore un espoir : que ça puisse être programmé à des heures de plus grande écoute. Le Plot et l'Adecum apportent leur pierre à ce travail, le Plot vous offrant, au moindre coût, la cassette des émissions déjà présentées (voir bon de commande page 48).

Quoi d'autre? Pas grand chose sinon une recommandation d'être vigilant(e) et de lire attentivement les programmes télé (surtout la 3 et la 7!!!) afin d'avoir une (petite) chance de voir des documents sur les maths. Une chance seulement car les émissions scientifiques sont sujettes à beaucoup de perturbations dans la programmation des chaînes télévisuelles, hélas !!! Mais avec un peu d'attention on peut arriver à accrocher un reportage à fond matheux.

la sept



Radios ! ? ?

Là ce n'est plus le désert, c'est la planète Mars. En dehors des excellentes émissions de **France Culture**, rien, le néant ou presque et le presque est intime: ce sont des radios locales qui, rares, très rares, programment des reportages scientifiques et les maths apparaissent de temps en temps.

Mais à qui la faute? Les matheux comme d'autres scientifiques restent

dans leur ... sphère. C'est vrai que c'est difficile, difficile à la télé, encore plus à la radio. Mais c'est une question d'intérêt et d'effort de la part de chacun. Beaucoup de scientifiques l'ont compris et agissent en conséquence. Les mathématiciens paraissent l'ignorer encore. Une des raisons de nos problèmes, nous c.a.d. enseignants et chercheurs !!!

Livres

Là, le panorama est plus large, de nombreuses maisons d'éditions sortent des livres d'auteurs français ou étrangers contemporains, des livres sur les jeux mathématiques au livre du dernier médaillé Fields français (la géométrie non-commutative d'Alain Connes). Les éditions Belin-Pour la science étant les leaders avec de nombreux ouvrages mais aussi la particularité très louable

de publier tous les mois un article de maths dans **Pour la Science**, ce qui est d'autant plus louable que PLS est une traduction d'un mensuel américain (Scientific american) qui n'en comporte pas et que l'auteur principal pour PLS est l'anglais Jan Stewart qui écrit, pour le journal, ses articles en anglais et que le rédacteur en chef, Philippe Boulanger, traduit en français pour notre plaisir !!! Là encore un reflet de la difficulté de trouver en France des mathématiciens voulant vulgariser.

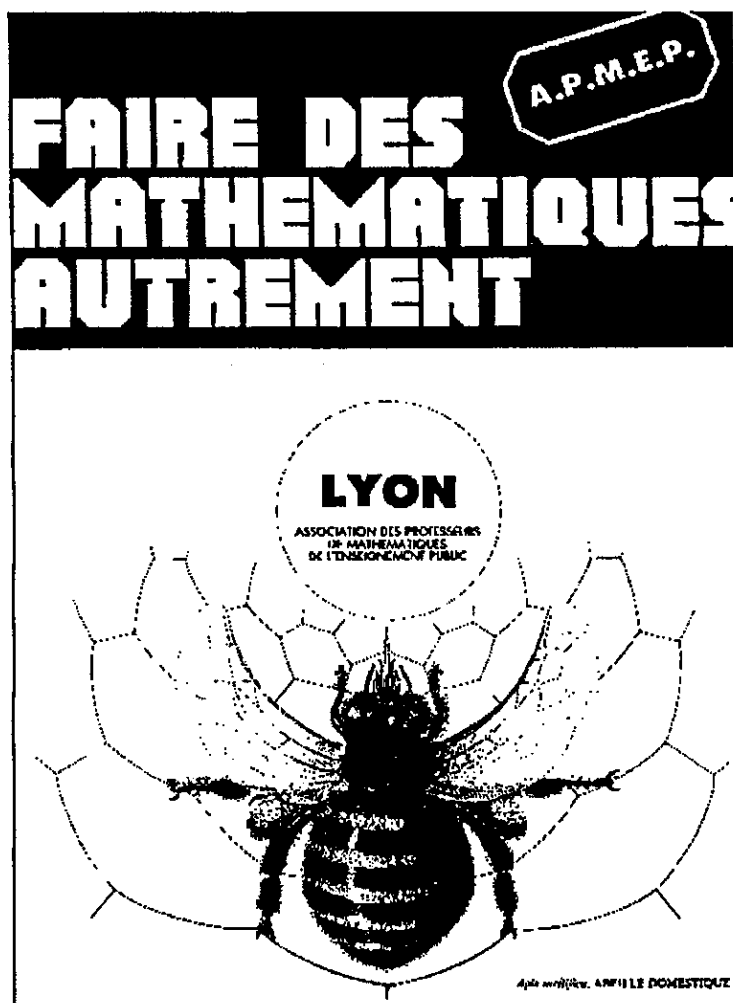
Citons quand même les futurs livres "**Sciences et Images**" édités par l'Adcum et l'Apmep d'Orléans-Tours avec dès septembre "**Les secrets des pavages**" et un peu plus tard (patience les impatients !!) "**Maths en pièces**" Des livres à lire avec du ... scotch et ... des ciseaux !!!

Périodiques

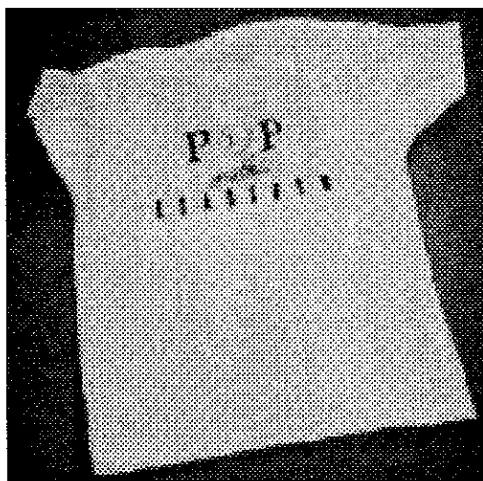
Du point de vue culturel, en dehors de PLS, on trouve quelque fois des articles, un peu rudes, dans la Recherche, plus accrocheurs dans Science-et-vie, Science illustrée,... mais trop rares pour satisfaire la curiosité d'un mordu. Notons quand même un numéro spécial de la Recherche sur le **chaos** en mai 91. Par contre pour les profs et peut-être les élèves, certains éditeurs sentent là un marché potentiel puisqu'après la sortie de Tangente, on a vu apparaître Quadrature, Le Jeune Archimède, et que l'on nous en annonce d'autres. De quoi peut-être faire s'interroger l'Apmep sur ses propres publications?

Autres produits

Sorti des rubriques ci-dessus, il reste encore quelques rares éléments: les matériels, jeux, affiches et autres images des mathématiques. Nous retiendrons surtout le créneau des affiches (et pourquoi pas pins ou tee shirts) qui existe largement en Angleterre ou aux Etats Unis, mais dont la France est fortement dépourvue. Pas



grand chose pour égayer les murs de vos classes ou de vos clubs !!!



Quoi d'autre?

Les laboratoires de recherche qui offrent ou pourraient offrir des cadres de familiarisation avec la recherche mathématique. Là encore les pistes sont rares. Citons surtout **Maths en jeans** qui propose aux mordus de se mettre périodiquement en situation de recherche sur des problèmes concoctés par des chercheurs. Cela rappelle, sans l'aspect concours, le concours du Yorkshire dont nous avons parlé dans le PLOT n° 50. Il y a aussi les expériences "1000 classes-1000 chercheurs" ou les PAE-Science qui cherchent des équipes projets pour distribuer quelques ressources financières.

PLOT

N° 50

Mathématiques



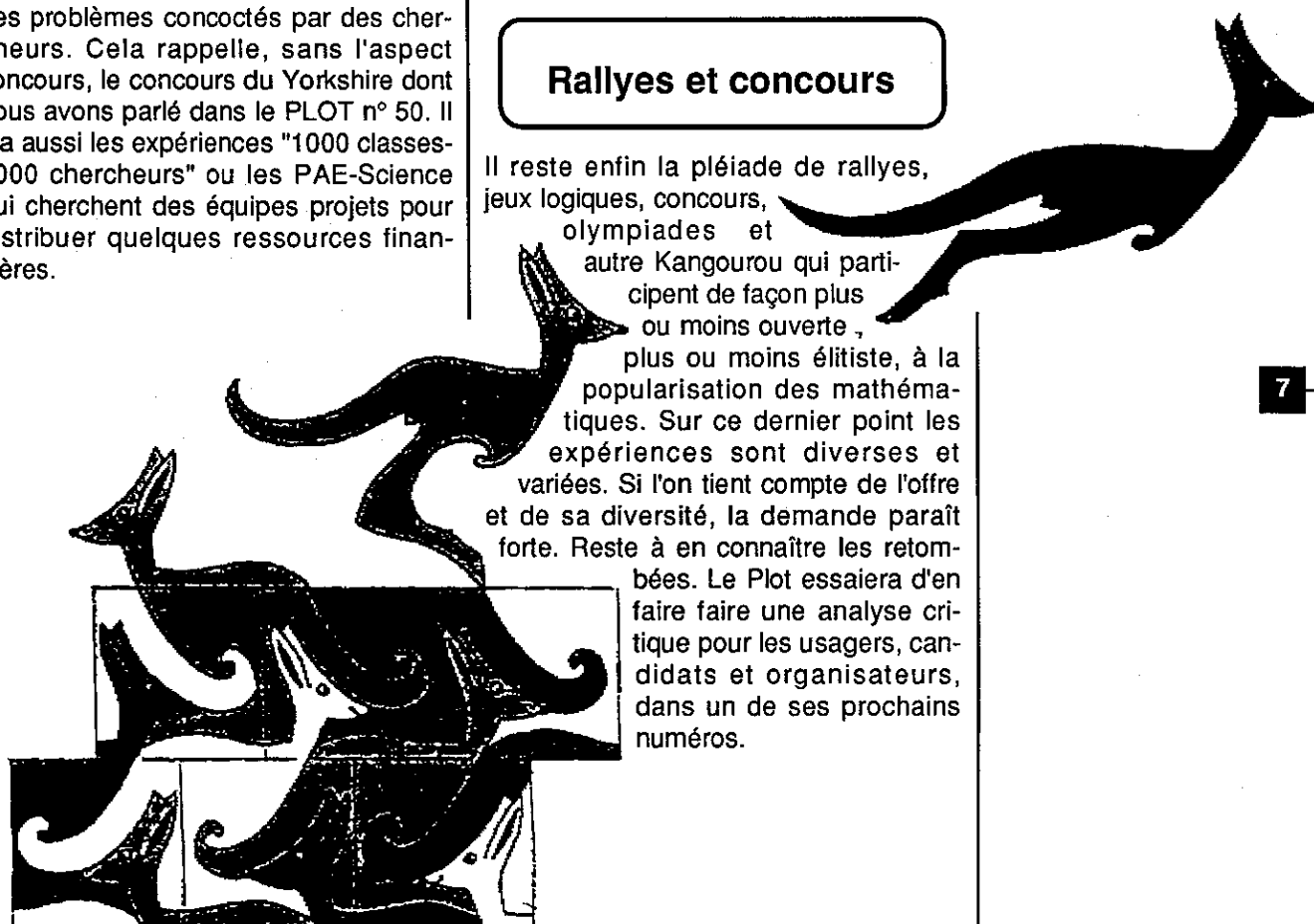
de la vie

Mars 1990

40 F

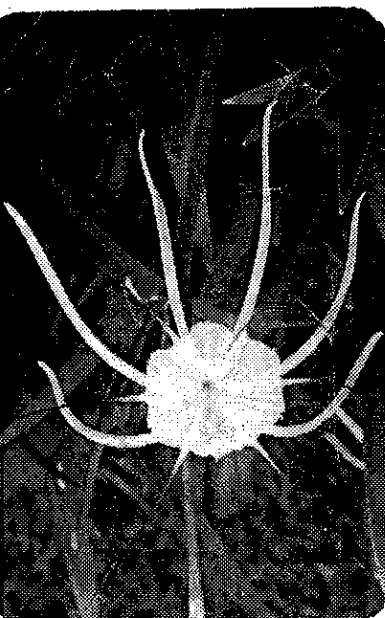
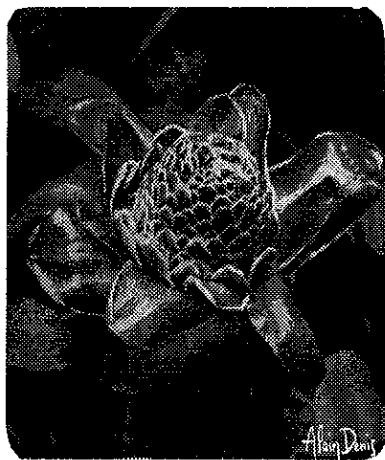
Rallyes et concours

Il reste enfin la pléiade de rallyes, jeux logiques, concours, olympiades et autre Kangourou qui participent de façon plus ou moins ouverte, plus ou moins élitiste, à la popularisation des mathématiques. Sur ce dernier point les expériences sont diverses et variées. Si l'on tient compte de l'offre et de sa diversité, la demande paraît forte. Reste à en connaître les retombées. Le Plot essaiera d'en faire faire une analyse critique pour les usagers, candidats et organisateurs, dans un de ses prochains numéros.



Mathématiques antillaises

Michel Darche. Orléans



Pendant notre séjour en Guadeloupe, la nature nous a proposé de nombreux sujets pouvant se prêter à un début de culture mathématique.

Le premier, et le plus évident, c'est la tropicalisation de Fibonacci!

L'ananas-bouteille

Quelle différence y a-t-il entre un ananas de chez nous et un ananas de Guadeloupe?

Première réponse, l'ananas créole s'appelle ananas-bouteille !!! Non, ce n'est pas à cause du Ti-Punch, mais à cause de sa forme qui le rend non exportable car mal calibré. Mais un matheux, même non-voyant saura faire la différence avec les ananas vendus en métropole car ce dernier est un 5-8 alors que l'ananas-bouteille est un 8-13 !!! Non, il ne s'agit pas de calibrage mais de nombre de spirales dans un sens et dans l'autre. Vérifiez vous-même.

Les fleurs en tout genre

Là encore Fibonacci frappe à tour de spirale. Goyave, flamboyant, frangipannier, Hybiscus, 3, 5, 8 pétales et même plus parfois.

Et les lambis?

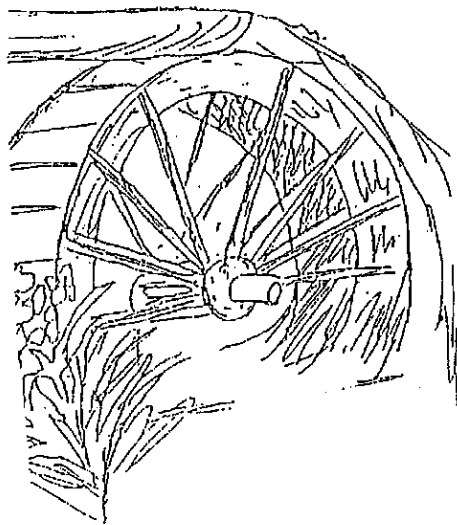
Pas de problème, les coquillages, le nautilus en particulier, nous fournissent de superbes suites fibonacciniennes. Même les étoiles de mer s'y mettent et nous fournissent des exceptions pour confirmer la règle !!!

Et les bananes ??

Là malgré nos recherches nous n'avons pas encore pu trouver de modèle mathématique pour décrire l'organisation des bananes autour de chaque régime. Un autre congrès sera nécessaire !!

Fractales et chaos ???

Effectivement, on essaie de modéliser les éruptions volcaniques à l'aide de modèles chaotiques déterministes. Mais n'ayant pas suffisamment de données sur l'activité de la Soufrière, nous ne pouvons pas aller plus loin.



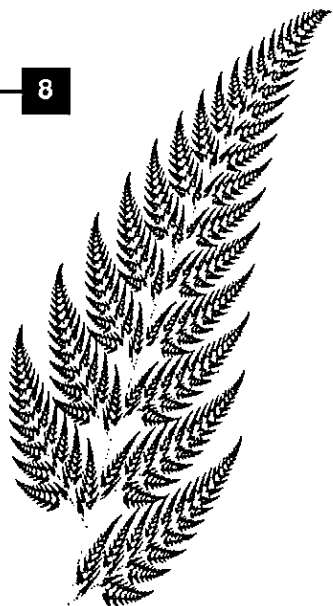
Par contre si vous visitez une caféière ou ce qu'il en reste, du côté de Bouillante, vous aurez la surprise de voir une véritable fontaine turbulente plus nature que celle de La Villette. C'est une roue à aubes qui tourne dans un sens ou dans l'autre de façon totalement chaotique comme l'a décrit le météorologiste Lorenz.

Et les fougères arborescentes que l'on trouve entre les "deux mamelles" ont peut-être servi de modèle pour réaliser des images fractales comme celles-ci.



Et la règle de trois?

Là, c'est à la fois plus facile et plus compliqué puisque le punch ou le Ti-punch sont de subtiles proportions entre du rhum et ... du rhum. cf le jeu-concours proposé aux guadeloupéens dans le journal régional.



Voir pour mieux concevoir

François Munier - Irem de Lorraine

3^{ème} ➤ Terminale

3 L'ordinateur "grand écran" au service du professeur de mathématiques pour suppléer à la craie et rendre le tableau noir propre et dynamique.

Pourquoi des imagiciels ?

Pour permettre la création d'images mentales chez l'élève.

Le papier et le crayon (ou le tableau et la craie) ne permettent de créer que des images fixes et l'enseignant est souvent obligé de se livrer à des prouesses oratoires et gestuelles pour faire "passer" une notion dans laquelle l'animation est sous-jacente (aspect local de la dérivation).

Les imagiciels présentés sont disponibles à l'IREM de Lorraine.

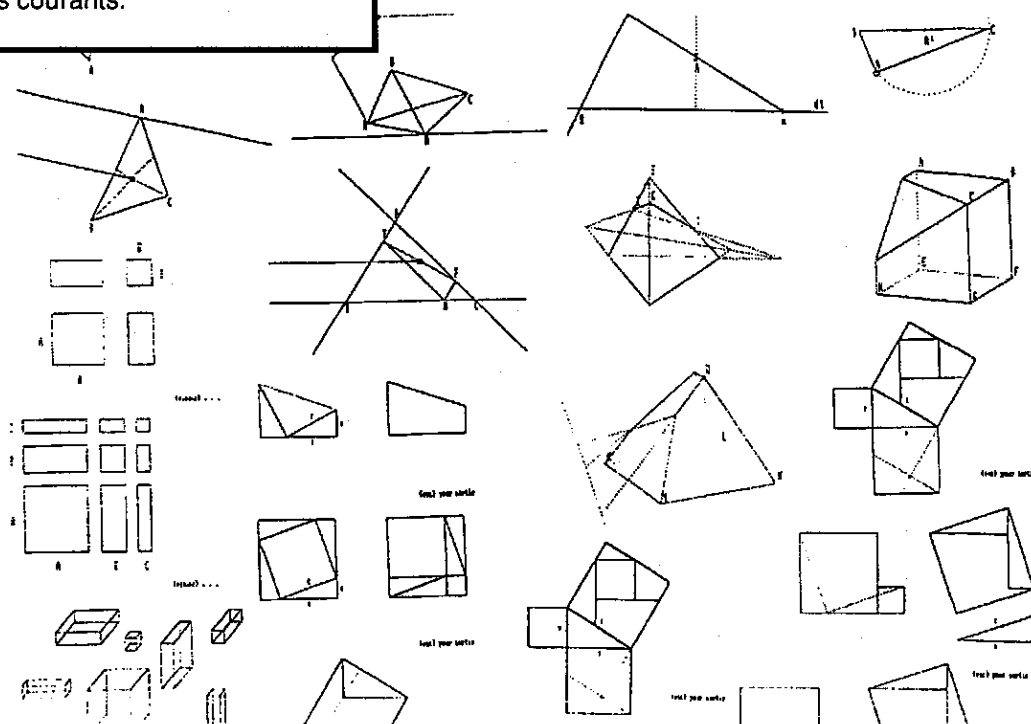
IMAGI 1 2 3 4 : Quatre disquettes pour compatible PC, tous modes graphiques courants.

Comment les utiliser ?

Avec un ordinateur équipé d'un écran pour rétroprojecteur, ce qui permet d'utiliser l'outil informatique avec une grande classe sans perte de temps pour l'élève qui n'a pas de contact avec le logiciel. De plus, l'utilisation étant très simple, il suffit de quelques minutes de prise en main.

Comment les intégrer ?

- Présenter une notion nouvelle (transformations du plan).
- Bâtir une séance de travaux dirigés (fonctions associées).
- Illustrer rapidement un point du cours (identités remarquables, sinus et cercle trigonométrique).
- Illustrer une correction d'exercice ou de devoir ce qui permet d'avoir un tableau propre et aussi de montrer rapidement des cas particuliers ou cas limite (volume d'une boîte, programmation linéaire, géométrie de l'espace).



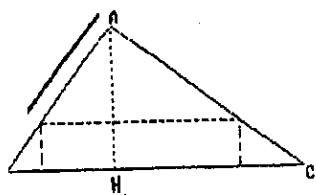


Figure 1

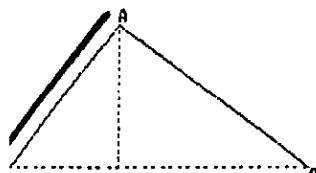


Figure 2

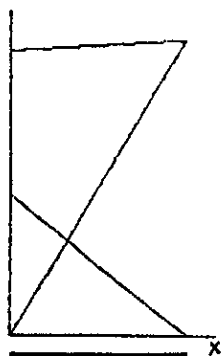


Figure 3

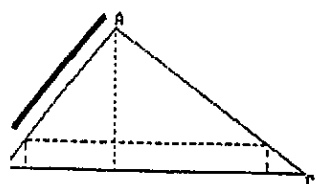


Figure 4

10

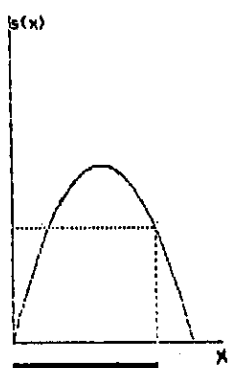


Figure 5

VERS LA NOTION DE FONCTION

Exemple d'utilisation de l'ordinateur pour illustrer une activité devant toute la classe :

- en troisième : introduction de la notion de fonction,
- en seconde : révisions sur les fonctions affines et introduction d'une autre fonction.

La figure :

ABC est un triangle rectangle en A tel que $AB = 3$ et $AC = 4$. Soit M un point du segment [AB]. On désigne par x la longueur AM.

On construit :
la hauteur [AH] puis
le rectangle MNPQ avec N et P sur le segment [BC] et Q sur le segment [AC].

Calculer AH.
(plusieurs méthodes : aire du triangle ABC, théorème de Pythagore, trigonométrie).
Voir figure 1

$AB = 3$ $AC = 4$ $BC = 5$
 $x = AM = 2.00$
 $v(x) = 0.800$
 $h(x) = 3.333$

UNE FONCTION LINÉAIRE

Etudier $h(x) = MQ$ en fonction de x .

UNE FONCTION AFFINE

Etudier $v(x) = MN$ en fonction de x .

On pourra déplacer le point M et regarder comment varie MQ et MN en fonction de x :

- directement sur le dessin,
- d'après les valeurs numériques affichées,
- d'après les représentations graphiques de fonctions correspondantes.

En utilisant le théorème de Thalès, le théorème de Pythagore ou la trigonométrie, calculer $h(x)$ puis $v(x)$.

(réponse : $h(x) = 5/3 x$ et $v(x) = -4/5 x + 12/5$)

Pour quelle valeur de x obtient-on un carré ?

(réponse : $x = 36/37 \approx 0.97$)

UNE FONCTION "PRESQUE CONSTANTE"

Etudier $L(x) = NM + MQ + QP = 2v(x) + h(x)$ en fonction de x .

(réponse : $L(x) = 1/15 x + 24/5$)

Dresser les tableaux de variations de ces trois fonctions. Voir figure 2

$AB = 3$ $AC = 4$ $BC = 5$
 $x = AM = 3.00$ Voir figure 3
 $v(x) = 0.000$
 $h(x) = 5.000$

$L(x) = 2v(x) + h(x) = 5.000$

UNE AUTRE FONCTION

Etudier l'aire du rectangle $s(x) = v(x)h(x)$ en fonction de x et introduire ainsi une fonction dont la représentation graphique n'est pas une droite.
(réponse : $s(x) = 4/3 x(3 - x)$).

Calculer l'aire du rectangle pour $x = 0,6$.

Existe-t-il un autre rectangle ayant la même aire ?
(réponse : pour $x = 0,6$ on a $1 \times 1,92 = 1,92$ et pour $x = 2,4$ on a $4 \times 0,48 = 1,92$).

Est-ce avec le carré que l'on obtient l'aire maximale ?

(réponse : aire maximale pour $x = 3/2$, c'est-à-dire pour M milieu de [AB] ; en effet le produit de deux nombres de somme constante x et $(3 - x)$ est maximal lorsqu'ils sont égaux).

Voir figure 4

$AB = 3$ $AC = 4$ $BC = 5$
 $x = AM = 2.40$ Voir figure 5
 $v(x) = 0.480$
 $h(x) = 4.000$
 $s(x) = v(x)h(x) = 1.920$

MATHEMATIQUES ANIMEES

Y. Bouteiller & M. Dupérier - Irem d'Orléans

Comment nous utilisons l'outil informatique pour des activités de géométrie avec les logiciels "Dessiner l'espace" ou "Le géomètre" (voir aussi les Plot 55 et... 57).

Dessinez dans l'espace

Nous avons proposé aux participants de se mettre en situation d'élève pour traiter des exercices de géométrie de l'espace à l'aide du logiciel "Dessiner l'espace" en explicitant avec eux les conditions d'utilisation en classe, nos objectifs d'apprentissage et en essayant de dégager les apports de l'outil informatique.

EN SECONDE

Reportez-vous au précédent Plot n° 55 d'avril 91 (il est encore temps de vous abonner !!!)

EN PREMIERE

La fiche qui suit (page 14 à la fin de cet article) propose un échantillon de 4 exercices d'une série de 16 élaborés pour des travaux dirigés destinés à des élèves de première scientifique déjà familiarisés à la pratique de la géométrie de l'espace. De ce fait, les consignes de travail et les questions sont beaucoup moins détaillées qu'elles ne le sont en seconde.

Pour chaque activité, les élèves chargent la figure de base correspondant à l'exercice dont l'énoncé est donné et essaient de faire les constructions

demandées et de répondre aux questions posées.

Essayez de le faire à partir des figures ci-jointes et sans l'outil informatique.

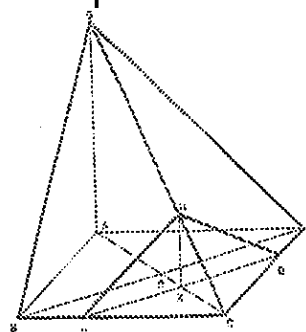
Pourquoi de tels exercices ?

Ces activités ont permis aux élèves en seconde, comme en première de :

- Améliorer leur vision des objets de l'espace,
- Apprendre à transcrire sur papier une figure traduisant un énoncé d'un problème de l'espace en respectant les règles de la perspective cavalière et des parties cachées,
- Apprendre à résoudre des problèmes de géométrie de l'espace.

En seconde, nous avons choisi des exercices volontairement dépouillés qui peuvent être résolus en faisant exclusivement appel à des configurations classiques de géométrie plane et qui permettent de faire fonctionner des théorèmes spécifiques de l'espace (théorème du toit, intersection de plans parallèles avec un troisième plan...).

En première, les exercices proposent des situations plus ouvertes qu'en seconde, favorisant des stratégies d'approche et de résolution très différentes. La plupart sont bâtis à partir de figures de base intégrées au logiciel dont les énoncés sont parfois pris tels quels dans le livret ou prolongés et enrichis. L'activité 4 a été choisie pour



mettre en œuvre un travail sur les coordonnées dans l'espace et faire le lien avec la géométrie analytique.

APPORTS DE L'OUTIL :

- Les élèves osent prendre des initiatives pour faire des constructions, vérifier des intuitions...
- Les élèves s'habituent à explorer une figure, à la voir sous différents angles, à en extraire certaines informations (ex : vue en vraie grandeur dans un plan,...)
- L'amélioration de la lisibilité de la figure sur écran facilite la transposition "papier crayon", les élèves n'entreprenant cette tâche que lorsqu'ils pensent avoir résolu le problème et placé la figure dans une position adéquate.
- Prise de conscience de l'ambiguïté des représentations planes de figures de l'espace : sur la figure plane, un point de l'espace n'a d'existence propre que lorsque l'on fournit suffisamment d'informations le concernant (intersection de deux droites par exemple).

Des activités qui ne manquent pas d'aire !

Cette partie montre des exemples de séquences de classe utilisant un ordinateur et un écran rétroprojectable (que nous avons malheureusement oublié d'emporter).

Les séquences choisies ont porté sur :

— L'étude de l'aire d'une section plane d'une pyramide en fonction de la position du point sur l'arête : l'utilisation du logiciel "Le géomètre" permettant de visualiser cette section et son évolution avec celle du point (voir figure) puis, les calculs d'aire étant faits, l'utilisation du logiciel "GRAPHIX" permettant la représentation graphique de la fonction obtenue.

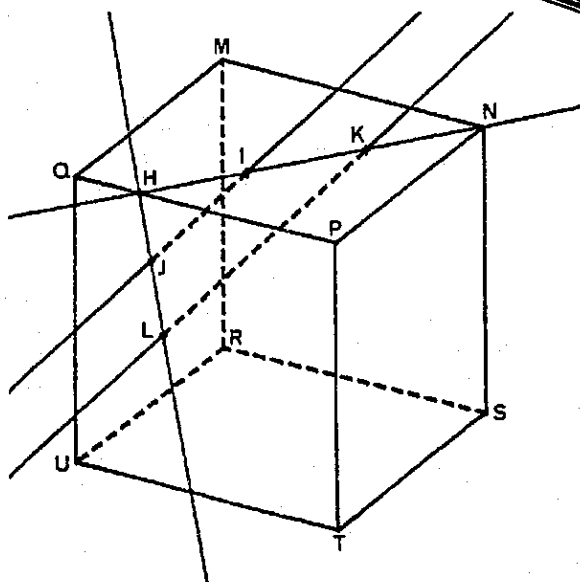
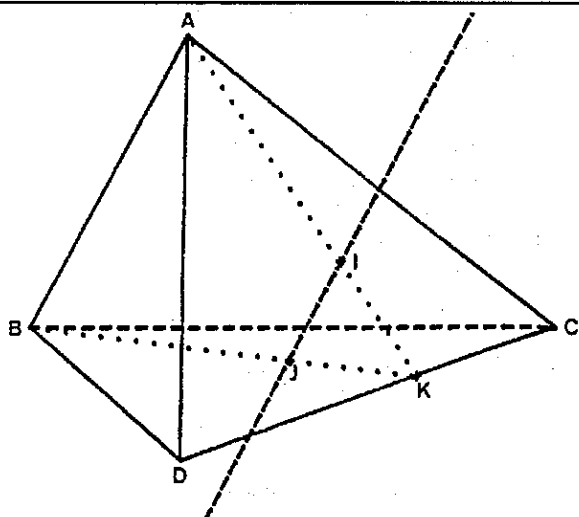
— La mise en évidence d'invariants d'une configuration (droite d'EULER par exemple).

— La recherche de lieux géométriques.

— L'introduction des coniques par foyer-directrice. (Voir le prochain PLOT n° 57 à venir d'ici Noël).

Dans ce cas, l'utilisation du logiciel permet de "montrer" des coniques, de "voir" l'influence de l'excentricité sur la nature et la forme de la conique avant de faire le cours habituel sur les coniques.

(à suivre)

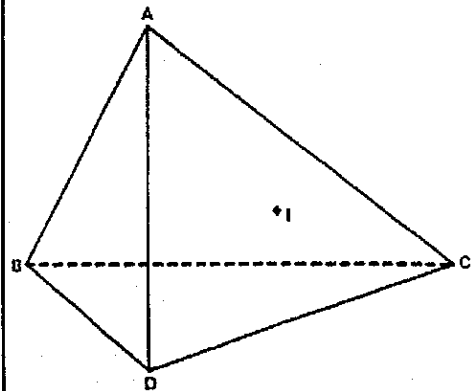


Activité n° 1 (EXO n° 23 de la disquette)

On donne un tétraèdre (ABCD) et un point I placé dans la face (ACD).

* Tracer le point d'intersection J de la face (BCD) et de la droite (L) issue de I et parallèle à l'arête [AB].

Expliciter et justifier cette construction.



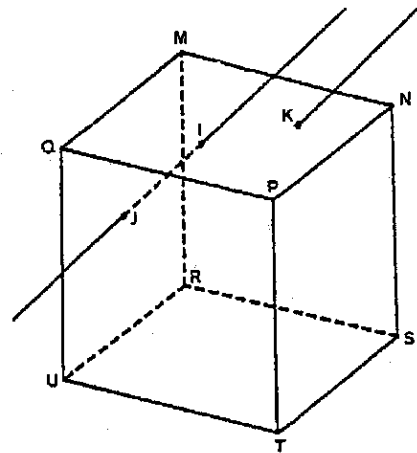
Activité n° 2 (EXO n° 14)

On donne un cube (MNPQRSTU) et deux droites parallèles (D) et (E).

La droite (D) rencontre respectivement les faces (MNPQ) et (PQUT) en I et J.

La droite (E) rencontre respectivement ces deux mêmes faces en K et L.

* Construire le point L. Justifier.



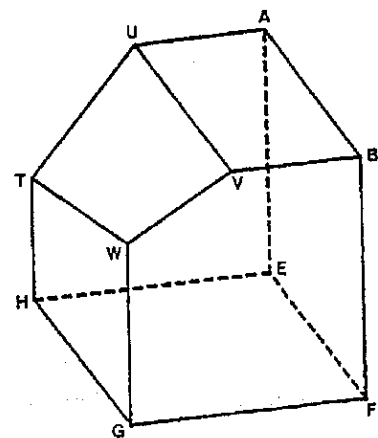
Activité 3 (EXO n° 11)

Dans un parallélépipède (ABCDEFGH), on a pratiqué une entaille (TUVW)

* Cette découpe est-elle plane ?

Justifier par une construction.

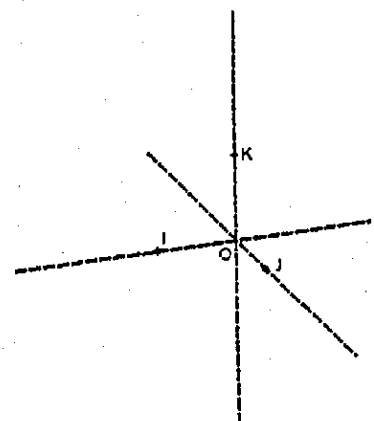
* Tracer la section du solide résiduel par le plan (AEG). Justifier.



Activité n° 4 (EXO n° 68)

Placer dans le repère $(O; i, j, k)$ les points A(1;0;0), B (4;1;0), C (4;5;0), D (1;4;0) et S (5/2;7/2;3). Placer la projection horizontale s_1 du point S. Dessiner la pyramide (SABCD) en respectant la règle des parties cachées.

Tracer la section de cette pyramide par le plan d'équation : $z=1$



36-14 ARISTOTE

Yvon Allain - Brest

ARISTOTE : Aide à la
Recherche d'Informations
mathématiques **ST**tructurées
Organiquement par voie
TElématique.

SPECIFICITE D'ARISTOTE

Production d'un groupe de recherche-formation constitué de professeurs de mathématiques travaillant dans le cadre de l'IREM de Brest, "Aristote" est voué à devenir un service télématique caractérisé par un accès rapide aux concepts mathématiques de la classe de seconde (principalement mais débordant néanmoins de ce cadre). Son principe est inspiré du système "Savant" de l'E.N.S.T. de Paris et structuré suivant le concept "d'hypertexte".

1. CE QUE N'EST PAS "ARISTOTE"

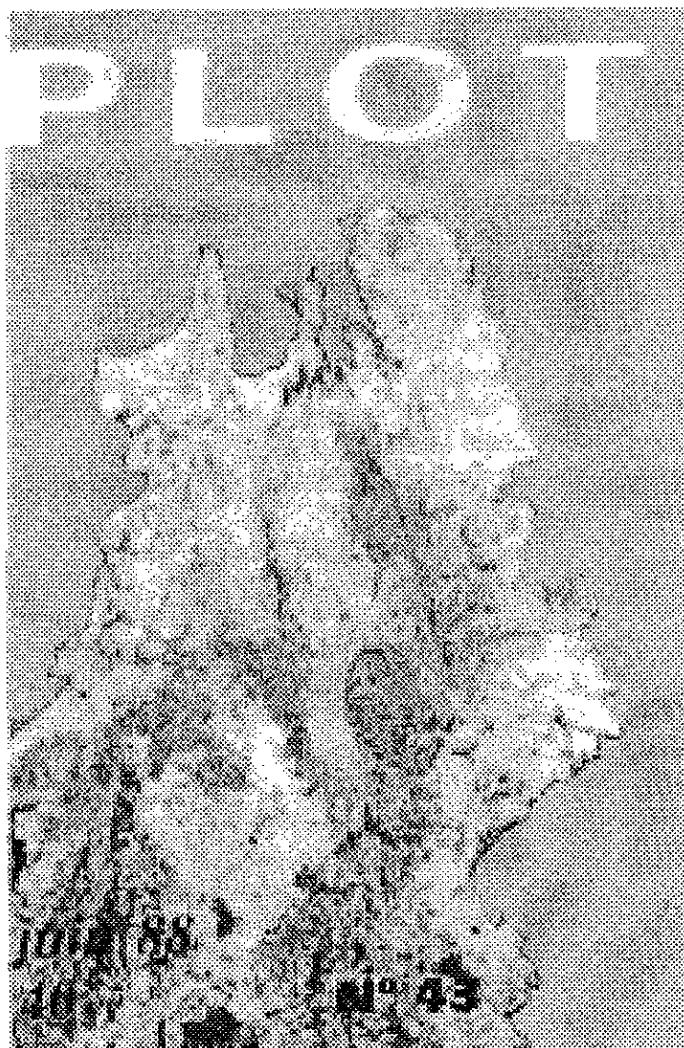
En premier lieu, "Aristote" n'est pas un cours de mathématiques "linéairement ordonné" tel qu'on le conçoit nécessairement dans un manuel scolaire, bien que l'ambition des auteurs soit de permettre au consultant de retrouver tout ou partie de ce cours.

En second lieu, ce n'est pas non plus un recueil d'exercices même si le but poursuivi est de donner aux élèves une meilleure maîtrise des situations que l'on retrouve dans les exercices et les problèmes.

On aura donc compris que la spécificité d'"Aristote" est d'une autre nature. Au demeurant, il y a eu d'autres tentatives pour créer des bases de données mathématiques utilisant l'outil informatique et le minitel et il fallait à ses auteurs viser d'autres objectifs pour pouvoir, en plus, prétendre à l'originalité.

2. CE QU'EST "ARISTOTE"

Les intentions des auteurs revêtent un triple aspect.



a) Apporter au consultant une aide **individuelle, libre et disponible en permanence.**

— Individuelle parce que l'élève, au moment de résoudre un problème par exemple, éprouve souvent le besoin d'une aide spécifique ;

— libre parce qu'il hésite souvent, pour des raisons bien compréhensibles, à consulter directement son professeur ;

— disponible en permanence, à son domicile notamment, parce qu'il a ainsi la pleine liberté de la gestion du temps qu'il consacre aux mathématiques.

b) Permettre une **unité d'information et plusieurs niveaux de lecture** : un accès rapide au concept recherché (par



mot-clé) ainsi que la possibilité pour le consultant :

- soit de se contenter d'une propriété, d'une définition ou d'un théorème ;
- soit, plus largement, de passer en revue la totalité des aspects d'un concept ou d'une démonstration en appelant éventuellement d'autres concepts : c'est ce que permettent une structure "délinéarisée" et un "maillage" où chaque nœud est un concept à partir duquel d'autres sont directement accessibles.

c) Retrouver, compte tenu de ce qui vient d'être dit et toute révérence gardée envers nos illustres Anciens, un peu de l'esprit des grands Encyclopédistes en privilégiant moins la **somme** des connaissances enregistrées que les **rapports** et les **liens** qui les unissent, et c'est notamment le but spécifique des pages "méthode".

Il convient, à notre sens, d'insister tout particulièrement sur cette approche : il est facile, par exemple, de retrouver un peu partout la définition de "milieu" ; il est, en revanche, beaucoup plus rare que soient passées en revue les différentes méthodes qui permettent de démontrer qu'un point est effectivement le milieu d'un segment donné. Autrement dit, et sans que soit négligé l'élément "analyse" — au sens

épistémologique — des concepts, les auteurs ont voulu insister sur l'aspect "synthèse", bien trop fréquemment sous-estimé ou ignoré et sans lequel il est illusoire de vouloir comprendre les mathématiques, ou toute autre science d'ailleurs.

Les conséquences pédagogiques de ce point de vue, tant en ce qui concerne la réalisation pratique de la base de données que sa perception et son utilisation par les élèves sont développées dans la brochure ARISTOTE disponible à l'IREM de Brest.

Sommaire de la brochure "ARISTOTE"

A. Pour se faire une idée d'ARISTOTE .

B. Pour en connaître les éléments caractéristiques et comprendre :

- ses fondements didactiques
- ce qu'est un hypertexte
- les difficultés de son élaboration
- l'importance de l'approche synthétique
- son intégration dans le contrat didactique.

C. Pour appréhender :

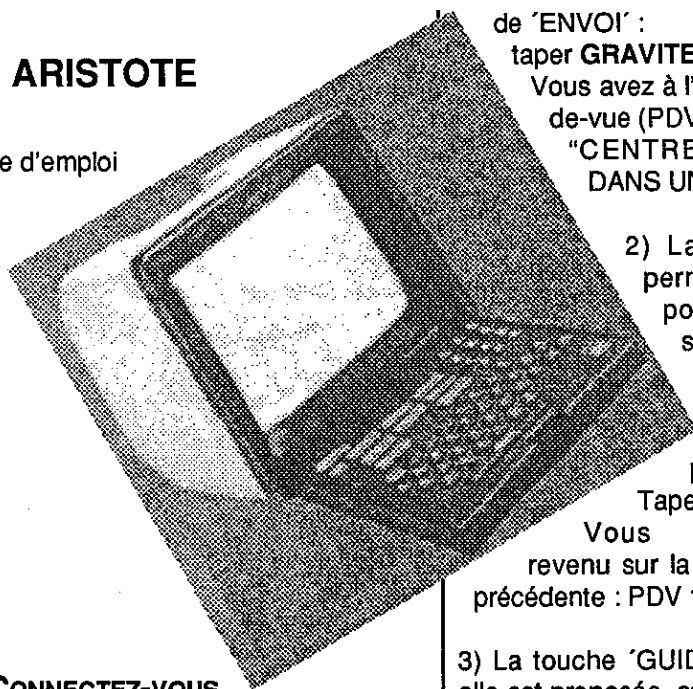
- le maillage des pages liées à un concept
- le maillage entre différents concepts
- la technique de mise en page.

D. Pour se convaincre de son utilité et prendre connaissance :

- de la première évaluation
- de la deuxième évaluation (avec objectifs, conditions de passation et bilan).

ARISTOTE

Mode d'emploi



de 'ENVOI' :

taper **GRAVITE 'ENVOI'**

Vous avez à l'écran la page point-de-vue (PDV 1/3)

"CENTRE DE GRAVITE
DANS UN TRIANGLE"

2) La touche 'SUITE'
permet de passer d'un
point-de-vue au
suivant :

taper **'SUITE'**

Vous êtes sur la
page PDV 2/3. Et

pour revenir :

Taper **'RETOUR'**

Vous êtes
revenu sur la page
précédente : PDV 1/3.

I - CONNECTEZ-VOUS

Il vous suffit de disposer d'un
TELEPHONE et d'un MINITEL.

- 1) Mettre en marche le minitel.
- 2) décrocher votre combiné téléphonique.
- 3) Composer le numéro : 98 - 05 - 36 - 16. (voir N.B.).
- 4) Attendre la "porteuse" (tonalité continue).
- 5) Appuyer sur la touche CONNECTION/FIN du minitel.
- 6) Attendre l'apparition de la première page et raccrocher le combiné.

Vous êtes connecté au service télématique du LYCEE AMIRAL RONARC'H de Brest.

II - ENTREZ DANS LA BASE

Sur le clavier de votre minitel composer le mot-clé MATH et le valider en tapant sur la touche ENVOI.

Vous avez à l'écran la page d'entrée de la base de données télématiques "ARISTOTE".

III - FAITES UNE VISITE GUIDÉE

- 1) L'accès à un concept se fait en composant un MOT-CLE au clavier suivi

3) La touche 'GUIDE' si elle est proposée, conduit à une page METHODE :

taper **'GUIDE'**
Vous avez la page METHODE "C.D.G. OUTIL GEOMETRIQUE".

4) Des approfondissements vous sont proposés sous la forme de MOT-CLE en inverse vidéo :

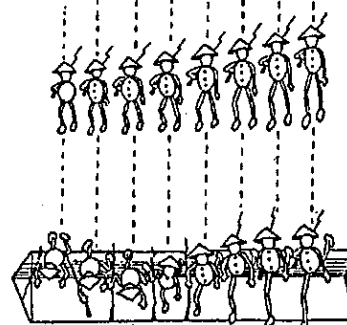
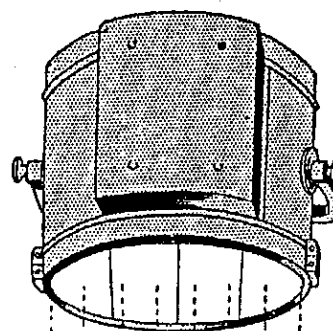
taper **CDG3 'ENVOI'**
qui vous mène à une page DEMO "C.D.G. PAR LA DROITE DES MILIEUX"

puis **DM 'ENVOI'**
qui vous mène à la démonstration "DROITE DES MILIEUX"

5) La frappe de la touche 'SOMMAIRE' vous ramène sur la page correspondant au point d'appel précédent :

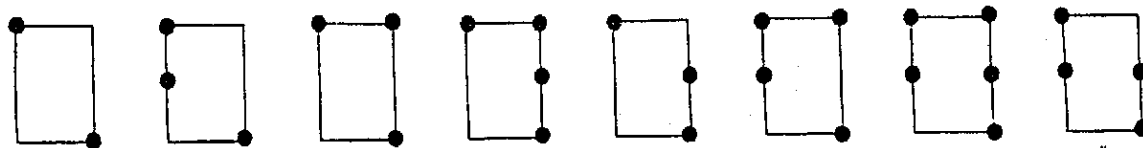
taper **'SOMMAIRE'**
Vous êtes revenu sur la page "C.D.G. PAR LA DROITE DES MILIEUX".

N.B. : A partir de la rentrée de septembre 91 il sera possible de consulter ARISTOTE par le 36 14.



L'enseignement aux déficients visuels.

Françoise Magna - Paris.



Deux institutrices spécialisées de la Martinique participaient à l'atelier, l'une enseignant aux déficients visuels, l'autre aux déficients auditifs.

Les points abordés ont été les suivants :

- présentation de l'Institut national des jeunes aveugles : établissement dépendant du ministère de la Santé, et accueillant des élèves pour lesquels l'utilisation du braille est indispensable.

A ce sujet, nous avons évoqué le problème de l'apprentissage du braille : blocage psychologique ou/et problèmes de santé (par exemple : le diabète peut entraîner la cécité et un manque de sensibilité au bout des doigts).

- l'enseignement : ces élèves ont, bien sûr, le même programme que les autres. Lors des examens et concours, ils ont droit au tiers temps (un tiers de la durée de chaque épreuve en plus) et à un secrétaire (qui écrit sous la dictée du candidat).

J'ai par ailleurs signalé que l'imprimerie nationale, qui se charge de certaines transcriptions de sujets, a une conception très spéciale de la transcription : elle ne transcrit aucune figure.

Par exemple, pour le sujet de Brevet de Paris en 89, à la fin du sujet on rappelait au candidat, avec figures à l'appui, les formules permettant de calculer l'aire

d'un triangle et celle d'un trapèze.

La transcription est devenue l'écriture des deux formules (située chacune sous chaque figure pour le sujet "en noir") sans aucune autre explication, c'est-à-dire :

aire : $(b \times h) : 2$

aire : $(B + b) \times h : 2$

Au candidat de deviner !

- le matériel spécifique pour aborder la géométrie et les limites en ce qui concerne la complexité des figures faites par les élèves ou celles qu'on leur fournit.

Nous avons pu constater que la plupart des problèmes, auxquels nous sommes confrontés, sont les mêmes en métropole et en Martinique.



Comment font les déficients auditifs pour parler mathématiques avec les mains ?

Histoire des sciences et popularisation des mathématiques.

L'ère des bouleversements

Jacques Borowczyk, Tours

Un aperçu de l'histoire de la science peut nous conduire à distinguer des communautés de scientifiques peu favorables à la diffusion de leurs résultats et d'autres plus enclines à la médiatisation auprès d'un large public. Les algébristes italiens du XVI^e siècle correspondaient de manière énigmatique (Cardan, Bombelli) et même si son traité et ses essais sont publiés dès 1637 en langue française Descartes ne travailla pas pour un autre public. Les Sociétés savantes seront au centre de cette vie académique des élites.

Cependant diverses manifestations publiques de la vie scientifique peuvent être pointées : les défis de la vie intellectuelle du Moyen-Age ont souvent pour cadre la cour des Princes et Viète appelé par le roi Henri IV à l'occasion de prouver la puissance de ses méthodes en résolvant une équation algébrique de degré 45 (polynôme appelé plus tard de Tchevycheff).

A l'époque où se constitue l'enseignement des mathématiques dans les cursus scolaires de l'âge classique, il arrive que les murs recouverts d'affiches proposant des problèmes de mathématiques ou que des expositions de matériels mathématiques soient organisées comme à Aix en 1715 (cf. DEA de Michèle ARTAUD, Marseille, 1990).

Une tradition d'ouvrages imprimés ne s'adressant ni au monde savant ni aux "commerçants" s'ouvre avec les "Problèmes plaisants et délectables" de Bachet de Meziriac qui sera entretenu par certains auteurs Ozanam etc..

Au siècle des Lumières le souci de présenter à un large public des résultats mathématiques récents anime les encyclopédistes : d'Alembert puis Condorcet rédigent les articles mathématiques.

Les cours de l'an III de l'école normale permettent à Lagrange et Laplace d'imposer des synthèses claires et précises de l'état de l'art à un public qui n'y est peut-être pas assez réceptif.

A côté des publications savantes certains auteurs ont le souci de populariser avec urgence les découvertes mathématiques : citons en France, Francoeur et en Angleterre de Morgan qui écrit de nombreux articles de l'encyclopédie à un sou.

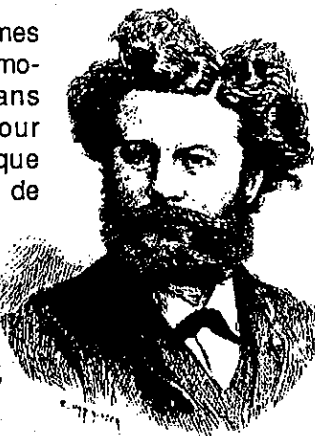
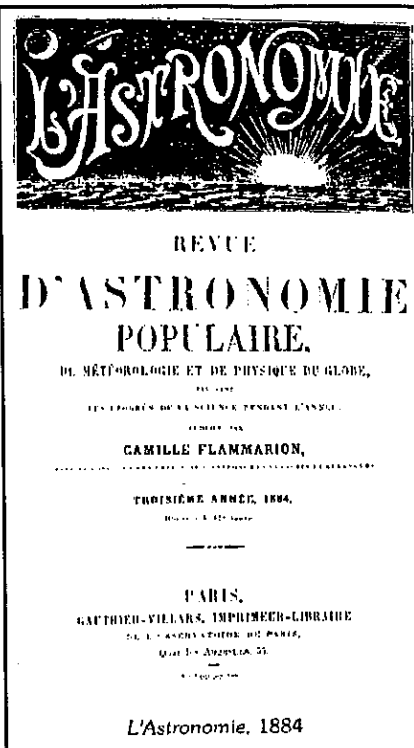
La littérature participe, parfois de façon inattendue, à la médiatisation : souvenirs d'enfance de Stendhal (Vie d'Henri Brulard) ou Victor Hugo dans les classes de mathématiques ou présentation d'un savant inconnu comme Nicholas Saunderson dans la Lettre sur les Aveugles de Saunderson.

Les procédés mécaniques ou graphiques des mathématiques-mixtes donnent à voir et à comprendre (problèmes de coupe de pierre, problèmes gnomoniques i.e construction de cadrans solaires). Pascal s'y emploie pour construire une machine arithmétique susceptible de soulager les comptes de son père mais aussi Leibniz.

J.-B. Bérard décrit un mécanisme appelé balance algébrique fondé sur la théorie des moments statiques (Opusarles, 1816).

Léon Lalanne construit un dispositif semblable dès 1840 et soumet des méthodes de résolution graphique à l'Académie des sciences en 1875 et 1876.

Toutes ces méthodes analogiques seront développées jusqu'à l'apparition de moyens de calculs exclusivement digitaux.



Camille Flammarion

Pour en savoir plus :
La Science pour tous 1850-1914
Bibliothèque du CNAM - Paris 1990

CREER LA MOTIVATION

Denise Deslauriers - AMQ Montréal

Créer la motivation chez les élèves difficiles du secondaire par la multidisciplinarité.

Denise Deslauriers est conseillère pédagogique à la Commission des Ecoles Catholiques de Montréal et représentait l'AMQ, Association Mathématiques du Québec aux Journées de Gosier.

Ce projet a été réalisé dans un milieu de délinquance. Il s'applique aussi à des élèves difficiles à maîtriser dans une école régulière au secondaire.

Les comportements extrêmes que manifestent ces délinquants sont révélateurs de comportements semblables, moins aigus, à caractère non pathologique d'une clientèle adolescente de décrocheurs potentiels : des élèves du secondaire qui abandonnent leurs études, ceux qui partent avant la sortie de juin et ceux qui ne reviennent pas alors qu'ils étaient inscrits pour reprendre l'année suivante.

Dans un article de synthèse du projet, je commentais les réactions des décrocheurs face aux matières académiques en ces termes :

Bien souvent par le passé, ces jeunes ont décroché en raison de problèmes personnels et familiaux, bien sûr, mais aussi parce que le contenu des programmes leur apparaissait totalement vide de sens et ne collait ni de près ni de loin à leur expérience de vie et à leurs préoccupations.

Pour les enseignants tout le défi est là : Il faut les motiver.



MOYENS D'ACTION ET RESSOURCES

Les programmes tracent les grandes lignes d'une approche pédagogique visant le développement global :

- Apprendre à apprendre
- Apprendre pour mieux penser
- Développer des habiletés à penser
- Illustrer leurs applications sur toutes sortes de contenus.

Comment peut-on opérationnaliser cette approche dans un cours de mathématiques et obtenir la motivation des élèves ?

Par le biais d'un thème suggéré par les élèves, nous construisons un projet. Il est essentiel que les enseignants travaillent en "team teaching".

Les spécialistes disciplinaires sont les personnes ressources les mieux habilitées à introduire avec précision et rigueur les contenus de programmes couverts dans une telle activité. Lorsqu'on applique un décloisonnement des matières, il est essentiel de compter sur la complémentarité des compétences et le travail d'équipe. Il s'agit d'identifier les objectifs de contenus de programmes, les habiletés et les fonctions cognitives correspondantes pour chaque matière décloisonnée.

Nous analysons les contenus des cours et la distribution du temps dans l'horaire disponible et prévoyons les regroupements d'élèves nécessaires au bon fonctionnement selon les besoins. Il est possible de travailler en groupes de deux, à plusieurs, ou individuellement.

Le cadre d'application de ce scénario étant établi, nous démarrons les activités.



L'apprentissage médié

Un individu apprenant dans un contexte signifiant pour lui, peut développer de l'intérêt et de la motivation pour apprendre. Cependant, une autre composante est essentielle à la démarche d'apprentissage. Le développement de l'habileté à penser doit aussi avoir un sens pour l'élève. Pour cela, nous devons travailler au niveau des fonctions cognitives et au décloisonnement de l'utilisation de celles-ci.

"Il importe que tout devienne signifiant pour celui qui apprend aussi bien le développement de l'habileté à penser que le contenu", nous dit Danielle Gonthier.

Par "L'apprentissage «médié»", Revin Feuerstein considère qu'un adulte initié et orienté par des intentions spécifiques peut amener un jeune en difficulté d'apprentissage à transformer des stimuli par un processus de sélection, de répétition et d'encadrement qui leur accordent un sens et une signification.

Des séries de tâches travaillent des fonctions cognitives déficientes. Elles peuvent être exécutées en dehors de contenus de programmes momentanément.

Le but de rendre l'habileté indépendante du contenu académique permet à l'apprenant d'identifier les fonctions cognitives qui supportent son raisonnement, de prendre conscience que ce sont les habiletés déficientes qui lui faisaient vivre des échecs scolaires plutôt que les contenus de programmes et que ces fonctions cognitives, enfin acquises, peuvent lui servir à alimenter plusieurs contenus. Cette attitude active de l'élève dans sa démarche d'apprentissage est très motivante.

Deux aspects identifient le bien-fondé de cette motivation :

1. La cognition est le point central d'une adaptation réussie,
2. La situation statique d'évaluation de l'élève se transforme en une expérience dynamique d'apprentissage.

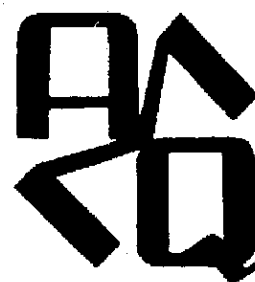
Du signifiant au motivant

A travers un thème, les élèves accomplissent plusieurs tâches reliées aux matières intégrées dans le projet. L'habileté associée à la discipline nécessite l'exercice adéquat de plusieurs fonctions cognitives.

Ainsi, les structures cognitives déficientes sont identifiées par l'enseignant. L'enseignant informe l'élève de cette déficience.

Ensuite, une auto-observation est faite par le jeune de sa déficience et celle-ci est corrigée dans les démarches pédagogiques et les démarches d'apprentissage dans un contexte signifiant pour l'élève.

Cette perspective sous-entend qu'on travaille les aspects manquant à un fonctionnement normal de la pensée, c'est-à-dire avoir une perception claire des choses et des événements, savoir explorer systématiquement, utiliser plusieurs sources d'information, nommer, préciser, savoir définir un problème, savoir se donner un plan, avoir une bonne représentation mentale de ce qu'on recherche, se rappeler les différentes parties de l'information utile, pouvoir projeter des relations, comparer, catégoriser, utiliser une pensée hypothétique, utiliser la logique pour prouver une idée, se mettre "dans la peau" de celui qui écoute pour être sûr d'être compris, savoir prendre le temps, penser complètement un problème plutôt que de commencer à répondre tout de suite, dépasser le blocage, avoir une démarche calme dans l'utilisation d'une stratégie, etc.



Congrès international
du 16 au 23 août 92
à l'université Laval de
Québec

Le savoir-être vis-à-vis une description requiert également l'exercice adéquat de fonctions cognitives reliées à l'aspect relationnel et social de l'individu.

Ici, on travaille les aspects manquant à un savoir-être normal d'un individu, c'est-à-dire soigner son apparence, être

progresser."

Je remercie pour les échanges fructueux, les personnes suivantes : Monique Guay, Jean-Marie Savage, Marthe Desautels, Colette Richard, Jane Touzin et Louise Bellemare.



punctuel, avoir la capacité de se diriger, avoir la capacité de suivre des consignes, d'assumer des tâches, de travailler seul, d'avoir une bonne relation avec autrui, d'avoir de l'empathie, d'exprimer ses sentiments, d'être capable de demander ou de refuser, etc.

Cette approche est intuitive, mais est moralement supportée par des recherches fondamentales. L'élément signifiant pour le jeune devient l'élément motivant.

Je conclus par un paragraphe de mon article :

"Dès lors, il devient essentiel de situer les apprentissages à faire et les connaissances à acquérir dans une perspective répondant à l'expérience des élèves afin de les faire démarrer et

➡ Pour en savoir plus

Desautels, Marthe. "Modifiabilité cognitive". **Dossier Dimension. Apprendre à penser.** Juin 1987.

Deslauriers, Denise. "Une approche d'enseignement des mathématiques appliquées : l'enquête statistique". **Dimension.** Février 1984.

Feuerstein, Revin. **Instrumental Enrichment. An intervention program for cognitive modifiability.** 1980.

Feuerstein, Revin. **Conférence à la mémoire du Dr M.S. Rubinovitch.** 1978.

Gonthier Danielle. "Et si l'habileté à penser était plus que la somme de ses manifestations". **Dossier Dimension. Apprendre à penser.** 1987.

Justo, Michelena. **Etude comparative des caractéristiques générales et du vécu scolaire des dropouts (décrocheurs) et des élèves témoins de la C.E.C.M.** 1976.

Ministère de l'Éducation du Québec. **Programme d'études secondaires - 1er et 2e cycles.**

Ministère de l'Éducation du Québec. **Définition du domaine mathématique - 2e secondaire.**

Préfontaine, Jean ; Reclus-Prince, Danièle ; Richard, Colette. **Atelier sur les activités d'habiletés sociales.** 1988.

"Essential Mathematics for the Twenty-First Century". **Arithmetic Teacher.** May 1989.

MATHEMATIENS D'ORIGINE ANTILLAISE

Jacques Borowczyk - Poitiers

François-Désiré Budan de Boislaurent (1761-1840)

François-Désiré Budan est originaire de l'île de Saint-Domingue où il est né le 28 septembre 1761 à Limonade, à 18 km au sud-est de Cap-Français (l'actuel Cap-Haïtien).

Très jeune, Budan se rend en métropole ; il est élève des Oratoriens au collège de Juilly de 1769 à 1777. Admis comme confrère à sa sortie du collège, après une année de formation à la maison parisienne de l'Institution, il est nommé régent au collège royal de Nantes où il enseigne de 1779 à 1787. Il quitte alors les Oratoriens qui l'avaient désigné pour leur maison de Montmorency mais ne se fait guère remarquer pendant la période révolutionnaire. Il entreprend des études de médecine à l'école de santé de Paris qui le mettent en contact avec un autre ancien confrère Antoine Royer-Collard. En 1803, il obtient son doctorat de médecine tout en présentant trois mémoires sur les équations à la Classe des sciences de l'Institut. Il est suppléant de Mauduit au collège de France, lorsqu'il est nommé Inspecteur général des études en 1808, fonction qu'il parvient à conserver pendant 28 ans, sous la Restauration puis la Monarchie de Juillet jusqu'à son départ à la retraite en 1835.

François Budan épouse le 13 février 1809 à Paris Thérèse-Désirée de Piolenc, belle-sœur d'Antoine Royer-Collard dont il a un fils et trois filles. Il meurt à Paris le 6 octobre 1840.

L'essentiel de ses travaux scientifiques

porte sur la résolution des équations numériques : il publie en 1807 un ouvrage dans lequel il développe l'algorithme soumis en 1803 à l'Institut, analogue à celui qui permit à Ruffini d'être en 1802 lauréat du concours de la Société mathématique italienne, et conjecture une extension de la règle des variations de signe de Descartes, dont il donne en 1811 une preuve purement algébrique, dans le même esprit que la démonstration de Segner de la règle des signes. Son ouvrage est réédité en 1822, mais le calcul syntagmatique qu'il tente de développer ne rencontre guère de succès.

Dans la préface de l'ouvrage posthume de Fourier *Analyse des Equations déterminées*, publié en 1831, Navier lui conteste la priorité de sa découverte de 1811 mais Budan oppose les décisions de l'Institut. La généralisation du théorème de Descartes, connue désormais sous le nom de théorème de Budan-Fourier, fournit un majorant du nombre de racines réelles appartenant à un intervalle, et reste plus maniable que le procédé qui permet théoriquement de calculer ce nombre mis au point par Sturm en 1829. Les approches de Budan et de Fourier peuvent être comparées à celles de Segner et de l'abbé de Gua pour le théorème de Descartes.

Bibliographie :

CAPLAT, G. (dir.) *Les Inspecteurs généraux de l'Instruction publique. Dictionnaire biographique 1802-1914*, 1986, Paris : INRP-CNRS.

GRABINER, J.V. Budan de Boislaurent, In *Dictionary of Scientific Biography*, 1970, New-York : Charles Scribner's Sons, Vol. 2, pp. 573-574.

NIELSEN, N. *Les Géomètres français sous la Révolution*, Copenhague : Levin & Munksgaard, pp. 38-40.



ŒUVRES MATHÉMATIQUES DE BUDAN

Budan, F.D. 1807. *Nouvelle Méthode pour la résolution des équations numériques d'un degré quelconque d'après laquelle tout le calcul exigé pour cette résolution se réduit à l'emploi des deux premières règles de l'Arithmétique*. Paris : Courcier. In-4°, VI- 86 p. Réédité sous le nom de Budan de Boislaurent, F.D. en 1822.

Budan de Boislaurent, F.D. 1826. De la lenteur des progrès en certaine partie de la science. *Moniteur universel* p. 94.

Budan de Boislaurent, F.D. 1827. *Notice sur les travaux mathématiques de M. Budan de Boislaurent, Inspecteur général des études*. Paris : impr. de A. Pihan Delaforest. In-fol. plano.

Budan de Boislaurent, François-Désiré 1827. *Précis d'une nouvelle méthode pour la résolution effective d'une équation numérique d'un degré quelconque en facteurs réels du premier ou du second degré, par le calcul des suites syntagmatiques*. Paris : Impr. royale. In-8°, 8 p.

Budan de Boislaurent, F.D. 1828. *Quelques mots servant d'annonce et d'introduction à un écrit intitulé Analyse étendue et simplifiée par le calcul syntagmatique, par l'Auteur de la Nouvelle Méthode pour la résolution des équations numériques*. Paris : A. Pihan-Delaforest. In-8°, 8 p.

Budan de Boislaurent, F.D. 1829. *Théorie des successions de signes, considérées dans les suites et les équations numériques par l'auteur de la Nouvelle Méthode pour la résolution de ces équations*. Paris, Dondey-Dupré, In-8°, 7 p.

Budan de Boislaurent, F.D. 1830. *Fragment pour servir à l'histoire de la Science en ce siècle, et observations sur quelques lignes relatives à Mr Fourier, contenues dans un mémoire lu par M.C. Sturm à l'Académie des Sciences, au mois de mai 1829*. Paris : Dondey-Dupré. In-8°, 8 p.

Budan de Boislaurent, F.D. 1832. *Quelques observations sur l'ouvrage posthume de Fourier et*

sur l'avertissement placé en tête par son éditeur. Paris : Dondey-Dupré. In-8°, 8 p.
Budan de Boislaurent, F.D. 1833. *Sur les travaux mathématiques de M. Budan de Boislaurent*. *Journal officiel de l'Instruction publique* 2, 44, 174.

AUTRES ÉCRITS IMPRIMÉS DE BUDAN

Budan, 1784. *Lettre au Rédacteur du Procès verbal de l'expérience d'Aérostatique faite à Nantes le 14 juin 1784*. Nantes : imprimerie Veuve Querro. In-4°, 4 p.

Budan, s. d. *Seconde et dernière Lettre au Rédacteur du Procès verbal de l'expérience d'aérostatique faite à Nantes le 14 juin 1784, en réplique à sa réponse*. In-4°, 4 p.

Budan, F.D. 1798. *Première lettre à l'Historien, sur le message envoyé au Conseil des Cinq-Cents par le Directoire exécutif, le rapport de Savary, les discours des présidents du conseil de guerre et commissaire du pouvoir exécutif et la lettre écrite par Merlin à ce tribunal*. Paris : (1er germinal an V), Du Pont. In-8°, 4 p.

Budan, F.D. 1803. *Essai sur cette question d'économie médicale : "Convient-il qu'un malade soit instruit de sa situation ?"*. Paris : Bibliothèque médicale, an XII, 32 p.

Budan de Boislaurent, F.D. 1822. *Infanti regio, Burdigalensium duci. Anno 1822. (E Virgilii carminibus excerptum) - Au Royal Enfant, duc de Bordeaux. 1822. Paraphrase française*. Paris : Dondey-Dupré. In-8°, 4 p.

Budan de Boislaurent, F.D. 1833. *Observations sur le système adopté au Bureau du contentieux pour la liquidation de l'indemnité de Saint-Domingue, précédées d'un extrait de certaines lettres adressées par MM. le secrétaire en chef et le commissaire du roi près la Commission de liquidation de l'indemnité à un ancien colon propriétaire, fils et petit-fils de colons propriétaires en cette colonie*. Paris : Dondey-Dupré. In-8°, 8 p.

Budan de Boislaurent, François-Désiré 1835. *De l'ordre social*. (poème qui a concouru pour le prix de l'Académie française en 1835). Paris : Astier. In-8°, 16 p.

Louis Lefébure de Fourcy (1787-1869)

Louis Lefébure de Fourcy est né à Port-au-Prince (île de Saint-Domingue, actuellement Haïti), le 25 août 1787, mort à Paris le 12 mars 1869. Admis à l'Ecole polytechnique à seize ans (promotion de l'an 12), il est nommé à sa sortie en 1805 officier dans l'artillerie

mais il démissionne pour des raisons familiales vraisemblablement (ses parents sont décédés) et se consacre à l'enseignement des mathématiques tout d'abord au collège de Pontlevoy. Nommé en 1807 répétiteur adjoint d'analyse à l'Ecole polytechnique en remplacement de M. Livet, il est examinateur temporaire à l'Ecole polytechnique pour l'admission dans les services publics, puis examinateur des candidats à l'Ecole d'artillerie établie à la Flèche.

En 1809 il épouse à Paris Marie-Françoise Peyron, dont il a deux fils Michel-Eugène (1812-1889) élève de polytechnique en 1829, ingénieur des mines, et Charles (1815-1904) élève de polytechnique en 1832, ingénieur des ponts-et-chaussées dont une fille Louise, qui épousera en 1865 René Stourm, de l'Académie des sciences morales et politiques.

En 1811 il devient docteur ès sciences et assure à l'Ecole polytechnique les fonctions de répétiteur d'analyse et de géométrie analytique de 1812 à 1820 ; il a notamment pour élèves Auguste Comte et Gabriel Lamé et connaîtra les événements du licenciement des élèves de 1816. Nommé professeur suppléant dès 1814, il exerce comme agrégé de mathématiques spéciales au collège royal Louis-Le-Grand en 1817. Il a pour élève Victor Hugo. Professeur au collège royal Saint-Louis en 1820, il supplée dès 1825 Lacroix dans la Chaire de calcul différentiel et intégral et est nommé le 16 juillet 1840 en qualité d'agrégé pour les sciences mathématiques à la faculté des sciences de Paris. En 1826 Lefébure de Fourcy succède à Poinot comme examinateur d'admission à l'école polytechnique : jusqu'en 1861 sa sévérité et son acrimonie en feront la terreur des candidats. En tant que membre des commissions d'inspection générale, il participe à des tournées à partir de 1843. Membre du jury du baccalauréat, il fait partie des commissions d'examen pour les brevets de capacité. Admis à la retraite en 1863, il est nommé professeur honoraire de la faculté des sciences. Lefébure de Fourcy a été nommé chevalier puis officier de la Légion d'Honneur.

Il écrit plusieurs ouvrages de mathématiques très clairs et bien ordonnés qui furent longtemps des classiques et parmi lesquels on peut noter ses *Leçons de géométrie analytique données au collège royal Saint-Louis*. (1827, 10e éd. en 1881) ; un *Traité de géométrie descriptive* (1829, 8e éd. en 1881) et ses *Leçons d'algèbre*, (1833, 9e éd. en 1880) où il prône l'emploi systématique de l'algèbre et du raisonnement analytique et qui contiennent dès la deuxième édition la

démonstration autorisée du théorème de Sturm. Dans la 9e édition, en 1880, son fils Eugène y ajoute la méthode de résolution graphique de Lalanne (p. 432-436).

Bibliographie :

LEFEBURE DE FOURCY (Michel-Eugène), *Louis Lefébure de Fourcy (1787-1869)*, Paris, V. Goupil et Jourdan, 1881, 94 p.

SERRET ET TARNIER, 1869.

Discours prononcé le 15 mars 1869 aux obsèques de M. Louis Lefébure de Fourcy, Paris : impr. de Cusset.

JACOB 1859, *Nouvelle biographie générale* publiée par MM. Firmin Didot frères sous la direction de M. le Dr Hoeffer, t. 30, col 306.

CAPLAT G. (dir.) *Les inspecteurs généraux de l'Instruction publique. Dictionnaire biographique*, 1802, 1914, 1986, Paris, INRP-CNRS.

GOUHIER (Henri) *La jeunesse d'Auguste Comte et la formation du positivisme* Paris, Paris, Vrin, 1933.

BERTRAND (Joseph) *Souvenirs académiques. Auguste Comte et l'Ecole polytechnique* *Revue des Deux Mondes*, Paris, 1er décembre 1896.



ŒUVRES MATHÉMATIQUES DE LOUIS LEFÉBURE DE FOURCY :

1811 : *Equations générales du mouvement des fluides et applications de ces équations à la théorie des sons. De l'attraction des sphéroïdes et de la figure des planètes*, Paris, D. Colas, 17 p.

1827 : *Leçons de géométrie analytique données au collège royal de St-Louis*, Paris, Bachelier, réédité en 1834, 1840, 1847, 1859, 1863, 1881.

1827 : *Théorie du plus grand commun diviseur algébrique et de l'élimination entre deux équations à deux inconnues*, Paris, Bachelier.

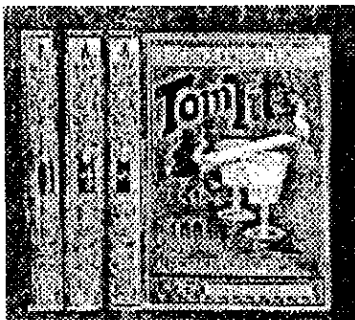
1829 : *Traité de Géométrie descriptive précédé d'une introduction qui renferme la théorie du plan et de la ligne droite considérée dans l'espace*, réédité en 1837, 1842, 1870, 1881.

1831 : *Eléments de trigonométrie, contenant la trigonométrie rectiligne, la trigonométrie sphérique et quelques applications à l'algèbre*, Paris, Bachelier, réédité en 1836, 1841, 1846, 1858, 1863.

1833 : *Leçons d'Algèbre*, Paris, Bachelier, réédité en 1835, 1841, 1845, 1850, 1862, 1880.

Éléments de chronologie générale

- 1731 : Création de l'Académie de Chirurgie
 1733/35 : Guerre de succession de Pologne ; paix de Vienne
 1735 : Invention du chronomètre de Harrison
 1745 : Métier à tisser de Vaucanson
 1747 : Création de l'école des mines et de l'école des ponts et chaussées
 1749 : Création de l'école du Génie à Mézières
 1753/57 : Makandal donne le signal du processus révolutionnaire à Saint-Domingue
 1755 : Paoli élu *Général en chef de la nation corse*
 1755 : Crayon en bois à mine de graphite
 Nomenclature chimique de Fourcroy
 Tremblement de terre à Lisbonne.
 1756/72 : *Encyclopédie*
 1756/63 : Guerre de Sept-Ans
 1763 : Traité de Paris
 1764 : Expulsion des jésuites du royaume de France
 1765 : Machine à vapeur de Watt
 1768 : Traité de Versailles (15 mai) : Gênes vend la Corse à la France
 1774 : Avènement de Louis XVI
 Découverte de l'oxygène par Lavoisier
 Cook débarque en "Nouvelle-Calédonie"
 1776 : Déclaration d'indépendance des treize colonies américaines (4 juillet)
 1778 : Création de l'Académie de Médecine
 1783 : Premier aérostat gonflé par la dilatation de l'air par A. et J. Mongolfier à Annonay
 Premier aérostat gonflé à l'aide du gaz hydrogène par Charles (17 août)
 Analyse de la composition de l'eau par Lavoisier et J.B. Meusnier
 Création de l'école des mines à Paris
 1786 : Première ascension du Mont-Blanc
 1787 : Création à Paris de la *Société des Amis des Noirs*
 1789 : Trois députés du clergé rejoignent le tiers état (12 juin)
 Prise de la Bastille (14 juillet)
 Abolition des privilèges (4 août)
 Fondation de la Société des colonies françaises pour la défense des colons des Antilles contre les partisans de l'abolition de l'esclavage (20 août)
Déclaration universelle des droits de l'homme et du citoyen (29 août)
 1790 : Création des assemblées coloniales (8 mars)
 Insurrection des mulâtres à la Martinique (3 juin)
 Fête de la fédération (14 juillet)
 Métier à tisser de Jacquard
 1791 : Fuite du roi et arrestation à Varennes
 Assemblée nationale législative (1er octobre)
 1792 : 20 avril déclaration de guerre de la France au roi de Bohême et de Hongrie
L'hymne de l'Armée du Rhin de Rouget de l'Isle est reproduit dans le *Journal des départements méridionaux et des débats des Amis de la Constitution de Marseille* (23 juin)
 Insurrection du 10 août : le bataillon marseillais s'illustre dans la prise des Tuileries
 Massacre dans les prisons à Paris (2-5 septembre)
 Abolition de la monarchie et proclamation de la République (21 septembre)
 La Savoie est réunie à la France (27 septembre)
 An I : Exécution de Louis XVI (21 janvier)
 1793 : Déclaration de guerre à l'Angleterre et à la Hollande (1er février)
 Déclaration de guerre à l'Espagne (7 mars)
 Les républicains marseillais en insurrection contre la Convention (12 juin)
 Nouvelle *déclaration universelle des droits de l'homme et du citoyen* (24 juin)
 An II : Abolition de l'esclavage par les commissaires de Saint-Domingue
 Adoption du calendrier révolutionnaire (5 octobre)
 Télégraphe de Chappe
La Terreur
 1794 : Décret du 4 février de la Convention sur l'abolition de l'esclavage
 Les Anglais s'emparent de la Guadeloupe et de la Martinique (avril)
 Arrestation des robespierristes (27/28 juillet - IX/X thermidor an II)
 Création de l'école centrale des travaux publics (polytechnique en 1795)
 An III 1795 : Création des écoles centrales départementales (24 février)
 Décret de création de l'école normale (9 brumaire)



- An IV : Constitution de l'an III et déclaration des Droits et devoirs du citoyen (22 août)
Tentative de soulèvement royaliste à Paris écrasé par Barras et Bonaparte (5 octobre)
Les Cinq-Cents et les Anciens élisent les cinq Directeurs (31 octobre)
- 1796 : Bonaparte général en chef de l'armée d'Italie
- An V : Vaccination antivariolique de Jenner
Pile de Volta
- 1797 : Toussaint Louverture à la tête des troupes de la colonie de Saint-Domingue
chasse les Commissaires de la République
Coup d'état des directeurs républicains contre les Conseils (4 septembre)
- An VI 1798 : Malthus *Essai sur le principe de population*
Départ de Toulon de l'expédition d'Egypte (19 mai) Bonaparte, Monge, Fourier...
- An VII 1799 : Coup d'état des Conseils contre les directeurs (18 juin)
Le Directoire ordonne le transfert de Pie VI en France
Monge *Traité de géométrie descriptive*
Invasion et occupation de l'Italie par les troupes françaises
Coup d'état : trois consuls provisoires (10 novembre)
- An VIII : Constitution (13 décembre)
- 1800 : Institution des préfets (17 février)
- 1801 : Disquisitiones arithmeticae, de Gauss
- An X 1802 : Création des lycées (1er mai)
Rétablissement de l'esclavage dans les colonies (20 mai)
Arrestation et déportation de François Toussaint Louverture qui meurt en prison
Bonaparte consul à vie (2 août)
- 1803 : Mort de Toussaint Louverture au fort de Joux en France
- 1804 : Proclamation de l'indépendance de la partie française de l'île de Saint-Domingue sous le nom de Haïti (1er janvier) : Dessalines prend le titre d'Empereur d'Haïti
Promulgation du code civil (21 mars)
- An XIII : Senatus-consulte proclamant Bonaparte Empereur (18 mai)
Sacre de Napoléon (4 décembre)
- 1805 : Fin de l'emploi officiel du calendrier révolutionnaire (31 décembre)
- 1806 : Assassinat de Dessalines, Empereur d'Haïti Jacques Ier
- 1808 : Décrets sur l'Université ; Fontanes grand maître de l'Université (7 mars)
- 1810 : Soulèvement des colonies espagnoles (19 avril)
- 1814 : Déchéance de Napoléon (3 avril) ; le Sénat appelle à être roi des Français
Louis-Stanislas de Bourbon
Traité de Paris (30 mai)
- 1815 : Louis XVIII supprime l'Université ci-devant impériale ; épuración de l'Institut
Débarquement de Napoléon (1er mars)
Waterloo (18 juin) traité de Paris
Retour de Louis XVIII aux Tuileries
Les lycées prennent le nom de collèges royaux
- 1816 : Licenciement des élèves de l'école polytechnique
Niepce invente la photographie
- 1820 : Assassinat du duc de Berry (13 février)
Naissance du duc de Bordeaux (29 septembre) futur comte de Chambord (1820-1883)
- 1821 : Mort de Napoléon (5 mai)
- 1823 : IXème symphonie de Beethoven
- 1824 : Mort de Louis XVIII (16 septembre)
- 1825 : Sacre à Reims de Charles X (29 mai)
Ordonnance royale de Charles X octroyant l'indépendance d'Haïti contre le versement de 150 millions de francs
- 1830 : Prise d'Alger (5 juillet)
Mort de Fourier
Abdication de Charles X (2 août) : le duc d'Orléans devient roi des Français (9 août)
- 1833 : Loi Guizot sur l'enseignement primaire
- 1833/38 : Abolition progressive de l'esclavage dans les colonies britanniques des Caraïbes
- 1836 : Début de la publication des *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*
- 1843 : La partie est de l'île de Saint-Domingue fait sécession
- 1848 : Révolution de février - Deuxième république
Abolition de l'esclavage
- 1855 : Mort de Gauss
- 1857 : Mort de Cauchy



Pierre Simon Laplace
(1749-1827),
mathématicien, astronome,
est surnommé le "Newton
français".



Ingénieurs
géographes sortis de
l'École polytechnique

"LES MOTS" POUR LE DIRE

P.Jacquemier et L.Duvert - Apmep

*"Le vocabulaire mathématique utilisé par les enseignants et les élèves peut-il être amélioré en vue de faciliter leur tâche ?
Quel est en ce domaine la contribution de la Commission MOTS?"*

Dans un premier temps ont été présentées les idées suivantes :

I - Etat des lieux

a) Le même mot a des significations différentes d'un manuel à l'autre, d'un professeur à l'autre (parfois, pour un même professeur, d'un chapitre à l'autre), et également d'un sujet d'examen à l'autre. Chaque professeur pense, de bonne foi, que ses collègues ont le même langage que lui.

b) Le vocabulaire usuel est parfois flou, parfois incohérent, parfois précis et cohérent mais améliorabile du point de vue pédagogique.

II - Inconvénients

a) Les imperfections de vocabulaire gênent l'élève dans son approche des concepts. Elles prouvent une insuffisante réflexion de notre part, à nous, enseignants.

b) Elles troublent les candidats aux examens et compliquent la tâche des commissions de correction.

c) Tout professeur de mathématique est aussi professeur de français et donc doit veiller à apprendre aux élèves à ne pas employer les mots... un peu au hasard.

III - Réticences, refus

Contre ces principes, certains de nos collègues,

a) invoquent la liberté pédagogique de

l'enseignant. Ils oublient que le dialogue suppose que soit respecté un minimum de conventions. Chacun peut certes tenir à tel ou tel terme, voire à un néologisme, mais en le signalant à ceux qui l'écoutent.

b) refusent d'avoir à changer leurs propres habitudes (cette raison n'est pas toujours avouée...).

c) contestent la manie du "purisme", qui empoisonne inutilement les élèves. Argument de valeur, certainement ; pourtant nous pensons qu'il s'agit non de purisme mais de l'intérêt des élèves et que, s'il faut, bien sûr, accepter les réponses spontanées, et même, les encourager, il faut aussi reprendre la formulation de celles-ci (comme le font les parents pour l'apprentissage de la langue maternelle). Il faut aussi faire comprendre aux élèves la nécessité d'un langage commun précis.

IV - Que faire ?

a) Au moins avertir les élèves quand un mot ne fait pas l'unanimité.

b) Essayer de réaliser un accord entre professeurs. L'APMEP a fait de grands efforts dans ce sens en particulier par des référendums sur l'emploi de certains mots ; elle a par exemple inventé et conseillé le mot "médiatrice".

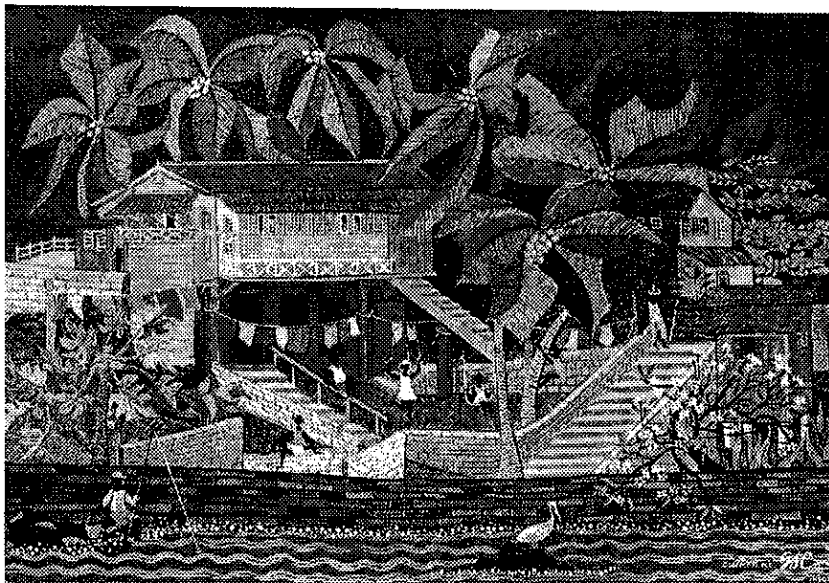
c) Réfléchir, critiquer, proposer. C'est ce qu'a fait, au sein de l'APMEP, la Commission du Dictionnaire, et ce que continue à faire la Commission MOTS.

UN COURT HISTORIQUE

Les programmes de 2.1.70 destinés à l'Enseignement du Premier Degré, qui furent dits, à tort, de "math moderne" introduisaient la mathématique à l'Ecole Elémentaire, à l'Ecole Maternelle ; auparavant, elle ne s'y trouvait pas. Une importante nouveauté, qui ne fut pas, c'est compréhensible, sans gêner de

nombreux instituteurs.

Le Comité A.P.M.E.P., le 24.9.72, décida la création d'une Commission, baptisée MOTS, chargée de rédiger une brochure où figureraient, présentées de façon simple, les définitions de termes mathématiques, accompagnées d'exemples et de commentaires, cela dans le but d'aider les instituteurs. Il apparut bien vite qu'une brochure ne suffirait pas : il y eut MOTS II, MOTS III, ... ; on en est à MOTS X, à paraître prochainement.



A la vérité, ces brochures, progressivement, se placèrent plus au niveau collège et au niveau lycée qu'au niveau école élémentaire, mais sans cesser d'être utilisables par l'instituteur qui souhaite améliorer sa culture.

Les auteurs n'oublient jamais les "retombées" dans les classes de l'école, du collège, du lycée ; s'ils présentent des suggestions pédagogiques, ils s'efforcent d'en dire la justification.

Nous avons conduit nos ateliers à l'aide de huit feuilles polycopiées, distribuées les unes après les autres. Ces feuilles contenaient des phrases, des expressions, pour beaucoup extraites des brochures MOTS, présentées de façon lapidaire, souvent interrogative, afin de susciter les réactions des participants (un tiers d'entre elles ne furent pas utilisées, faute de temps).

Quelques extraits de ces feuilles.

L'acte de nommer consacre normalement la prise de possession définitive d'une notion (texte officiel).

Le prof de math : "Les médianes d'un triangle sont concourantes ; le point de concours est appelé centre de gravité du triangle".

Le prof de physique : "Ce triangle de carton est en équilibre sur cette aiguille ; le point-support est appelé centre de gravité du triangle".

Rien de tel pour faire **confondre** deux définitions d'un même point sans signaler qu'on **démontre** leur équivalence :

- centre de gravité d'un ensemble de 3 points,
- centre de gravité d'une plaque triangulaire.

En outre, un "triangle" étant une ligne polygonale fermée de 3 côtés, le centre de gravité de celle-ci est-il le point "nommé" ci-dessus ? (Non).

Soit, Soit...

Soit Rouen une ville de France.

Soit A un point du plan.

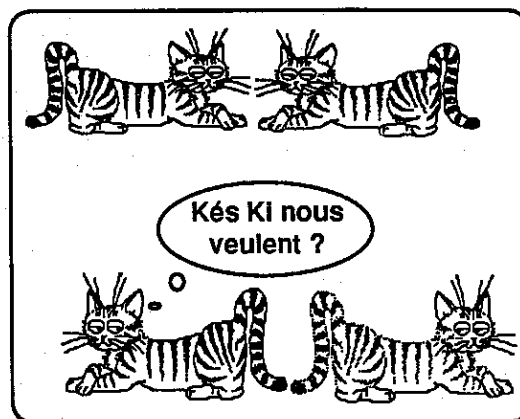
On veut sans doute dire : soit un point du plan ; nommons-le A.

Soit un quadrilatère.
Soit un quadrilatère quelconque.

Dans MOTS X :
4 pages sur "Distincts-Confondus".
3 pages sur "Quelconque".

Soient deux nombres.
Soient deux nombres distincts.

Soient deux chats.
Soient deux chats distincts.



A propos d'égalité

Dans MOTS I :
30 pages sur "Egalité".

Un langage qui a entraîné des générations d'élèves à mal comprendre la notion mathématique d'égalité.

5 et 3 font 8 ? 5 + 3 font 8 ? 5 + 3 égalent 8 ?

5 et 3 ... 8 ? 5 + 3 fait 8 ? 5 + 3 égale 8 ?

5 + 3 est une "opération, à faire" ? Mais alors 8 l'est également puisque $5 + 3 = 8$.

Lire ceci :

$$x \rightarrow f(x) = 3x^2 + 5$$

↑
Verbe (égale) ? Adjectif (égal à) ?

lire ceci : Pierre a pour père Paul habite Paris.

Dans MOTS I :
1 page sur "devenir égal à"

120 minutes correspondent à 2 heures ?

120 minutes représentent 2 heures ?

120 minutes $\rightarrow$ 2 heures ?

120 minutes = 2 heures ?

Quel nombre ajouter aux deux termes de la fraction $23/40$ pour qu'elle devienne égale à $3/4$

Critique ?

Que préférer : l'aire du rectangle est

$$3 \times 5 = 15 \text{ cm}^2 ?$$

$$1 \text{ cm}^2 \times 3 \times 5 = 15 \text{ cm}^2 ?$$

$$3 \text{ cm} \times 5 = 15 \text{ cm}^2 ?$$

$$3 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} = 15 \text{ cm}^2 ?$$

A propos de grandeurs et mesures des grandeurs

MOTS VI
est consacré à
Grandeur, Mesure

ECHELLES

Echelle de cette carte routière :

1 cm = 2 km ?

1 cm pour 2 km ?

1 cm : 2 km ?

(Le signe ":" est-il un signe de ponctuation ? Le signe de la division ?)

"Soit un cercle de rayon 1". Il faut lire : Soit un cercle dont la longueur du rayon est prise pour unité (de longueur).

"Les unités sont choisies pour que la masse volumique de l'eau soit égale à 1".

Une masse volumique n'est pas un nombre.

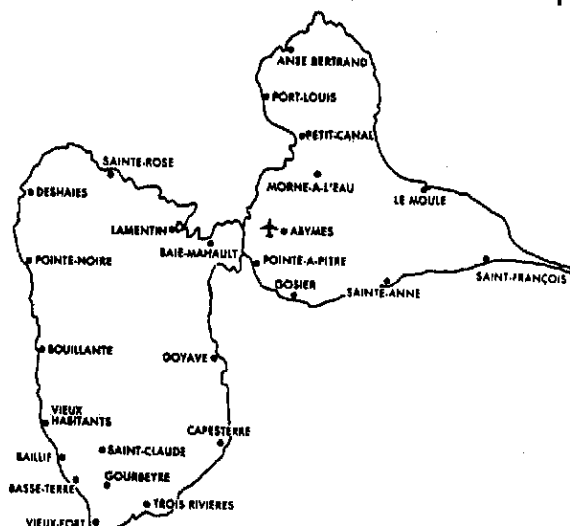
Appelons a la longueur en centimètres de ce segment.

Appelons a la longueur en millimètres de ce segment.

Appelons a la longueur de ce segment.

Quelle formulation adopter ?

"Même si le périmètre P d'un cercle est exprimé en centimètres, et si son diamètre D est exprimé en mètres, le rapport P/D est π ". Vrai ou faux ?



VITESSES

"Vitesse d'obturation de cet appareil photographique : 1/500 de seconde".

Vitesse ou durée ?

"Vitesse horaire : 80 km/h". Un mot de trop. Pourquoi pas : "Vitesse kilométrique" ?

Ce moteur tourne à 3000 tours-minutes ? 3000 tours/minute ?

Des vents de 150 kmh ? de 150 km/h ?

Un trafic ferroviaire de 60 milliards de t.km ? de t/km ?

Le voyageur-kilomètre (v.k) ; le siège-km.

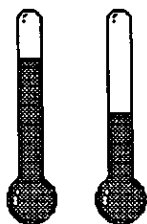
$A = ab$: "L'aire d'un rectangle est sa longueur quand sa largeur est la longueur-unité"

$d = l/v$: "La durée du parcours, c'est la longueur parcourue par unité de vitesse".

Si ces formulations nous paraissent inacceptables, voire incompréhensibles, faut-il attendre que les suivantes soient claires pour nos élèves :

$m = M/V$ "La masse volumique d'un corps est la masse de l'unité de volume de ce corps".





$v = L/D$ "La vitesse d'un mobile est la longueur parcourue pendant l'unité de temps".
De telles formulations sont à abandonner.

"La cote de popularité du Grand Vizir était 60 %, elle a baissé de 10 %. Est-elle maintenant 54 % ? 50 % ?

Naissance d'un mot : le point.

Vocabulaire de la géométrie

Dans MOTS V :

14 pages sur le vocabulaire de la géométrie plane,
16 pages sur "Solides".
7 pages sur "Segment, longueur" et aussi "Distance".
18 pages sur "Secteur, angle".

*La longueur d'un segment.
L'aire d'une surface.
Le volume d'un solide.
L'angle d'un secteur.*

Dans MOTS VII :

30 pages sur SYMETRIE

*Ces 2 figures sont symétriques.
Ces 2 figures sont symétriques l'une de l'autre.
Ces deux figures sont autosymétriques.*

Dans MOTS V :

9 pages sur "Vertical, horizontal".



*"Tenez votre feuille de papier (rectangulaire) verticalement".
[Sur votre table, horizontale...]*

*"L'aire d'un triangle est le demi-produit de sa base par sa hauteur".
[Sa base, évidemment horizontale...]*

Autre formulation ? (Indépendante du fil-à-plomb, et de surcroît donnant 3 produits égaux).

Des mots qui trompent

Dans MOTS X :

2 pages sur PROUVER

*"La preuve par 9". Une preuve ?
Plus modestement un test, un contrôle.*

*Multiplicande et multiplicateur.
Ces mots sont-ils utiles ? inutiles ? nuisibles ?*

Dans MOTS VIII :

5 pages sur CALCULER

*354 x 48 :
"Fais ta multiplication".
"Calcule ta multiplication".
"Effectue ta multiplication".*

"Compte ta multiplication".

Mais : la multiplication dans N est une application de $N \times N$ vers N qui ... etc.

Que dire ?

354×48 "Calcule ton produit"

$247 + 63$ "Calcule ta somme".

Dans $165/32$, 32 est le diviseur. Mais il n'est pas diviseur de 165.

Dans MOTS III :
11 pages sur NUMERATION

Dans 3 824, il y a 3 unités de mille.

Et 8 unités de centaines ?

De manuels de géographie :
"Villes de + 200 000 habitants".

D'un prospectus publicitaire : "+ 25 % de remise".

Une remise écrite avec un signe "+"...

Il faut deviner : "Remise de plus de 25 %".

Haute ou basse pression

Haute ou basse tension

Contenu de ces épithètes ?

Haute ou basse masse, haute ou basse longueur. Pourquoi pas ?



Les mésaventures de la proportionnalité

Dans MOTS IV
23 pages sur
PROPORTIONNALITE

La proportion de surface en forêt est 25 %.

La proportion de "trèfle" dans mon jeu est $4/7$.

L'impôt est proportionnel au revenu, et inversement proportionnel au nombre d'enfants.

y est proportionnel à x ;

12 est proportionnel à 4.

Parmi nos mots qui ne signifient rien

J'ai - On a - Nous avons - Nous avons $3x^2 = 5x + 1$.

Pour terminer : cette faute de français "scolairement transmissible".

"Trouver deux nombres connaissant leur somme et leur produit".

"Trouver deux congressistes connaissant la Guadeloupe et la Martinique".

LE BAC EN 4 ANS

Claude Gautier - Versailles

Dix ans d'expériences

Les difficultés rencontrées par les élèves de Seconde :

- difficultés de compréhension et d'expression,
- lenteur, manque d'organisation et de méthode,
- manque de rigueur dans le travail et la réflexion,
- manque de rigueur et de soin dans le travail quotidien ;

sont la cause de nombreuses situations d'échec et entraînent un important gâchis des possibilités intellectuelles des élèves, surtout s'agissant des formations scientifiques.

Pour tenter de remédier à cet état de choses, nous avons commencé en 1982 à regrouper des redoublants de seconde dans une même classe. Après une année à peu près réussie et une année ratée, il nous est apparu qu'il fallait améliorer notre analyse et proposer autre chose.

Depuis 1984, nous avons mené plusieurs expériences visant à remplacer, préventivement ou non, un redoublement le plus souvent stérile par une année intermédiaire de formation au cours de laquelle les élèves peuvent affermir leurs bases. Le temps de formation dans le lycée est alors volontairement de 4 ans. Mais déjà plus de 40 % des futurs bacheliers passent 4 ans (ou plus) au lycée.

Les expériences tentées au lycée La Bruyère sont tentées exclusivement avec des élèves (et des parents) volontaires.

1984 : première expérience

— En 1984, une classe de Seconde, intermédiaire entre la troisième et la

seconde "normale", est mise en place, avec 25 élèves s'engageant à préparer le baccalauréat en quatre années. Ces élèves n'ont pas de retard scolaire, se déclarent désireux de travailler avec sérieux, pour consolider leurs bases chancelantes.

A la fin de l'année 84-85, 9 de ces élèves quittent la classe, pour des raisons diverses (déménagement; ils redoublent alors en Seconde ; redoublement au lycée, mais dans une seconde "normale", pour ceux qui n'ont pas tenu leurs engagements). Les 16 restants sont rejoints par 14 redoublants venant d'autres classes de Seconde du lycée. L'expérience a donc au total porté sur 39 élèves.

Pour tirer le bilan de cette expérience, nous avons comparé le sort des 30 ayant suivi la deuxième année de l'expérience avec celui des 103 élèves ayant redoublé la même année dans des classes de Seconde "normales".

Au passage en 1ère S :

Seconde expérimentale :	66,6 %
Autres redoublants :	26,3 %

Ces résultats ont été obtenus avec une population excluant "a priori" les élèves brillants et rapides. Malgré cela, le pourcentage de passage en première S des élèves issus de la seconde 14 est supérieur au même pourcentage concernant la population totale des classes de seconde du lycée.

Au passage en Terminale Scientifique

Seconde expérimentale :	
30 % en C ;	26,7 % en D
Autres redoublants :	
3,7 % en C ;	23,3 % en D

Le taux de réussite global au Baccalauréat est comparable s'agissant des redoublants de Seconde expérimentale et des autres, mais il faut tenir compte de la différence des répartitions des deux populations entre les différentes filières.

La comparaison la plus spectaculaire concerne la répartition des mentions

(toutes filières confondues)

	TB	B	AB	P	OP	OE	E
2nde expérimentale	0 %	9,5 %	33,5 %	38,1 %	4,8 %	14,3 %	0 %
Autres redoublants	0 %	3 %	15,2 %	59,2 %	12,1 %	9 %	1,5 %

Signalons pour terminer que 13,3 % des anciens de la 2nde Expérimentale sont rentrés dans une CPGE contre 0 % des autres anciens redoublants de Seconde.

— En dépit des succès enregistrés, cette expérience n'a pas été reconduite. La difficulté essentielle réside dans le recrutement des élèves pouvant tirer bénéfice de l'expérience. Il faut tout d'abord les sélectionner sur dossier, puis convaincre les parents que l'intérêt des enfants n'est pas nécessairement d'arriver le plus vite possible au baccalauréat, mais d'y parvenir dans les meilleures conditions possibles de formation.

D'autres expériences sont en cours

Dans le cadre du développement des sections "scientifiques", nous avons mis sur pied :

- une classe intermédiaire scientifique regroupant des redoublants de Seconde pour leur permettre d'entrer dans une classe de première S dans de bonnes conditions (une division de seconde intermédiaire et une de première S par an depuis 1987-88).
- une classe intermédiaire regroupant des redoublants de Première S pour leur permettre d'entrer en Terminale C dans de bonnes conditions (une division de Première S intermédiaire et une de Terminale C par an depuis 1987-88).

Une étude exhaustive des résultats de ces expériences n'a pas été réalisée. On peut toutefois constater que les élèves des deux premières "promotions" sont tous (sauf 2 qui ont choisi d'aller en TD et qui ont été reçus au baccalauréat) passés en terminale C, et ceux-ci ont tous (sauf 1) été reçus au baccalauréat. La plupart (plus de la moitié), y compris ceux qui sont passés par la Terminale D

ont pu rejoindre des filières d'enseignement supérieur (classes préparatoires HEC, maths sup, IUT...). Et il faut insister sur le fait que ces résultats sont obtenus avec des élèves qui étaient en difficulté à la fin de leur première année de première S.

Elèves sérieux, peut mieux faire

Les élèves à qui s'adressent ces diverses expériences sont des élèves sérieux, ayant envie de réussir, mais en difficulté, en situation d'avoir à redoubler une classe ou d'être dirigés dans une orientation non souhaitée, et pour beaucoup en voie de découragement. Ce sont typiquement des élèves qui, à un moment sensible de leur scolarité ont été confrontés à des méthodes pédagogiques qui ne leur convenaient pas.

Il serait risible et dérisoire, si ce n'était aussi grave et aussi préoccupant, de voir les tenants de diverses écoles pédagogiques s'invectiver et s'apostropher sans nuance, de voir chacun prétendre détenir une vérité exclusive et qu'il faut d'urgence imposer à tous. Comme si les esprits de nos jeunes étaient tous coulés dans le même moule, comme si la "pédagogie" était seulement une question de technique, et comme si la seule question était de choisir la bonne technique (qui est forcément la mienne...)

La vérité est bien plus complexe. La classe n'est pas une idéalisation ni une vision de l'esprit. Le problème de la pédagogie n'est pas (ne devrait pas être) de rendre les élèves comme on voudrait qu'ils soient, mais de s'adapter à ce qu'ils sont.

Il existe, et j'en ai rencontré, des élèves tout à fait bien adaptés à un enseignement de type traditionnel, à condition qu'on présente à chacun cet enseigne-

ment sous une forme qui lui convienne, ou parfois qu'on lui en donne un mode d'emploi. Je pense même que de tels élèves sont beaucoup plus nombreux qu'on croit. Mais un enseignant peut difficilement adapter sa manière de faire à tous les élèves d'une même classe, et si le discours n'est pas strictement adapté à la façon qu'a un élève de comprendre, d'évoquer, de structurer ses savoirs, on risque de développer une passivité, une inertie préjudiciables à l'activité intellectuelle. Les déviations fréquemment associées à un dysfonctionnement de ce type de méthode sont le "bachotage" et le "rabâchage".

Ils existent, je les ai rencontrés

Il existe, et j'en ai rencontré, des élèves qui semblent bien adaptés à une "pédagogie active", de type "constructiviste". Mais bien rares sont ceux chez qui une telle façon d'aborder les problèmes ne développe pas de comportement "utilitariste", et qui ne se contentent pas de "bricolages", sans chercher à pousser plus loin l'analyse. On se demande "à quoi ça sert" dès lors qu'on a l'impression d'avoir résolu le problème proposé. Il en est même (et malheureusement de plus en plus) pour qui ce comportement "utilitaire" va jusqu'à considérer comme licite, voire morale, la contemplation attentive (et dans les meilleurs cas critique, mais bien trop souvent passive) de la copie du voisin.

Mais il existe, et j'en rencontre tous les jours, des élèves auxquels aucun de ces deux types de "méthodes pédagogiques" n'a réussi. Il serait trop facile (et totalement stérile) de prétendre que c'est parce qu'on les a mal appliquées. Que faut-il faire alors ? Peut-on rendre à chaque élève ses 11 ans et le renvoyer en sixième pour recommencer ?

Je reste convaincu que l'essentiel est de rétablir dans l'esprit de ces élèves le goût de savoir pour savoir, l'intérêt pour l'activité intellectuelle, la curiosité pour les choses de l'esprit. Et ce n'est pas chose aisée... Le monde qui les entoure privilégie un peu trop la quantité au détriment de la qualité, l'action au détri-

ment de la réflexion, l'activisme au détriment de la pensée, l'avoir au détriment de l'être... et le monde qui les entoure utilise des mots à tort et à travers, et le plus souvent à contre sens (liberté, abstrait-concret, utilité,...). La tentation est grande de ne plus chercher à comprendre, et de se réfugier dans un apprentissage servile dans l'unique but de "passer dans la classe suivante", de "réussir l'examen", d'"être reçu au concours"...

Le maître : juge et partie

Pour ces élèves, l'école est avant tout un moyen de sélection et d'"orientation". Nous avons voulu rétablir le rôle de l'école en tant que lieu d'apprentissage et de formation. Un tel lieu doit être ludique et dédramatisé. Ce n'est qu'en rétablissant le droit à l'erreur qu'on redonnera à chacun le goût d'entreprendre et la joie de créer. Mais il faut parallèlement ne pas être faible devant les fautes, et exiger de chacun une scrupuleuse honnêteté intellectuelle, un respect sans faille de ses engagements, un respect constant de soi-même et des autres.

L'école est (devrait être ?) un endroit où des jeunes rencontrent des adultes dans le but d'acquérir des savoirs et une formation. C'est par l'intermédiaire de relations entre les élèves, mais aussi entre les élèves et les maîtres et, pourquoi pas, entre les maîtres que s'élabore cette formation. Mais une telle entreprise ne peut fonctionner convenablement que dans la mesure où les différents acteurs peuvent correctement communiquer. **Les premiers savoirs transmis par l'école doivent concerner la maîtrise des langages communs.** Ceci est particulièrement vrai concernant le langage des mathématiques et surtout si l'on veut "populariser les mathématiques". Un jeu, un sport, ne sont populaires que si le plus grand nombre en connaît les règles et peut communiquer à son sujet.

L'acquisition et la structure des savoirs, l'appropriation des concepts, le développement des capacités de l'élève résultent d'interactions entre les différents acteurs du monde éducatif (ceux qui

sont dans l'école et ceux qui sont hors de l'école, et dont le rôle peut être positif mais aussi négatif...), et l'élève doit comprendre que l'on cherche à l'aider, et non pas à le juger ou le "sélectionner". L'enseignement n'a rien à gagner à être à la fois juge et partie.

C'est pour toutes ces raisons, et pas seulement pour donner une année supplémentaire de travail destinée à "combler des lacunes", qu'une année intermédiaire, qui peut être vécue positivement par l'élève comme une année sans enjeu, est bénéfique. Mais il importe d'éviter que l'élève ne s'"endorme" en se disant justement qu'il a tout le temps... (voir aussi l'article "Turbulences pédagogiques" de Louise Cabus in revue *Repères* n° 3).

La pratique ! Confiance et respect

La pratique d'une pédagogie relationnelle, fondée sur la confiance et le respect mutuels n'est pas aisée. On doit constamment maintenir l'intérêt, susciter l'évolution de la réflexion des élèves, et s'adapter à cette évolution. Il faut surprendre, user d'humour, être ouvert à toutes les questions, toutes les discussions, accepter de ne jamais savoir si l'on saura répondre à une question, et ne pas avoir honte de ne pas savoir répondre immédiatement. Faire comprendre aux élèves que la véritable honnêteté intellectuelle est de savoir dire qu'on ne sait pas, mais aussi savoir chercher avec les élèves sans avoir une solution toute prête, savoir accueillir les suggestions en apparence les plus farfelues, et en diriger une étude critique par les élèves.

LE PROGRAMME

Pendant l'année intermédiaire, on doit avoir présente à l'esprit la nécessité d'améliorer la compréhension et la maîtrise du langage. Le point de départ est bien entendu le programme de la classe, mais les outils du programme doivent être maîtrisés par les élèves, et leur utilisation n'est pas limitée artificiellement à ce qui fait la lettre du program-



me. C'est ainsi qu'en utilisant les objets du programme comme outils, on peut aborder de nombreuses notions figurant au programme de l'année suivante.

LES MÉTHODES

Cette année intermédiaire est bien entendu l'occasion pour chaque élève de structurer et d'affermir ses connaissances, mais aussi d'affermir (ou d'acquérir) des méthodes de travail et de raisonnement. C'est ainsi par exemple que de nombreuses situations mathématiques relèvent d'une problématique de comparaison, que les types de problèmes de mathématiques vont souvent par deux,... La prise en compte systématique de ces remarques générales est de nature à favoriser la structuration des savoirs.

Au cours de la deuxième année, les acquisitions et la mémorisation des acquis sont favorisées par l'approche informelle qui en aura été réalisée l'année d'avant.

L'INTERDISCIPLINARITÉ

L'évolution des programmes étant ce qu'elle est, les physiciens sont de plus en plus fréquemment conduits à présenter aux élèves leurs propres outils mathématiques. Ils ont besoin de "la règle de trois", du barycentre, du produit scalaire, du logarithme,... avant que les élèves ne les aient rencontrés. Alors ils présentent les propriétés dont ils ont besoin, et les élèves les apprennent

comme autant de recettes. Puis, quand on aborde ces sujets en mathématiques, les élèves sont convaincus de les connaître, et ne font, pour la plupart, pas l'effort d'incorporer les recettes rencontrées en physique dans une théorie cohérente. Ils restent ainsi avec ces connaissances morcelées et mal maîtrisées dont nous nous plaignons tant. Il est donc important de travailler en liaison avec le professeur de physique, et de traiter les sujets communs avant lui, ou mieux en liaison avec lui.

D'autre part, il est important de montrer les objets mathématiques à l'œuvre en mettant en scène des applications à diverses sciences. Mais il ne faut pas perdre de vue que les capacités disciplinaires sont de la compétence de collègues avec lesquels il serait bon de pouvoir travailler.

Il faut aussi être conscient de ce que : "La pratique ne donne de leçons qu'à ceux qui sont théoriquement prêts à en recevoir, qui disposent du langage, des connaissances et des concepts indispensables à sa juste interprétation." (Maurice T. Maschino).

L'ÉVALUATION

L'évaluation joue traditionnellement deux rôles que l'on confond souvent. Pour diminuer l'angoisse des élèves, pour travailler en confiance, il est important de séparer l'évaluation sommative de l'évaluation formative (voir PLOT n° 54 p. 33). Ce n'est qu'une fois par mois que pour ma part je propose aux élèves un contrôle destiné à être noté. Le sujet d'un tel contrôle est constitué à partir d'exercices faits en classe, d'autres exercices donnés à des contrôles intermédiaires non notés, parfois repris sans modification, et aussi d'exercices originaux, mais faisables (les élèves le savent) avec les outils et méthodes déjà rencontrés.

Une telle façon de procéder permet de dédramatiser les contrôles, et rend tout son contenu pédagogique aux corrections des "contrôles blancs". Au cours d'une telle séance, chaque élève, placé en "situation de projet", se trouve dans les meilleures conditions d'attention et de mobilisation intellectuelle pour tirer au mieux parti de la correction, des erreurs qu'il a lui-même commises, ou

que ses camarades ont commises.

LE TRAVAIL PERSONNEL

Parallèlement au travail scolaire traditionnel, je propose aux élèves, dans ma classe de première intermédiaire, de réaliser un exposé, sur un sujet scientifique de son choix. On en parle pendant tout le premier trimestre, on évoque des possibilités de sujet, des sources d'information... Le choix soit être fait avant Noël, et l'exposé au point avant les vacances de printemps. La moitié du temps pendant le dernier trimestre est consacrée à ces exposés. Il est à remarquer que les exposés sont souvent très ambitieux sur le plan mathématique. La lecture de différentes revues semble sensibiliser les élèves au fait que les mathématiques qu'il rencontrent à l'école sont très éloignées des mathématiques vivantes. N'y aurait-il pas là aussi une des raisons de la désaffection de nos jeunes pour les mathématiques ?

LES VACANCES

La période de vacances située entre les deux années est une importante période de maturation. Il importe que les élèves restent intellectuellement mobilisés durant cette période. A cet effet, tous les moyens sont bons. Je leur demande de réaliser un mémoire à partir de leur sujet d'exposé. Je leur donne également une série d'exercices, et ils savent que le sujet du premier contrôle de septembre sera constitué à partir de ces exercices. On pourrait également leur demander de rédiger des monographies sur des sujets de cours rencontré dans l'année, de reprendre les sujets de contrôle faits dans l'année, et d'en faire un dossier, ou encore (si ce n'est déjà fait) de leur faire constituer des fichiers (fichiers "objets", fichier "méthodes", ...).

Après ces vacances, on commence l'année avec un groupe que l'on connaît (éventuellement complété par quelques redoublants), et tout est prêt (surtout en terminale C) pour une année très bonne et très féconde.

En conclusion

L'enseignement scientifique français est bien malade. Certains disent même que l'enseignement des sciences dans les lycées est moribond.

Si nous en sommes arrivés là, c'est essentiellement à cause de l'ambiguïté de la section C. Cette série C était considérée comme une série scientifique, par opposition aux autres séries et pour faire pendant aux séries A. Mais en comparant la somme des coefficients des disciplines scientifiques au baccalauréat dans les différentes séries, on constate qu'il n'y a pas en France de baccalauréat scientifique. La série C est une série équilibrée (certains disent encyclopédique), et c'est en cela qu'elle est sélective. Il était fatal, dans ces conditions, qu'elle devienne la série des bons élèves, et non pas la série des scientifiques.

Au début des années 80, les mathématiques étaient accusées de tous les maux, et surtout d'empêcher les élèves de réussir au baccalauréat C. C'est à cette époque que nous avons entrepris au lycée La Bruyère, de constituer des classes de baccalauréat en quatre ans, pour lutter contre l'échec en mathématiques.

Notre démarche (et d'autres analogues) fut ignorée. Pour traiter le problème, on a choisi une autre voie que la nôtre. On a choisi de diminuer le contenu des programmes de mathématiques. C'est ce qui fut fait petit à petit pendant les années 80 avec deux effets pervers qui ne sont pas assez dénoncés :

— la quantité de connaissances figurant dans les programmes (lesquels apparaissent de plus en plus comme des interdictions d'en savoir trop) étant de plus en plus réduite, les mathématiques ne jouent plus le rôle de pourvoyeur d'outils pour les autres disciplines (et essentiellement la physique), mais aussi les élèves n'ont plus assez de matière pour structurer leurs connaissances de manière efficace. Ils travaillent beaucoup (sans doute davantage que leurs prédécesseurs) mais essentiellement pour apprendre mécaniquement des recettes qu'ils prennent pour des connaissances. Il arrive souvent que



des élèves, à l'issue d'une séance de recherche, apprennent par cœur la solution à laquelle on est parvenu, et parfois même les tâtonnements auxquels la séance avait donné lieu... Seule une élite, déjà bien engagée dans un processus de structuration est à même de tirer correctement la leçon de telles séances de pédagogie active (voir plus haut la citation de M.T. Maschino). Et les parents dénoncent ce travail inefficace, et souvent abrutissant en disant que "les programmes sont démentiels" (le fait qu'ils continuent à le dire alors que ce n'est manifestement plus vrai dans notre discipline est cohérent avec l'analyse qui précède). On leur répond en diminuant encore les exigences, ce qui a pour effet d'amplifier encore les effets pervers dont nous parlons.

— d'autre part, la diminution des exigences en mathématiques a pour effet de rendre encore moins scientifique (et plus sélectif pour les futurs scientifiques) le baccalauréat C. Sous prétexte de recruter davantage de scientifiques, on diminue les exigences en sciences pour recruter davantage de titulaires de bac C que l'on feint de prendre encore pour des scientifiques. Et de plus en plus de bons élèves de terminale C ne réussissent pas dans l'enseignement supérieur.

La réussite de nos expériences montre que l'on peut donner au plus grand nombre (et en particulier à certains élèves en difficulté) une formation mathématique de valeur, à condition d'en avoir la volonté et de s'en donner les moyens.

SOUS LE CIEL DES TROPIQUES

Daniel Toussaint - Aix-en-Othe

Gosier (Guadeloupe) : latitude : $16,0^\circ$ N ; longitude : $61,5^\circ$ O.
Aix-en-Othe (Aube) : latitude : $48,2^\circ$ N ; longitude : $3,25^\circ$ E.

Objectif : Essayer de décoder ces quelques chiffres pour y découvrir tout le charme des tropiques.

Longitude

Pour téléphoner de Gosier en métropole sans se faire insulter par un correspondant réveillé en sursaut, il vaut mieux avoir compris ce qu'indiquent les montres !

— Quand le soleil culmine en un lieu, il y est théoriquement midi, et c'est ce

qu'indiquent tous les cadrans solaires situés sur le même méridien. En cherchant bien, on peut dénicher quelques rares cadrans solaires en Guadeloupe, mais quand ils indiquent midi la Terre a dû tourner pendant environ 4 heures depuis l'instant où un cadran construit à Aix-en-Othe donnait le même renseignement.

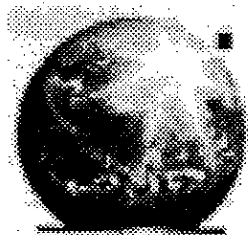
— Cela peut se vérifier sur un transparent mobile (distribué par le CLEA), mais cela se retrouve aussi par un rapide calcul : une différence de longitude de 15° correspond à une heure ($360^\circ/24$ h), et le décalage entre Aix et Gosier est de : $3,25 - (-61,5) = 64,75^\circ$ soit 4 h 20 mn. C'est le retard d'un cadran solaire guadeloupéen sur un autre cadran construit au cœur de la forêt d'Othe.

— Mais ce n'est pas le décalage qu'indiquent les montres, car si on peut négliger les variations de longitudes (maximum une demi-heure) sur le territoire métropolitain (c'est ce que l'on a fait en établissant les fuseaux horaires) et l'équation du temps (à une date donnée, elle prend la même valeur pour tout point de la Terre), on ne peut cependant négliger les fantaisies du législateur qui a subrepticement ajouté 2 heures en été à l'indication des cadrans solaires (la montre parisienne "cherche 14 heures à midi" quand elle indique l'heure solaire de l'Europe centrale).

Comme ce législateur n'a pas poussé ses facéties aux Guadeloupéens, il faut retarder sa montre de 6 h pendant le trajet Roissy → Pointe-à-Pitre.

Latitude

Que les cadrans solaires aient un retard de 4 heures sur les cadrans parisiens ne signifie pourtant pas que la journée commence à Gosier avec 4 heures de



L'étoile polaire est infiniment loin

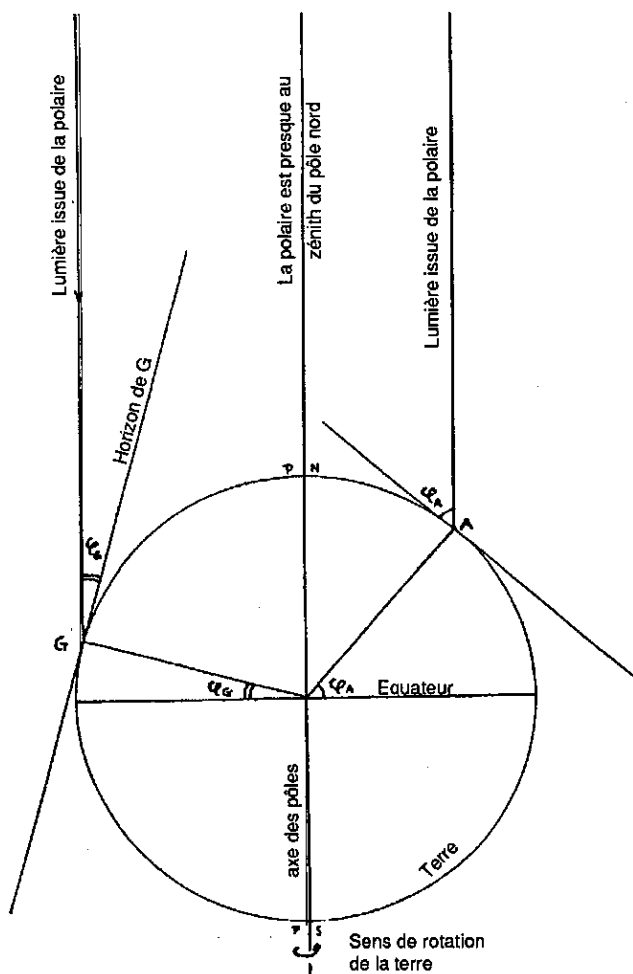


Fig. 1 : La hauteur ϕ de la polaire au-dessus de l'horizon permet une mesure expérimentale de la latitude des points A et G

retard, car la différence de latitude contribue à compliquer la situation : la durée du jour varie beaucoup avec la saison sous les latitudes élevées, alors qu'elle varie très peu dans la zone inter-tropicale.

Ce phénomène est facile à interpréter sur une sphère céleste :

— Chaque astre a une trajectoire diurne qui dépend beaucoup de la latitude simplement parce que l'angle dièdre entre le plan de l'horizon et celui de la trajectoire (toujours parallèle au plan équatorial) s'ouvre plus ou moins (voir fig. 2a et 2b). Cela a des conséquences pratiques faciles à observer, et un peu plus difficiles à photographier.

Que peut-on mettre en évidence par des photos ?

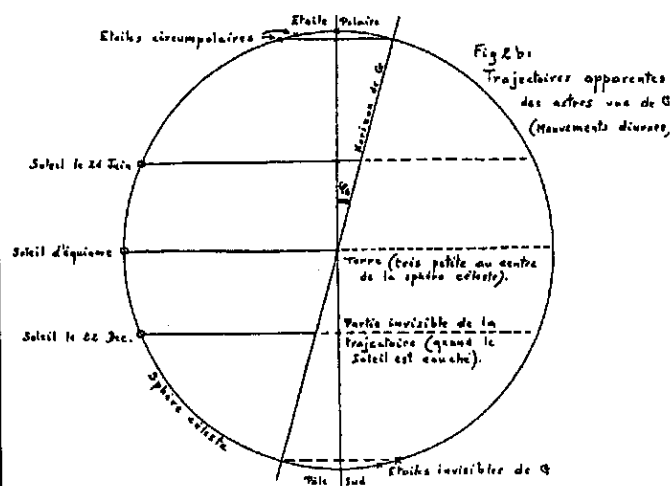
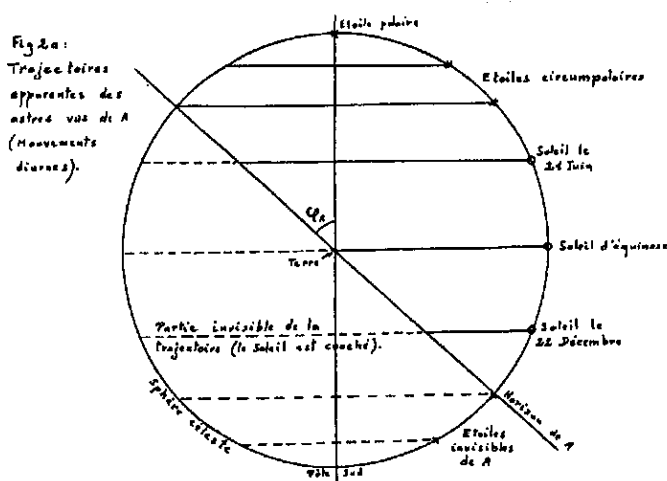
— Les étoiles nouvelles dont parle Hérédia :

* Où les trouver ? Vers le Sud, au-dessous de l'équateur céleste.

* Techniques : film 400 ISO ou plus. Objectif normal (50 mm) ou grand angle (28 mm) ouvert à fond ($f/1,8$). Pose de 15 s à 40 s (pose B).

—> Nécessité de fixer l'appareil et d'utiliser un déclencheur souple.

— Le mouvement de rotation de la Terre :



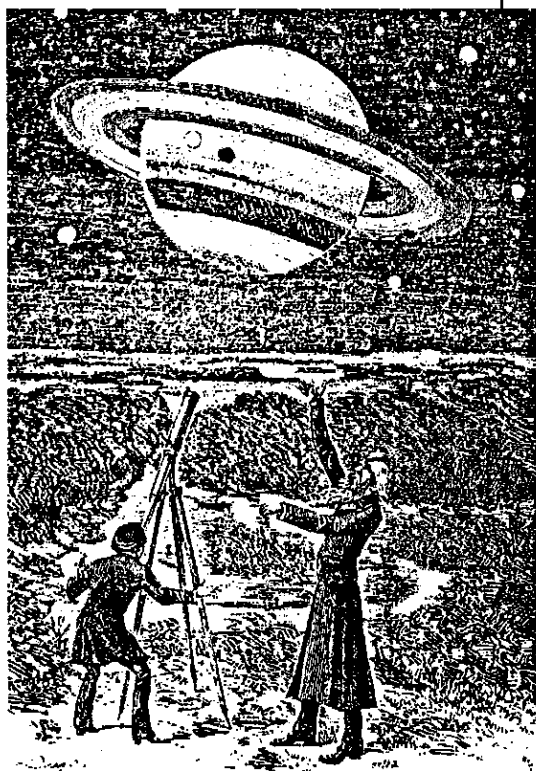
* Technique : faire des poses plus longues (un film 200 ou 400 ISO suffit) : si le mouvement de la Terre n'est pas compensé par un dispositif d'entraînement, on voit un filé dû au mouvement diurne (c'est-à-dire qu'on voit dans le ciel la Terre tourner).

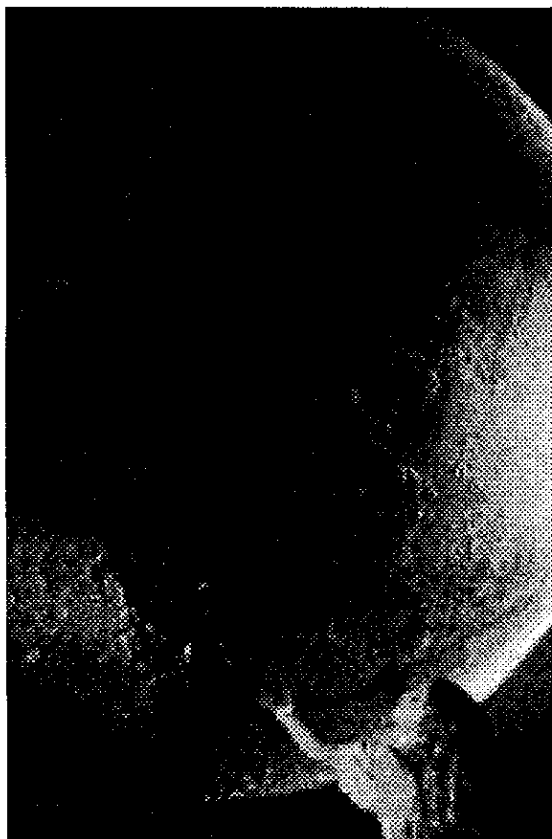
* Sujet : diriger successivement l'appareil vers les points cardinaux.

** Vers le Nord, on voit que la polaire est très basse sur l'horizon : sa "hauteur" est égale à la latitude de Gosier, soit 16° seulement ; le Grand Chariot et Cassiopée peuvent ainsi se coucher, alors que ce sont des constellations circumpolaires en métropole.

** Vers le Sud, on voit culminer la Croix du Sud (bien que l'on soit dans l'hémisphère Nord, une partie non négligeable des constellations australes est visible).

** Vers l'Est ou l'Ouest, les étoiles, mais surtout les planètes qui sont souvent bien plus lumineuses, plongent presque perpendiculairement à l'horizon (voir fig. 2b. Pendant





les Journées APMEP, on a pu assister chaque soir au coucher de Vénus et Jupiter dans ces conditions).

* Autre technique plus simple : avec des pellicules ordinaires, on peut toujours photographier les ombres des lampadaires de temps en temps durant toute une journée : c'est la vieille méthode du gnomon, ancêtre des cadrans solaires. Pendant notre séjour, le Soleil est passé au zénith de Gosier et à cet instant, les piquets plantés verticalement ont

perdu leur ombre.

— Les nébuleuses gazeuses à des latitudes plus élevées :

Pour les mettre en évidence, il faut faire des poses longues tout en compensant le mouvement diurne avec un système d'entraînement de l'appareil photo. Mais comme cela demande du matériel assez difficilement transportable dans 20 kg de bagages, on peut tourner la difficulté en utilisant des pellicules très sensibles, ce

qui permet de poser pendant moins d'une minute.

Les objets célestes à ne pas manquer :

— La Croix du Sud, avec la nébuleuse obscure du Sac de Charbon, à ne pas confondre avec la fausse croix (entre la Carène et les Voiles).

— L'amas globulaire W du Centaure qui, étant relativement proche (17000 années-lumières), est bien visible à l'œil nu.

— Ce n'est malheureusement pas la bonne période pour les nuages de Magellan : à cette latitude, ils émergent un peu de l'horizon sud, mais le Soleil est mal placé en ce moment : il faudrait revenir en Guadeloupe 6 mois plus tard.

— Le Scorpion qui se déploie complètement alors qu'en métropole, il est toujours à demi-caché ; mais il faut attendre assez tard dans la nuit et le 30 avril, la Lune qui est justement dans cette direction fait pâlir toutes les étoiles. Il suffit d'attendre quelques nuits pour que la situation soit plus favorable car la Lune change de constellation d'une nuit à l'autre (elle se lève de plus en plus tard et sa phase diminue puisque la PL est passée).

Pour savoir si ces techniques photos sont efficaces, rendez-vous aux prochaines Journées...



D. Toussaint, membre du GRP-CLEA

Prof. de Sc. Physiques au CLG d'Aix-en-Othe.

Pour obtenir des renseignements sur les publications du Groupe de Recherche Pédagogique du CLEA, écrire au secrétaire-trésorier :

Gilbert Walusinski, 26 Bérengère, 92210 St-Cloud.

IMPRESSIONS DE CONGRES

Impression d'un métropolitain

Jean Lefort - Colmar

On ne se méfie jamais assez des conditions en petits caractères qui émaillent les divers contrats. Par exemple sur les billets d'avion, on peut lire :

"Le transporteur s'engage à faire de son mieux pour transporter le passager et les bagages avec une diligence raisonnable. Les heures indiquées sur les horaires ou ailleurs ne sont pas garanties et ne font pas partie du contrat. Le transporteur peut, sans préavis, se substituer d'autres transporteurs, utiliser d'autres avions ; il peut modifier ou supprimer les escales prévues sur le billet en cas de nécessité.

Les horaires peuvent être modifiés sans préavis. Le transporteur n'assume aucune responsabilité pour les correspondances."

Le plus étonnant avec de telles clauses, c'est que nous ayons pu être tous présents en Guadeloupe le lundi 29 avril pour l'ouverture des journées APMEP. Et pourtant :

1) Nous avions bien noté depuis des mois qu'il nous fallait être à Roissy dès 9 heures pour l'enregistrement des bagages. Aussi quelle ne fut pas notre perplexité en recevant une semaine avant le départ une lettre de Métrégiste nous informant que le départ ayant été avancé d'une heure, la compagnie Aéromaritime nous demandait d'être là dès 8 heures. Heureusement, il faut bien plus d'une heure pour enregistrer les bagages de près de 500 personnes et ceux qui, comme moi, venant du fin fond de la province, ne pouvaient plus modifier leur heure d'arrivée, reçurent la nouvelle sans trop d'inquiétude.

2) Un petit coup au cœur quand nous ne vîmes personne au comptoir Aéromaritime, porte 36, lieu exact du rendez-vous ! Tous les profs de maths avaient-ils déjà embarqué ? Aucune indication, aucune personne susceptible

de nous renseigner ! Enfin nous trouvons le troupeau près de la porte 24. Un incident technique avait imposé ce transfert.

3) Tout cela ne nous a pas empêchés de partir avec deux heures de retard ! Et le vol direct PARIS - POINTE-A-PITRE se transforma en un vol avec escale à FORT-DE-FRANCE ce qui allongea la durée du voyage de 2 heures dont une heure d'attente en Martinique, enfermés dans l'avion !

4) J'aurais dû me méfier pour le retour.

A 10 heures les bagages étaient convoyés à l'aéroport, mais ce n'est qu'après que j'appris que l'on prévoyait 4 heures de retard. Et les maillots de bains n'étaient évidemment pas avec nos bagages à main ! Au fur et à mesure que l'après-midi s'avançait le retard s'accroissait. Une grève en était la cause. Et beaucoup s'inquiétaient déjà de leur correspondance manquée pour rejoindre leur lointaine province !

5) Quand les passagers de trois gros porteurs sont enfermés dans la salle d'embarquement et attendent plusieurs heures en s'arrachant le maigre sandwich qu'on veut bien leur distribuer c'est une épreuve certaine pour le moral des troupes et le bénéfice du repos des

SAFARI

AIR CONGRES

Profitez de votre séjour pour faire des Maths

vacances s'use très vite.

6) Je me suis retrouvé chez moi le lundi 6 au soir avec 9 heures de retard sur l'horaire prévu. Je plains ceux qui ont repris le collier le mardi matin. Ce n'était heureusement pas mon cas.

On ne se méfie jamais assez de la façon dont sont rédigées les publicités. Par exemple un grand complexe hôtelier du Gosier (Guadeloupe) écrit :

"Salles de conférence ; matériels audiovisuels : rétroprojecteur, projecteur de diapositives, magnétoscope, télévision, projecteur 16 mm,..."

Notez bien, il y a un pluriel et des singuliers. On a ainsi vu un atelier consacré à l'utilisation du rétroprojecteur fonctionner un certain temps sans rétroprojecteur, le dit rétro étant utilisé dans un autre atelier. C'est une façon sûre de séparer la théorie de la pratique ! Bien évidemment personne n'a vu l'ombre d'un écran.

J'ai moi-même animé un atelier sur la symétrie où je levai bien haut mes transparents pour que tout le monde puisse voir les figures. Ainsi chaque partie de la salle observait les dessins symétriquement. Je n'avais pas imaginé que je pousserais les travaux pratiques à ce point !

Chaque salle de conférence était coupée en deux par une rangée de pots de fleurs, d'où la notion nouvelle de "salle de conférences". Entre collègues on se débrouille, mais quand j'ai fait l'obscurité dans toute la salle en annonçant : "On voit bien mieux sur cette diapo..." cela déclencha bien naturellement l'hilarité de l'autre côté des pots de fleurs !

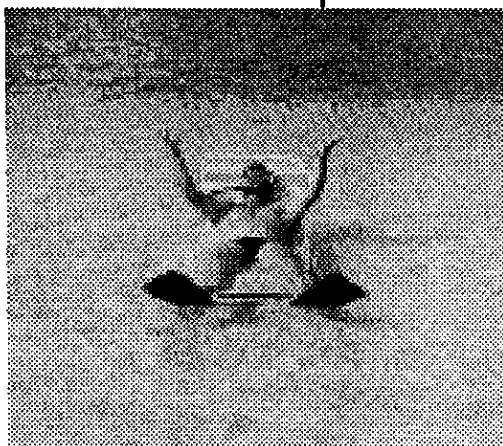
Les métropolitains sont-ils trop nourris ?

Ou bien les chaises de l'hôtel trop bon marché ? Toujours est-il que les participants firent une grosse consomma-

tion de chaises et qu'il n'était pas rare de voir brusquement un collègue attentif et studieux rouler sous la table au grand étonnement de l'animateur. Non, ce collègue n'avait pas abusé du "ti-punch", sa chaise venait simplement de se replier sous son poids en des points d'articulation non prévus par le constructeur !

Que l'on ne prenne pas le texte ci-dessus pour une critique. Chacun des organisateurs a dû travailler comme quatre pour organiser ce congrès APMEP. Ils ont essuyé la mauvaise humeur bien naturelle du personnel de l'hôtel face à l'indiscipline de certains congressistes. Ils ont, par leur volonté et leur enthousiasme permis la création d'un IREM d'Antilles-Guyane, assuré le démarrage d'une régionale APMEP, montré que les profs de maths de métropole n'oublient pas ces "confettis de l'empire", donné la chance aux membres de l'association de prendre des vacances intelligentes : 3 jours de travail, 4 jours de découverte. Je les remercie d'avoir négocié des tarifs auprès d'une compagnie régulière (j'ai vu à l'aéroport du Raizet une famille catastrophée de devoir rester un jour de plus — cela fait sourire — à la suite

d'une défaillance de son vol charter), de s'être adressé à un hôtel de cette classe. Je rapporte de bons souvenirs, j'ai pris de bons contacts, j'ai beaucoup échangé, n'est-ce pas le but d'un tel congrès ?



Impression d'un Antillais

Michel GHIRARDELLI

Quand on essaie de faire un rapide bilan de la rencontre nationale en Guadeloupe dès la fin des journées, il ne peut être qu'imparfait pour deux raisons essentielles.

Tout d'abord, il est quasiment impossible d'avoir les idées très claires après le nombre de "ti-punch" et de "planteurs" avalés en trois jours (*). Ensuite, le

manque de recul nécessaire à toute analyse impose des conclusions par trop hâtives et sans aucun doute discutables.

Les aspects, positifs ou négatifs, que l'on peut relever s'articulent semble-t-il autour de trois pôles principaux : l'association, l'individu et la régionale d'accueil.

Pour l'association, ces journées nationales, point d'orgue du travail de toute une année, sont souvent l'heure des bilans et elles reflètent bien sûr la vitalité de notre association par le nombre de participants et leur satisfaction.

Ce lieu de rencontre de toutes les régionales permet un échange fructueux et nous rapproche des instances nationales qui nous paraissent souvent bien lointaines.

On peut enfin mettre un visage sur les noms des principaux signataires des articles du B.G.V. ou du Bulletin Vert ! On peut aussi revoir d'anciens collègues, perdus de vue depuis plusieurs années suite à des changements de poste.

Cet aspect fraternel des journées a son importance et ne doit jamais être négligé.

Cependant, les moments privilégiés des journées sont traditionnellement les réunions plénières : ouverture du congrès et assemblée générale de clôture.

Lors de la séance d'ouverture, les personnalités présentes à la tribune sont un indicateur de l'importance donnée à notre association par les autorités constituées.

A vous de juger avec, présents ou représentés, le ministre de l'Education nationale (représenté par l'I.G. Legrand), l'inspection générale (Legrand et Piednoir), le recteur de l'académie, le préfet, les autorités locales (Conseil régional et Conseil général), le président de l'Université et bien sûr nos propres huiles, nationales ou régionales (Fredon, Métréliste, Meril).

L'assemblée générale de clôture, est pour beaucoup d'entre nous, non pas un bilan des journées, mais l'occasion d'avoir les dernières informations sur les sujets d'actualités qui nous préoccupent en premier lieu : réorganisation du lycée, nouveaux programmes, IUFM et Capes.

C'est aussi un grand moment de démocratie où tout le monde exprime librement ses opinions, n'hésitant pas, parfois à louer, souvent à critiquer.

L'excentricité du lieu choisi et le coût relativement élevé demandé aux participants ont fait que la fréquentation a peut-être été inférieure aux autres années, mais, en contrepartie, mettant à profit les vacances scolaires, le déplace-

ment fut pour beaucoup d'entre nous, familial. L'ambiance générale y gagna énormément, même si le travail en pâtît quelque peu.

Il est à noter aussi que depuis fort longtemps les journées nationales n'avaient pas regroupé dans un même lieu d'hébergement l'ensemble des congressistes.

Nous avons presque mis en application les règles du théâtre classique :

unité de lieu (l'hôtel et ses dépendances), unité d'action ou de thème (la popularisation des mathématiques) et, à peu de chose près, unité de temps.

Un autre avantage de cette forme d'hébergement, c'est d'avoir à disposition la plage, la piscine, et des loisirs qui ont permis à tout un chacun de savourer pleinement ces quelques jours qui étaient aussi des jours de vacances. Le bar de l'hôtel nous a permis de faire plus facilement connaissance, les soirées et les sorties ont rapproché les familles.

Et le travail dans tout cela ? Rassurez-vous, il n'a pas été oublié. Le problème de la gestion des salles se retrouve chaque année mais cela n'a pas altéré l'ambiance qui a été, de l'avis de tous, bonne et chaleureuse. Les ateliers nombreux (une trentaine environ), attractifs et surtout profitables ont intéressé un grand nombre d'entre nous. Peu ou prou, nous avons tous récolté dans ces ateliers des informations et des idées souvent immédiatement applicables dans nos classes.

— La présentation des logiciels de géométrie a ouvert des horizons insoupçonnés aux participants.

— Les jeux mathématiques (atelier animé par un de nos confrères guadeloupéens) ont montré une manière originale de faire passer les mathématiques auprès d'élèves en difficultés.

— Malgré quelques nuages, bon nombre d'entre nous a découvert le ciel



MATHEMA - TI-PUNCH

Où sont tous ces errants de la mathématique,
D'escaliers positifs en paliers négatifs ?
Quel Minotaure urgent des jeux labyrinthiques
Oriente leur cerveau dans l'approximatif ?

C'est qu'il fallait trouver ce morceau de couloir,
Ce havre inespéré des chercheurs d'Amériques.
Où par les seuls faisceaux de leur précieux savoir
L'ombre s'éclaire enfin de formules magiques

Quand ils ressortiront de leurs antres obscurs,
Valeureux conquérants, rompus aux estocades
Ils iront s'abreuver non d'inutile azur,
Mais du punch glacé, leur seule Désirade.

En ce lointain du monde, on leur avait pourtant
Programmé l'harmonie du sable autour des îles,
Les courbes alanguies des rivages d'aryent
Où la vague s'approche, asymptote subtile.

Quand le violet du soir adoucit l'horizon,
Le grand oiseau pêcheur, toutes ailes étalées.
Avant de la casser par un brusque plongeon
Trace sans équation l'arabesque idéale.

Yvette CREPIN
La Guadeloupe - Grande-Terre



tropical si différent de celui de métropole.

— La distance et le matériel étaient des contraintes difficiles à gérer, merci à ceux qui ont permis à l'atelier "serveur minitel et lycée professionnel" de fonctionner à la satisfaction de tous.

— Nos nombreux confrères (et consœurs) du primaire, parmi lesquels des Guadeloupéens et des Martiniquais, ont été très assidus aux ateliers qui leur étaient plus particulièrement destinés.

— De même l'atelier "le devoir en première S" a "fait un tabac" auprès des professeurs du secondaire.

— On a même observé le ciel tropical, et fait des photos de la Croix du Sud... Mais arrêtons là cette liste qui n'est qu'un bref aperçu, et pardon pour les collègues non cités !

Merci à tous ces professeurs qui, bénévolement, ont animé un atelier qui leur a demandé énormément de travail mais aussi on l'espère, beaucoup de satisfaction.

On pourra bien sûr regretter que quelques-uns aient préféré choisir l'"atelier punch" ou l'"atelier baignade" à ceux proposés mais, pardonnons-les, ce n'est pas tous les jours que notre congrès se déroule en Guadeloupe.

La régionale de Guadeloupe qui a vu le jour grâce à ces journées n'a pas fini d'en récolter les fruits.

L'assurance de la création très prochaine d'un IREM Antilles-Guyane a été donnée par les autorités concernées. Les difficultés résiduelles devraient être rapidement aplanies et l'IREM devrait être opérationnel dès la rentrée de septembre.

Grâce à la couverture importante de notre rencontre réalisée par les media (journaux, radio et télévision), notre association est maintenant connue de toute la Guadeloupe. Nous amis Fredon et Legrand ont été beaucoup sollicités pour des interviews parues dans la presse écrite et pour des interventions au cours des journaux télévisés locaux. Ils s'y sont prêtés très volontiers et ont fait preuve d'un professionnalisme insoupçonné. Ils ont d'ailleurs été récompensés par de "jolies médailles" offertes par la mairie de Pointe-à-Pitre lors d'une brillante réception de clôture. Au cours

de cette soirée, un hommage particulier a été aussi rendu à nos consœurs de Belgique et du Canada présentes parmi nous pendant ces quelques jours.

On peut espérer de toute cette publicité de nombreuses adhésions et un réel dynamisme. De plus, à cette occasion, le professeur de mathématiques est apparu (s'il en était besoin) plus humain aux yeux de la population. Le thème de nos journées a permis de montrer qu'il était, depuis longtemps déjà, descendu du piédestal, où beaucoup le mettent encore, pour se préoccuper des élèves et de leur devenir.

Ces journées ont aussi permis de montrer à cette jeune régionale ses propres insuffisances et le chemin qu'il lui reste à parcourir dans la vie associative pour faire face à tous les problèmes rencontrés.

On ne peut à cette occasion que remercier vivement la régionale de Toulouse pour son organisation et son sérieux. Si ces journées furent un succès, c'est bien à eux que nous le devons et plus particulièrement à nos amis Métrégiste, Molinier, Gaston... Ils ont su avec gentillesse et sourire répondre aux questions parfois saugrenues des congressistes et faire face avec énergie aux contraintes imposées soit par l'hôtel, soit par nos confrères.

Les journées nationales de Pointe-à-Pitre/Gosier sont terminées,... que vivent celles de Lyon.

Après les cocotiers et le soleil des Antilles, rendez-vous dans quelques mois entre Saône et Rhône et peut-être, à nouveau parmi nous, dans quelques années. C'est tout le mal que l'on vous souhaite.

(*) On a tout de même bu de l'eau mais, vu l'ambiance, et surtout le nom de l'eau de source locale (voir ci-dessous), cela passait difficilement !





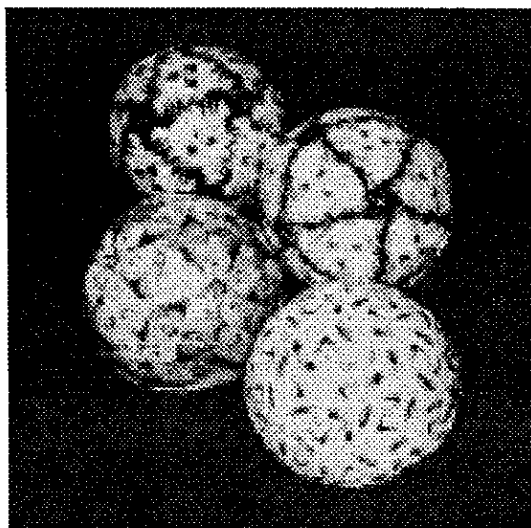
les expositions interactives de Centre-Sciences

**Au cœur de la France
Au cœur de la Science**

Pour vos cadeaux de Noël, commandez
Pour ceux qui aiment bricoler :
les sphères images ou les géodes

Pour ceux qui aiment lire
Le secret des pavages

Pour ceux qui aiment les images
les nouvelles affiches :
- l'univers mathématique,
- perpendiculaires
- déplacements
(voir bon de commande page 48)



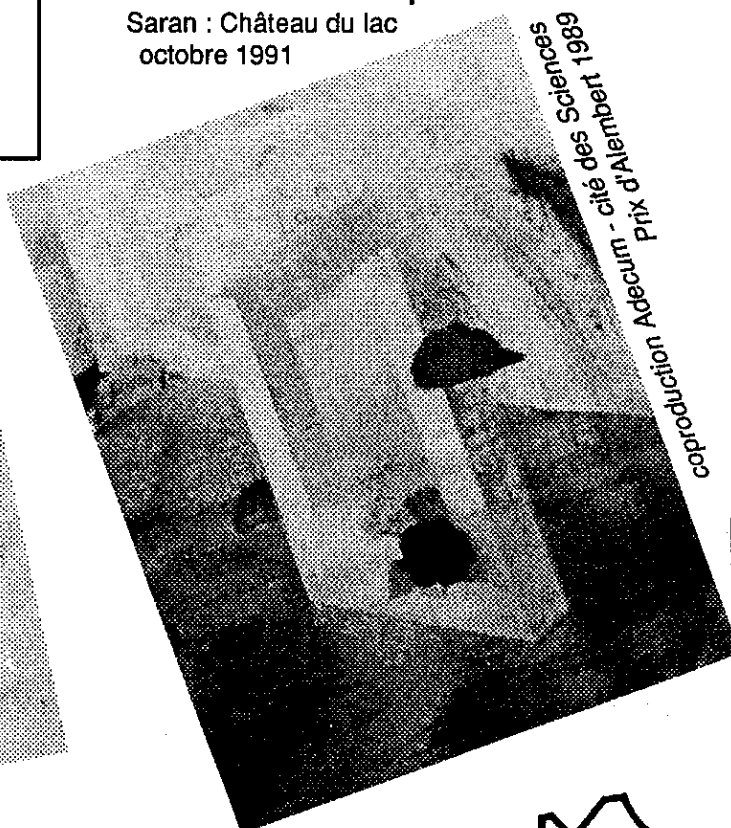
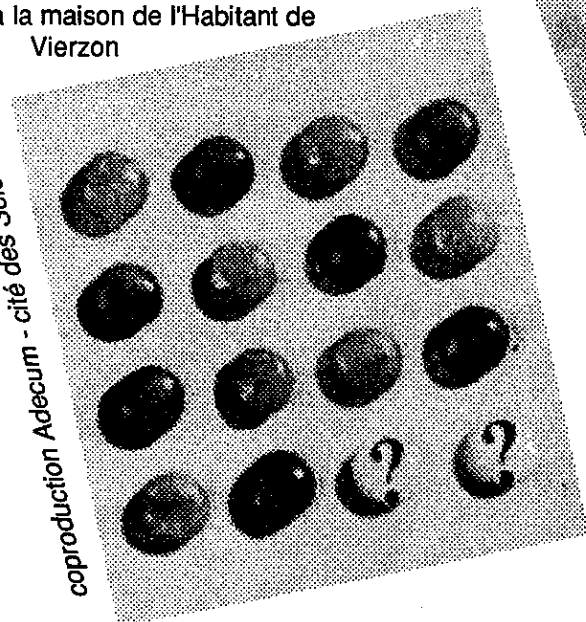
Horizons Mathématiques

Saran : Château du lac
octobre 1991

L'esprit Informatique

à la maison de l'Habitant de
Vierzon

coproduction Adecum - cité des Sciences



coproduction Adecum - cité des Sciences
Prix d'Alembert 1989

47

Exposition "12 panneaux - 12 manips"

- Pythagore super star (Adecum-Apmep-Irem)
- Jeux logiques et mathématiques (Adecum-FFJM)



Centre-Sciences, CCSTI de la région Centre, 72 fg Bourgogne, 45000 ORLÉANS

Le journal PLOT - Tarifs 1991

Nom et prénom
ou établissement

Adresse complète

Code postal et ville

Pour les 4 numéros de :

1987 ☐ 1990 ☐
1988 ☐ 1991 ☐
1989 ☐

Ecole élémentaire ☐

Collège ☐

Lycée ☐

Supérieur ☐

Autre ☐

Réabonnements

	Tarif normal et établissements*	et Adhérents Apmp	Supplément avion	Désire facture ☐	Nouvel abonné ☐
Pour un an	120 F	90 F	+ 45 F		Total à payer
Par année supplémentaire	+ 90 F	+ 70 F	+ 45 F		F

Co-abonnement :

	à PLOT et à Tangente	Jeune Archimède	Tangente & J.A.	Suppl' avion	Total à payer
Pour un an	215 F	150 F	275 F	+ 85 F	F
Par année supplémentaire	195 F	130 F	255 F	+ 85 F	

* 2 exemplaires pour les établissements

Règlement à envoyer à l'APMEP Orléans-Tours — BP 6759, 45067 Orléans-Cedex 2 — CCP La Source 144009X

10%, 20% de RÉDUCTION * si vous êtes abonné au PLOT pour 1 an, 2ans...

Les Dossiers et Matériels du PLOT

Prochain et dernier numéro de 1991
(réabonnez-vous vite aux tarifs 91

Congrès Guadeloupe, 2ème partie.

- Géométrie dans l'espace - B. Parsysz, Motz.
- Populariser les maths.
R. Pallascio, St Bruno - Québec
- Le rétroprojecteur
J. Fomentin & N. Toussaint, Niort-Nancy

Et l'espace, toujours l'espace... (suite du N 55)

Les numéros de 1992 sont déjà en préparation...

♥ ♥ ♥ Pensez à vous réabonner !!!

Prix unitaire	* Tarifs 91 *	Qté	Total
50 F	Kit matériel Polyèdres n°1		
50 F	Kit matériel Polyèdres n°2		
50 F	Dossier Polyèdres dans l'espace		
50 F	Papiers accrochés (dossier et matériel)		
50 F	Plages et mathématiques (dossier matériel)		
50 F	Les Dossiers "Ludi-Math" N° 3 - N° 4 (prix au N°)		
50 F	Catalogue exposition : Mosaïque Mathématique		
100 F	Dossiers Spécial P		
200 F	La cassette vidéo TANGENTE		
10 F	Affiches pour la classe : Format minimum 40 x 80 cm		
10 F	1. Horizons Mathématiques		
10 F	2. L'esprit informatique		
10 F	3. Volume impossible		
10 F	4. Polyèdres dans l'espace		
20 F	5. Pavage hyperbolique		
20 F	6. L'Univers mathématique		
20 F	7. Triangles (1) ou (2)		
20 F	8. Cercles et sphères		
20 F	9. Perpendiculaires		
20 F	10. Déplacements		
20 F	Pour envoi des affiches roulées dans un tube (en option)		
50 F	Pochettes pour rétroprojecteur n° 5 à 10, 12 à 14		
100 F	Pochettes de diapositives n° 1 à 6		
100 F	Géode - miroir ☐ Sphère - Image ☐		
Sous total			
* Réduction pour les abonnés à Plot pour 1 an 10% ☐ 2 ans 20% ☐			
* 20% pour les écoles élémentaires. Frais d'envoi forfaitaires*			
			20 F

Nom :

* Frais d'envoi par avion à compter en plus TOTAL A PAYER

Adresse : CodPost & Ville : Ⓢ

Règlement à envoyer à l'APMEP Orléans-Tours — BP 6759, 45067 Orléans-Cedex 2 — CCP La Source 144009X

Bon de commande en souscription (1)

Le Secret des Pavages nom:

116 pages. 80 F

adresse:

Maths en pièces

116 pages. 80 F

ville :

Les deux : 150 F (franco de port)

(1) Adressez votre commande

accompagnée de son règlement à:

ADECUM B.P. 6759
45067 - ORLEANS - Cedex 2

