chantiers de pédagogie mathématique

Bulletin de la Régionale Ile-de-France — Janvier 1993 — n° 80

Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public

Journée régionale

Samedi 20 Mars

Voir détails en page 16

SOMMAIRE

Pages

Assemblée générale 2
Formation, du nouveau 3
A la rencontre des asymptotes..... 4
Mathématiques et Sciences de la Terre..... 5
Laconique..... 6
Ascenceur pour relatifs 7
Informatique et enseignement des Mathématiques..... 9
Devoirs communs..... 10
Des suites étonnantes..... 11
Conférence de presse du CNP 15
Journée régionale 16
En encart : enquête sur la formation continue *(voir ci-contre)*

Le Comité de la Régionale vous présente ses meilleurs vœux pour 1993

Enquête sur la formation continue

Vous trouverez dans ce numéro un questionnaire sur la perception que vous avez de la formation continue actuelle.

Il est important que vous y répondiez afin que nous puissions préparer le débat qui doit avoir lieu lors de la journée régionale.

Ce débat devrait permettre de déboucher sur des propositions concrètes susceptibles d'améliorer les conditions d'organisation de cette formation.

Prix du numéro : 10 F, Abonnement : 30 F (1 an, 4 numéros par an)
Directeur de la publication : Antoine Valabrègue
A.P.M.E.P, 26, rue Duméril 75013 PARIS - ☎ 45 35 43 05
Imprimé par A.F.G.L. 7, rue Euryal de Haynin 75019 PARIS- ☎ 42 03 88 07

RÉGIONALE

Assemblée Générale du 25 Novembre 1992

L'assemblée générale de la Régionale s'est tenue le 25/11/92 à Paris, au Lycée Lavoisier.

RAPPORT D'ACTIVITÉ

par le président Hervé HAMON

Le temps fort de l'année écoulée a été la journée régionale du 16 mai 1992 (voir le compte-rendu dans le précédent numéro des *Chantiers*).

Nous avons pu obtenir que la journée régionale de 1993 soit inscrite aux P.A.F. de Créteil et Versailles, mais le nombre d'inscrits n'est pas très important. Cela permet toutefois des avantages certains : autorisations d'absence pour les participants, subventions pour l'organisation. Il semble que la promotion n'ait pas été suffisante. Mais cela est difficile, car nous n'avons su qu'au moment de la parution des P.A.F que la journée régionale y était inscrite.

Au cours de cette année nous avons également fait un effort pour relancer notre bulletin, les *Chantiers de pédagogique mathématique*. Il semble que cet effort soit apprécié, d'après les échos que nous en avons eus, et nous nous efforcerons de poursuivre dans cette voie.

Rapport adopté à l'unanimité.

RAPPORT FINANCIER

par la trésorière Gisèle DERRIEY-CHAIZE

Les finances sont saines ; les avoirs de la régionale ont augmenté cette année.

Le rapport détaillé peut vous être adressé sur simple demande.

Antoine Valabrègue souhaite que l'argent ne dorme pas dans des SICAV, mais serve aux militants : ordinateur pour base de données, portable pour formations diverses,...

Rapport adopté à l'unanimité.

PERSPECTIVES POUR L'ANNÉE PROCHAINE

Pour relancer l'activité de l'APMEP en collège, chaque numéro des "Chantiers" contiendra au moins une page consacrée aux activités dans les collèges. Il est du devoir des membres de l'APMEP de veiller à ce que cette page ne reste pas vide.

Une réunion sera organisée au troisième trimestre sur la rénovation des lycées (nouveaux programme, bilan des modules en seconde, nouveau bac).

ÉLECTION DU COMITÉ

Le nouveau comité est élu à l'unanimité.
Sa composition est la suivante :

Pierre AUDIN, Lycée Racine, Paris
Jean-Pierre BOUDINE (*), Lycée Jean Jaurès, Argenteuil
Catherine BRUNET (*), Collège Jacques Prévert, Noisy-le-Sec
Anne CAPDEVIELLE (*), Lycée Technique, Argenteuil
Françoise CARON (*), Lycée de Fresnes
Gisèle DERRIEY-CHAIZE (*), professeur honoraire
Hervé HAMON, Lycée Fustel de Coulanges, Massy
Nicole HOUIS (*), Lycée, Morsang-sur-Orge
Christian JEAMBREAU (*), Lycée, Paris
Odile KERLÉGUER (*), Lycée de Bondoufle
Françoise MAGNA (*), INJA
Colette PELÉ (*), Lycée Gabriel Fauré, Paris et CNDP
Gérard RAPÉGNO, ENS Fontenay-Saint Cloud
Michel ROUX, Lycée TALMA, Brunoy
Francis SLAWNY (*), IUFM de l'Académie de Créteil
Philippe TCHIBOUKDJIAN (*), Lycée Georges Brassens, Villeneuve-le-Roi
Antoine VALABRÈGUE (*), Lycée et Collège Rodin, Paris

(*) *Membres du Comité National, membres de droit du Comité Régional*

DÉBAT SUR LES ÉVALUATIONS EN SIXIÈME ET EN SECONDE

L'assemblée générale a été suivie d'une discussion sur les évaluations organisées en début d'année.
Le compte-rendu sera publié dans le prochain numéro.

FORMATION

Du nouveau

par Antoine VALABRÈGUE

Une réunion regroupant 7 professeurs de maths a eu lieu en Juin au local de l'association, elle a permis de mettre au point le plan de formation ci-joint, que je crois utile de faire connaître à l'ensemble des adhérents, vu les positions prises par l'APMEP avec sa nouvelle Charte. Il avait été conçu en vue d'être appliqué pour les nouveaux stagiaires IUFM, il contient des propositions qui devraient pouvoir intéresser d'autres Académies et dépassent le cadre de l'IUFM. Trois grandes directions étaient apparues utiles à développer pour toute logique de formation : des principes de travail, un tronc commun et des propositions de formation particularisée.

PRINCIPES DE TRAVAIL À PARTIR DESQUELS DEVRAIT ÊTRE APPREHENDÉE LA FORMATION

1 - **Tenir compte du vécu**. Pour pouvoir intégrer les acquis précédents des stagiaires.

2 - **Circulation - démultiplication.** Chaque formé est un formateur potentiel pour les autres (surtout utile sur le plus long terme, pour rentabiliser la formation).

3 - **Initiative.** Chaque formé devrait être encouragé à établir son propre itinéraire de formation.

4 - **Diversité**. Aborder chaque problème sous plusieurs angles de vue.

5 - **Confrontation-débats.** Il est important de s'aménager des temps pour échanger les découvertes de chacun.

6 - **Prise de conscience des implications de chacun.**

7 - **Cohérence.** Essai de vivre en congruence avec ses propres principes.

8 - **Travail en équipe.** Une formation est d'autant plus efficace qu'elle est gérée par plusieurs.

9 - **Ouverture.** Dans la mesure du possible pouvoir relier ce que l'on fait dans la discipline aux autres disciplines.

10 - **Plan de formation**. Il apparait essentiel de penser toute formation dans le temps et dans sa globalité.

FORMATION COMMUNE 12 THÈMES MINIMUM

Selon les moyens accordés certains thèmes pourraient se voir dédoublés ou triplés, mais l'important reste de pouvoir balayer l'ensemble des questions soulevées.

Chaque séance comportera un bref exposé, un débat, une recherche à effectuer et des pistes bibliographiques, de façon à provoquer une sensibilisation réelle des participants.

1 - **Prise de contact.** Examen des questions soulevées, classification de celles-ci suivant une grille et présentation des principes qui guident la formation.

2 - **Les modes d'organisation de l'enseignement et leurs incidences sur le plaisir des élèves.** Les formes d'enseignement (cours magistral, travail en groupe, entretiens individualisés) et les modes de répartition du temps. Avantages comparatifs, dosages selon les classes les moments et les profils de chacun.

3 - **Les mille et une façons d'être plus efficace.** Les devoirs, la notation, les bulletins scolaires, les conseils de classe, le travail en équipe...

4 - **Les difficultés rencontrées face aux comportements des élèves.**

5 - **L'aide aux élèves.** Savoir travailler, s'organiser, aider l'élève à mieux se connaître.

6 - **Réflexion sur les objectifs mathématiques.** Examen de la variété des exercices disponibles grâce aux bases de données du CNDP et de l'APMEP.

7 - **Mise en perspective des contenus au cours d'un cycle.**

8 - **Elaboration de progressions au niveau d'une classe.** Travail en groupe et communication des résultats à chacun.

9 - **Statut et typologie de l'erreur.**

10 - **Les formes d'évaluation et leurs conséquences.**

11 - **A quoi servent les maths ?** On pourra à cette occasion aborder des éléments d'histoire des maths et on tentera d'aborder la question, cycle par cycle.

12 - **Bilan général et perspectives.**

FORMATION PARTICULARISÉE

Le dignostic que chacun aura commencé à effectuer à l'issue de la formation commune devrait permettre de proposer un itinéraire de formation pour chaque personne.

On peut concevoir que les manques perçus soient plus de l'ordre :

- **des contenus et des méthodes :** géométrie dans l'espace, pavages, proportionnalité, statistiques, calculatrices, logiciels, utilisation de matériels divers, etc. Cela relève avant tout de l'inspection ;

- **des relations avec les élèves :** alors des compléments en relations humaines devront être mis au point, et ce de façon tout à fait novatrice, vu qu'il y a peu de choses sur le sujet.

D'une façon générale, ce complément de formation pourra donner lieu à des séances en petit groupe, à un travail de recherche donnant lieu à un mémoire, mais dans tous les cas il faudrait veiller à capitaliser les acquis afin de pouvoir en faire profiter les autres les années ultérieures.

Ce complément de formation est en tout état de cause à mettre en place en tenant compte des moyens disponibles autant que des demandes mais l'idée de base serait d'offrir au maximum des moyens accordés aux demandes.

Voici, à titre d'exemple, ce que cela m'a permis de proposer à l'IUFM de Paris :

TITRE

Le professeur, les mathématiques et la classe : tentative de tout faire fonctionner ensemble.

DESCRIPTION

Objectifs :

- Traiter, après inventaire, les difficultés énoncées par chacun, les interpréter pour découvrir des pistes de solution.
- Aborder les grands principes qui régulent le fonctionnement d'un cours de mathématiques.

Contenus et modalités :

- Inventaire et classification des questions soulevées ;
- Les difficultés rencontrées face aux élèves
- Les modes d'organisation de l'enseignement, leurs liens avec le profil de l'enseignant et leurs incidences sur la satisfaction des élèves ;
- Le sens de l'enseignement des maths ;
- Réflexion sur les objectifs mathématiques ;
- Conseils et règles pratiques sur le traitement des erreurs, les formes d'évaluation, l'organisation d'une année...

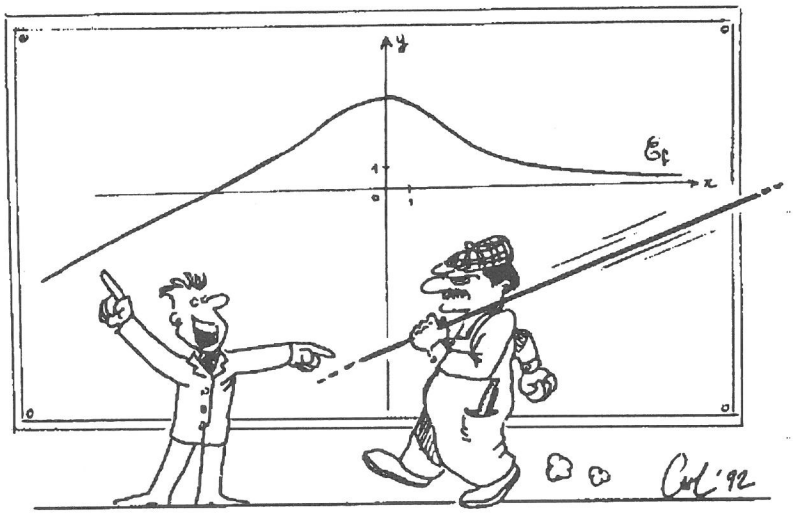
Tous ces thèmes seront abordés dans un souci d'opérativité.

A partir des questions soulevées, des théorisations pour les décoder et des moyens permettant de les faire évoluer seront proposés.

Evaluation :

En relation avec le type d'investissement choisi : engagement des participants, notes de lecture, études de cas, questionnaires.

A la rencontre des asymptotes



Les programmes des classes terminales scientifiques (BO n° spécial 2, du 2 mai 1991) comportent en Travaux Pratiques de l'étude des fonctions numériques : « Recherche d'asymptotes ».

Les commentaires précisent (ou devraient préciser) le niveau d'approfondissement. En Terminale D, pas d'ambiguité : « Pour l'étude des comportements asymptotiques en $+\infty$ (ou en $-\infty$) on exploitera la comparaison de la fonction donnée f à une fonction plus simple g telle que $lim\ (f - g) = 0$; en dehors des cas des asymptotes horizontales ou verticales, des indications doivent être fournies sur la forme de la fonction g à étudier. »

Mais en Terminale C, la deuxième phrase est remplacée par : « En dehors du cas des asymptotes, des indications doivent être fournies sur la forme de la fonction g à étudier. »

Cela signifie-t-il qu'aucune indication ne sera donnée pour le cas des asymptotes obliques ? Faudra-t-il faire l'étude de $lim\ (f(x)/x)$, puis de $lim\ (f(x) - ax)$?

Les collègues qui ont travaillé pour les différents manuels n'ont pas de position commune.

Chez Nathan et Bordas, on décrit la méthode $lim\ (f(x)/x)$...

Chez Didier, Bréal et Belin, on donne la définition d'une asymptote oblique et en exercices on demande de mettre $f(x)$ sous la forme $ax + b + \varepsilon(x)$, si ce n'est déjà fait. Il en va de même chez Hachette, mais dans certains exercices l'indication peut être seulement l'étude de $lim\ (f(x)/x)$...

Oserions nous espérer que les interprétations du BO ne soient pas "sans rencontre" (en grec "ασυμτωτος").

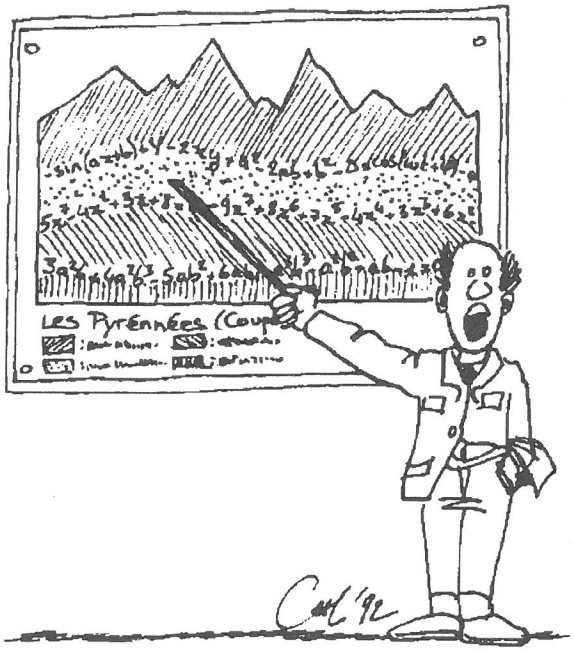
Michel ROUX

ÉCHANGES

Mathématiques et Sciences de la Terre

par René LETOLLE, *professeur émérite à l'Université P. et M. Curie (Paris VI)*

Les géologues, espèce en voie d'extinction, se sont réfugiés derrière le vocable qui fait le titre de ces réflexions. Les Sciences de la Terre, ou Géosciences, recouvrent en fait de nombreuses disciplines avec lesquelles la frontière est des plus ténues. Une spécialité comme la Géophysique ne sera pas évoquée davantage : depuis ses origines, les Mathématiques ont été son outil de base, pour le décryptage des signaux, tels ceux de la sismique, ou l'établissement de modèles de plus en plus raffinés. La Minéralogie fait usage depuis longtemps de la théorie des groupes, entre autres, et a rejoint le monde de la Physique du Solide.



Le modeste géologue, souvent naturaliste de formation, est fréquemment mal à l'aise dans l'utilisation de Mathématiques. Il est devenu schizophrène : il doit observer, commenter et interpréter paysages et roches, rechercher des minerais et des matériaux, donner son avis sur les travaux de forage d'eau ou de pétrole. S'il veut être considéré, il doit dans ses rapports et articles, mais aussi dans son enseignement, faire appel à un minimum de Maths. Certains géologues, férus de tradition ou moins bien préparés à l'outil mathématique, ont préféré rester de purs "naturalistes". Les choses ne sont pas si simples, car Biologie, Physique et Chimie ont aussi envahi les Géosciences. Des physiciens, mathématiciens et surtout chimistes ont appris assez de Géologie - c'est somme toute assez facile - et créé depuis quelques décennies ce qu'il convient de dénommer, donc, la Géoscience, souvent très stricte dans son apparence, parfois un peu naïve dans ses rapports avec la réalité. Disons que cette classification manichéenne s'est bien estompée.

A quoi servent les Mathématiques en Géologie, les Maths appliquées bien sûr ? On utilise le calcul matriciel et tensoriel, des statistiques de plus en plus sophistiquées, des techniques multidimensionnelles (analyse des correspondances, nuées dynamiques, variogrammes...), des modèles de but et structure variés (beaucoup d'éléments finis), linéaires et non-linéaires.

L'usage des tableurs est devenu universel. Des programmes tout faits sont en général employés. Il arrive souvent que les "recettes" utilisées par leurs concepteurs ne soient pas exactement adaptées aux besoins du géologue qui les emploie (statistiques, par exemple). Problème de formation qu'on évoquera plus loin...

Les objets géologiques, roches et territoires sont d'une grande complexité, tant spatiale que temporelle, sans parler de leur chimie... Cela explique les ricanements de "géologues conservateurs", évoqués plus haut, à certaines naïvetés de "mathématiciens-géologues". Ceux-là oublient leurs sottises et les innombrables théories passées à la trappe pour cause de logique ou d'impossibilités physico-chimiques.

Le monde mathématique a fourni à la Géologie la théorie des ensembles (dont, plus récemment, les ensembles flous), les fractales, attracteurs étranges, avec toutes les méthodes évoquées plus haut, que les progrès de l'analyse physico-chimique ont imposé, par l'abondance, la variété et la qualité des données offertes.

L'informatique a joué un rôle essentiel dans cette mutation de la Géologie. On peut regretter qu'une bonne part des géologues, rebutés par les Maths derrière l'ordinateur, consacrent l'essentiel de celui-ci à la rédaction et l'illustration de leurs textes... Pourtant, dans la littérature spécialisée, il y a nombre d'ouvrages accessibles, sans parler de re-

vues comme "Mathematic geology" ou "Computer geoscience".

Les étudiants, eux, sont mieux habitués à l'emploi des Maths et des ordinateurs. La plus grande partie d'entre eux a cependant à peu près oublié ce qu'elle a appris en lycée ou en DEUG. Pas de travaux dirigés de maths appliquées, de stats, faute de temps, et aussi le découragement lié à une approche trop intellectuelle, sans applications pratiques. A-t-on oublié que 90% des humains apprennent à partir d'exemples ? Nous devons, nous, à tous les niveaux, Bac + 2, 3, 4, 5, rappeler les notions de base les plus élémentaires ; mais nous manquons, hélas, nous aussi, de temps pour les TD qui seraient indispensables...

Alors ? La Géologie (comme la Biologie) est devenue une science - presque - exacte. Le problème est qu'elle demande une autre culture, qu'à temps (quatre ans d'études supérieures) et puissance intellectuelle données (l'étudiant moyen), il est impossible d'acquérir simultanément. Une solution : la spécialisation précoce. Mais quels en sont les écueils ?

Laconique

Académies de Paris-Créteil-Versailles, séries C-E, juin 1992, premier exercice, deuxième question de l'épreuve de mathématiques : « Dans le plan rapporté à un repère orthonormal, on considère les points M_1, M_2, M_3 et Ω d'affixes respectives $+1$, $-1+i\sqrt{3}$, $-1-i\sqrt{3}$ et -1. Soit (E) l'ellipse de centre Ω passant par les points M_1 et M_2 ; son axe focal est donc l'axe des abscisses... ».
Rapide, n'est-ce pas ? une conique définie par son centre et deux points !

M.R.

VIDEOSSOURIAU

L'Association VIDEOSSOURIAU (loi de 1901)
a été créée dans le but de produire des documents :
audiovisuels,
pédagogiques,
d'information sur l'enseignement.

Elle est composée d'enseignants du Lycée de l'ESSOURIAU aux Ulis, dans l'Essonne.

Ses deux premières productions :

DES LUMIÈRES ET DES OMBRES
Public : *élèves de Troisième et leurs parents.*
Objectif : *promouvoir les sections TSA et productique.*

UNE FEMME... BIEN SÛR !
Public : *élèves et leurs parents.*
Objectif : *montrer que les métiers scientifiques s'adressent aussi bien aux filles qu'aux garçons.*

Chaque cassette : 250 F

A commander à VIDEOSSOURIAU, Lycée de l'Essouriau, Avenue de Dordogne, 91940 LES ULIS (☎ 69 28 15 07 ou 69 07 19 49).
Joindre à la commande un chèque ou un bon de commande administratif.

COLLÈGES

Ascenseur pour les relatifs

par Françoise CHOMAT, *Collège des Amandiers, Paris*

Après une dizaine d'années passées à enseigner en tant que maître auxiliaire, j'ai passé le C.A.P.E.S. et je me suis retrouvée en année de formation (C.P.R.). Cette année m'a permis de faire le bilan de mes dix années d'expérience avec les élèves et a redonné un nouvel élan à mon envie d'enseigner. L'année suivant ce C.P.R., forte de ce bilan de connaissances et de savoir-faire, je me sentais sûre de moi. Tout se passerait bien avec mes élèves de 4ème Technologique !

Le premier mois tout se déroula comme prévu mais j'avais tout de même le sentiment qu'il ne se passait rien , que tous les cours se ressemblaient : les élèves copiaient consciencieusement ce que j'écrivais au tableau, donnaient l'impression de suivre mais en fait ils n'en avaient rien à faire. J'en ai eu la confirmation le mois suivant où leur naturel est revenu au galop : ils s'esclaffaient pour un oui ou pour un non, tout était sujet à diversion, etc.

Jusqu'alors je m'étais fixé un but : leur inculquer le maximum de connaissances. Cette année là j'ai vraiment réalisé qu'ils avaient besoin d'autre chose. Mais quoi ?

Même si je ne savais plus trop où j'en étais, mon envie d'enseigner reprit vite le dessus. Je saisis l'opportunité qui m'était offerte de faire un stage de développement personnel. Ce fut pour moi deux ans de réflexion, de bilan personnel et professionnel au terme desquels je pris conscience de ce qui me faisait vraiment avancer dans la vie.

Le mot "apprendre" revint régulièrement dans mes réflexions et l'objectif que je me fixe aujourd'hui est de développer le sens que peut prendre ce mot et ses conséquences sur mon enseignement.

Pour moi le mot "apprendre" n'est pas restrictif au monde "élève". Nous nous trouvons sans cesse dans un processus d'apprentissage et d'enseignement et je n'envisage pas de me priver d'apprendre.

Je voudrais maintenant m'expliquer sur ce que j'entends par "apprendre". J'enrichirai cette réflexion en développant l'enseignement que j'en ai tiré, et l'utilisation que j'en ai faite.

Il n'existe pas une seule et unique façon d'apprendre.

Apprendre, c'est trouver un écho aux questions que l'on se pose : nous transformons les informations, les ordonnons et réordonnons pour leur propre résonance.

Apprendre, c'est savoir s'approprier des informations : pour ce faire, chacun doit trouver les clés qui les lui rendront accessibles.

Plus les voies d'accès à l'information sont nombreuses, plus l'acquisition de l'information sera solide.

Les modes de pensée et les stratégies d'apprentissage vont permettre de résoudre un problème ou d'effectuer une tâche mais surtout d'améliorer ses performances. Les mode de pensées sont des langages que l'on utilise pour réfléchir : ils peuvent-être visuels, verbaux, mathématiques, kinesthésiques, etc. Une stratégie est une technique spécifique pour résoudre le problème et le choix de cette stratégie dépend de la nature du problème : visualisation, mise en schéma, métaphore, dessin, etc.

Les découvertes sur la spécialisation des hémisphères gauches et droits du cerveau, même simplifiées ont des conséquences sur l'apprentissage. Je rapporte ici les explications données par Linda Edwards dans son livre "Deux cerveaux pour apprendre" :

« *Nous savons maintenant que l'hémisphère gauche est décrit comme "analytique" parce qu'il reconnait les éléments qui constituent un tout. Le traitement de l'information par l'hémisphère gauche est linéaire et séquentiel. (...) Alors que l'hémisphère gauche est occupé à séparer les éléments qui constituent un tout, l'hémisphère droit se spécialise dans la combinaison des éléments pour créer un ensemble. Il s'occupe de synthétiser, il recherche et construit des structures et reconnait les relations entre les éléments séparés. L'hémisphère droit ne traite pas l'information linéairement mais simultanément, en parallèle.* »

PREMIÈRE RÉALISATION

- concept de départ : l'addition des nombres relatifs ;
- contexte : classe de 5ème dite de niveau faible ;
- objectif : initiation à cette notion ;
- outil : le voyage imaginaire.

I - Déroulement conceptuel

a) apprendre à contrôler son imagination pour la faire fonctionner le mieux possible.

b) établir des connexions avec un domaine familier.

c) trouver de nouveaux moyens pour retenir l'information.

d) provoquer ou déclencher la compréhension du concept à un niveau auditif, visuel ou kinesthésique (ou émotionnel ?).

e) stimuler la motivation, s'impliquer dans l'apprentissage.

II - Réalisation du voyage imaginaire

Il s'agit d'un voyage imaginaire où l'on est spectateur.

1ère phase : se mettre dans un état de relaxation (deux minutes).

2ème phase : le voyage (3 minutes).

Imaginez que vous êtes dans un ascenseur, donnez lui les dimensions qui vous conviennent ainsi que le confort afin de vous y installer pour un long voyage. Voyez-le si possible en couleur, une couleur agréable pour vous.

Vous êtes au rez-de-chaussée, sur la terre ferme, là où sont vos pieds actuellement. Au niveau zéro.

L'ascenseur démarre, vous montez de 15 étages (+15), vous redescendez de 7 étages (-7), vous remontez de 4 étages (+4), vous redescendez de 22 étages (-22), vous remontez de 10 étages (+10), etc. Puis l'ascenseur s'arrête. Calme, vous sortez et vous vous promenez dans l'espace où vous a transporté l'ascenseur.

Que voyez-vous ? Que sentez-vous ? A quoi pensez-vous ? Que se passe-t-il autour de vous ? Quelle température fait-il ?

Maintenant, remontez dans l'ascenseur, asseyez-vous ; l'ascenseur redémarre et vous transporte de nouveau d'où vous venez. Niveau zéro. Sentez vos pieds sur le sol. Ouvrez les yeux.

3ème phase : prenez le temps de penser à ce qui s'est passé en prenant conscience de toutes les étapes qui se sont déroulées (une minute).

4ème phase : application au concept mathématique. Voici quatre nombres relatifs +27, -27, +9 et -9.

Comment additionner deux de ces nombres pour que le résultat donne +36 ? -36 ? +16 ? -16 ?

5ème phase : observation.

Les élèves sont passés par les étapes du déroulement processuel et une grande motivation pour le jeu avec les nombres relatifs est née. Toutes les combinaisons possibles d'additions et de soustractions (après l'avoir définie sur le cahier de cours) ont pu être abordées ainsi qu'une évaluation sur ordinateur.

Le voyage imaginaire a permis à la plupart des élèves d'assimiler et d'utiliser une information restée inaccessible tant qu'elle était présentée dans un langage plus proche de l'hémisphère gauche. Certains élèves ont éprouvé le besoin de dessiner un ascenseur ou de faire une représentation graphique pour résoudre les exercices qui ont suivi. D'autres élèves n'ont pas eu de problèmes pour retourner les nombres si c'était nécessaire ; ils ont bien su se déplacer dans l'espace. C'étaient ceux qui au cours du voyage se trouvaient dans le ciel ou dans la mer.

Ceux qui ont dessiné étaient ceux qui étaient restés sur la terre ou étaient sous la terre.

6ème phase : conclusion.

La leçon est devenue une aventure personnelle pour quelques minutes, un jeu intérieur mais qui a su s'extérioriser par une liaison immédiate avec les cours de Français dans lesquels les élèves avaient utilisé leur domaine familier pour créer ensuite des situations insolites.

La partie mathématique, structurée, sur le cahier de cours avec les règles d'additions et de soustractions des relatifs s'est alors effectuée sans angoisse et sans difficultés particulières.

SECONDE RÉALISATION

- concept de départ : individualisation de l'apprentissage.
- contexte : les élèves viennent eux-mêmes demander de l'aide.
- objectif : comment apprendre ses leçons ?
- outil : la communication.

I - Déroulement conceptuel

a) prise de conscience de ses modes de pensées,

b) prise de conscience des stratégies utilisées,

c) prise de conscience de la stratégie la plus efficace,

d) prise de conscience de la motivation et des résultats qui vont suivre.

II - Réalisation

1ère phase : mise en situation.

Poser des questions sur le lieu d'apprentissage des leçons : y-a-t-il intervention d'une personne pour faire réciter ? A quel moment de la journée ? Régularité ? Couleurs du lieu d'apprentissage ? Se sent-il bien ? etc.

2ème phase : choix d'une leçon à apprendre.

Celle au choix de l'élève. Faire faire un début d'apprentissage pendant quelques instants puis arrêter l'élève. Reprendre cet apprentissage s'il n'arrive pas à répondre aux questions suivantes.

3ème phase : questions.

Quand tu apprends la leçon, que se passe-t-il dans ta tête ? Que fais-tu ? A quoi penses-tu ? Ressens-tu quelque chose ?

Suivant les réponses données, je relance d'autres questions, je le regarde, j'enregistre ses réactions, j'écoute les mots qu'il utilise, j'écris des phrases clés et je demande des confirmations, je me synchronise avec lui. Mon objectif est de repérer ce qui marche et de le mettre en valeur, de l'élargir, et de le faire utiliser par l'élève.

III - Quelques situations

1- *L'élève n'arrive pas à apprendre trois leçons sans oublier la première.*

Aide de la mère pour réciter les leçons,

Apprentissage des leçons dans sa chambre, sur son lit dans le sens de la largeur. Apprentissage tous les jours et récitation à la mère également tous les jours.

L'élève voit des images qui bougent comme si c'était un film à la télévision. Elles défilent très vite. Il ne peut pas arrêter le déroulement sur l'image dont il a besoin.

Il s'agit donc de l'aider à arrêter le film. Je lui ai proposé d'apprendre à voir ses images comme des diapositives en utilisant le langage verbal pour les décrire puis il a continué le travail chez lui, tout seul (réajustement de la situation).

2 - *L'élève ne parvient pas à avoir des notes correctes en histoire et géographie alors qu'elle le peut en biologie.*

Détermination de la stratégie utilisée en biologie.

Détermination de la stratégie utilisée en histoire et géographie

Différence : en histoire et géographie elle n'a pas réussi à obtenir une seule note correcte depuis le début de l'année d'où une angoisse le jour d'un contrôle (image négative le jour du devoir).

Ancrage positif : utiliser l'image positive lors d'un contrôle de biologie.

3 - *L'élève n'est pas motivé par l'histoire et la géographie. Les notes sont mauvaises.*

Il répète les leçons plusieurs fois sans donner un sens à ce qu'il fait. Il sait voir des images et les décrire.

Je lui propose de décrire les images correspondant aux situations données, de les appeler diapositives puisqu'il les voit en couleur et de superposer ses diapositives. Il y parvient facilement, trouve cela amusant et me récite sans problème sa leçon, en s'amusant.

FORMATION

Informatique et Enseignement des Mathématiques :
Quelques pistes pour la formation initiale en IUFM

par E. BRUILLARD, *Maitre de conférence à l'IUFM de Créteil*

Depuis la dissolution de l'informatique dans ce que l'on appelle les NTIC et sa disparition en tant que discipline dans l'enseignement secondaire (suppression de l'option dans les Lycées), on a tendance à limiter le rôle de l'informatique, ou plus exactement de l'ordinateur, à celui d'un simple outil pédagogique. En désaccord avec cette vision très restrictive, notre propos, qui concerne essentiellement la formation initiale, vise à préciser succinctement divers aspects de l'informatique que devrait connaître un (futur) professeur de mathématiques pour l'enseignement de sa discipline.

Nous pouvons, tout d'abord, envisager l'apport de l'informatique à l'enseignement des mathématiques sous plusieurs angles :

- du point de vue de l'enseignement : encourager le développement de mathématiques plus expérimentales.
- du point de vue de la discipline elle-même : permettre d'approfondir la connaissance de divers objets et concepts mathématiques.
- du point de vue de l'apprentissage (vision du côté élève) : mettre en évidence des implicites ou des obstacles rencontrés généralement par les élèves.

En ce qui concerne le premier point, il semble que cette orientation générale de l'enseignement des mathématiques soit de plus en plus en vogue,de par le rejet des structures trop abstraites et par un souci d'inter-disciplinarité. Ainsi, il s'agit à la fois d'un changement de statut de la discipline scolaire (atténuation de son rôle prédominant dans l'orientation des élèves, acceptation plus affirmée de sa nature de discipline de service pour d'autres enseignements) et d'une volonté d'enseignements basés sur des activités de recherche (et éventuellement de découverte) des élèves. Dans le cadre de l'analyse, on peut mentionner l'étude des limites et les problèmes généraux de convergence, ainsi que l'usage des tableurs, grapheurs et traceurs de courbes plus spécialisés. Dans le cadre de la géométrie, les outils de construction autorisent une approche de la démonstration à partir de la formulation de conjectures et illustrent le concept difficile d'invariant d'une figure.

Sur le deuxième point, force est de constater que les connaissances des futurs professeurs sont passablement lacunaires et qu'une compréhension plus profonde des objets mathématiques semble souhaitable. Ceci rejoint le premier point sur l'apport de moyens plus expérimentaux pour approcher (et donc comprendre) des notions délicates. D'une manière plus générale, les questions de représentation et de notation (des objets pas des élèves !) sont centrales et bien éclairées par l'informatique. L'étude de différents résolveurs (démonstrateurs en géométrie, systèmes de calcul formel, ...), en pilotage automatique ou assisté, permettent de mieux percevoir les liens entre les propriétés des objets mathématiques et les méthodes générales (algorithmes) et spécifiques (heuristiques) de résolution. Ces outils ne sont pas cantonnés aux mathématiques dites supérieures, mais peuvent intervenir dès le collège. La compréhension de la notion même de démonstration, vu l'absence d'enseignements de logique, peut en partie se fonder sur les résolveurs disponibles à l'heure actuelle.

Le dernier point met en lumière certains bénéfices de l'informatique, outil de révélation, dans la compréhension des processus de résolution corrects ou incorrects. La nécessité de spécifier formellement l'ensemble des étapes d'un raisonnement amène à la prise en compte de notions souvent implicites (et donc pas nécessairement induites par les élèves). Ainsi, le statut des variables mathématiques et les problèmes d'unification (identification d'une formule générale à un contexte particulier) devraient être systématiquement abordés. Enfin, l'usage de systèmes de diagnostic (fractions, équations du premier degré, ...), mettant en évidence les démarches erronées des élèves, fournissent des éléments pertinents pour les interventions et pour la mise au point des séquences d'enseignement.

(suite page 10)

HUMEUR

Devoirs communs

par Pierre DOLAIN

Une habitude (manie ?) se répand de plus en plus dans les établissements de France et de Navarre : le devoir commun de mathématiques, sur plusieurs classes. D'où vient cet engouement ? Quelles sont les causes soudaines de l'esprit grégaire manifesté par les profs traditionnellement individualistes et jaloux de leur indépendance ?

On entend un certain nombre d'arguments invoqués par les adeptes de cette pratique.

On peut comparer ainsi le niveau des différentes classes.

Objection : oui, peut-être, mais quel intérêt ? De toute façon, en discutant entre enseignants, on se fait une assez bonne idée des différences de niveau des classes.

De cette façon on travaille au même rythme.

Objection : et alors ? C'est tellement bien de se priver d'une certaine souplesse ?

C'est plus juste pour les élèves.

Objection : cela voudrait-il dire qu'un prof qui propose son devoir tout seul est injuste ?

Il est intéressant de voir les copies corrigées par un autre prof que celui de la classe.

Objection : ne peut-on pas le faire en dehors des devoirs communs ?

Cela permet aux profs de travailler en équipe.

Objection : le travail en équipe est-il une fin en soi ? Si des motifs sérieux justifient le travail en équipe point n'est besoin de contrôle commun pour le réaliser.

Je n'ai rien contre un devoir commun exceptionnel, vers la fin de l'année par exemple pour avoir des critères communs servant à fonder un avis lors des décisions d'orientation.

Mais en dehors de ce cas j'y vois beaucoup d'inconvénients :

Contrainte lourde dans la progression qu'un enseignant adopte avec sa classe, impossibilité de s'adapter dans cette circonstance aux exigences spécifiques d'une classe qui ne sont vraisemblablement pas celles d'une autre.

Manque de souplesse dans la vitesse de progression avec les élèves. On se plaint des contraintes imposées par les programmes et on en rajoute de supplémentaires.

Le devoir commun présente les avantages et les inconvénients d'un examen. La notation est forcément standardisée et rigide et ne permet pas une modulation de la note en fonction des nécessites pédagogiques du moment. La justice aveugle et bureaucratique est peut être respectée mais au détriment d'une approche plus humaine des difficultés de chaque élève.

On ne peut y échapper lors des examens; mais il serait dommage de multiplier exagérément ce genre de situations.

On exprime des exigences supplémentaires d'emploi de temps, qui, si elles sont satisfaites, le sont au détriment des enseignants des autres disciplines.

La vie d'un établissement est déjà assez contraignante sans cela. Ne compliquons pas la vie de tout le monde sans une réelle nécessité.

Informatique et Enseignement des Mathématiques

(suite de la page 9)

Ainsi, les mathématiques elles-même évoluent et se font plus expérimentales, plus numériques, plus algorithmiques, et il est du rôle des IUFM de préparer les (futurs) professeurs aux modifications des contenus par la nécessaire prise en compte d'outils de résolution déjà disponibles ou accessibles dans un avenir proche (la dictature actuelle des examens et concours sur les contenus de formation n'est sans doute pas éternelle). Les différents points que nous venons d'évoquer accréditent l'idée que l'on ne peut se contenter d'une simple initiation et qu'une rencontre significative en formation initiale ne saurait se limiter à l'exploitation en situation scolaire de quelques didacticiels, ce qui conduit plutôt à des contre-sens sur les liens entre informatique et mathématiques.

Une dernière remarque s'impose. Le temps de formation en IUFM est très limité, ce qui nécessite des choix souvent épineux entre diverses activités. L'un des critères devant orienter ces choix consiste à savoir ce que les stagiaires professeurs peuvent apprendre par eux-même et ce qui nécessite une formation plus encadrée. Les approfondissements disciplinaires, rentrant en continuation directe avec la formation universitaire, devraient à notre avis laisser un peu de place à des activités liées à l'informatique telles qu'elles sont décrites dans ce papier.

ÉTUDE

Des suites étonnantes

par Hervé HAMON

On trouvera dans cet article un moyen simple de construire des objets fractals, puis une étude aussi élémentaire que possible (niveau terminale scientifique) du processus utilisé pour cette construction. Les démonstrations ne sont pas toutes détaillées ; il s'agit surtout de proposer une introduction et quelques pistes de réflexions à ceux qui ne connaissent pas ce sujet.

Note : *La réalisation des dessins nécessite l'usage d'un ordinateur et l'écriture d'un petit programme (en Basic, Pascal ou autre). Je n'ai pas joint de listing à cet article, car ceux qui pratiquent un peu la programmation n'auront aucune peine à écrire ces programmes et je pense que cela n'intéresse pas les autres.*

UN PROCÉDÉ TRÈS SIMPLE

On désigne par P un plan euclidien. Une application T de P dans P est dite contractante s'il existe un réel k de l'intervalle]0, 1[tel que, quels que soient les points M et N de P d'images M′ et N′ par T on a : $M'N' \leq k\,MN$.

Le réel k est alors appelé coefficient de contraction de T. Les transformations contractantes les plus simples du plan sont les similitudes de rapport inférieur à 1, et en particulier les homothéties de rapport compris strictement entre -1 et 1.

On appellera *Système de Transformations Contractantes* (*STC* en abrégé) tout ensemble fini d'applications contractantes de P dans P.

Dans la suite nous désignerons par S un *STC* $\{T_1, T_2, \ldots, T_q\}$. On appelle coefficient de contraction de S un élément k de]0, 1[majorant les coefficients de contraction de tous les éléments de S.

Nous allons étudier des suites (M_n) de points de P définies de la manière suivante : M_0 est un point quelconque de P et, pour tout n, M_{n+1} est l'image de M_n par une transformation de S choisie au hasard.

Si l'on trace un grand nombre de points d'une telle suite, on s'aperçoit que le dessin obtenu est toujours à peu près le même et qu'il ne dépend pratiquement pas du choix du point initial M_0.

Prenons quelques exemples : pour les figures 1 à 3, on a placé 10 000 points et 20 000 pour la figure 4. Voici les STC correspondants :

Fig. 1 : trois homothéties de rapport 1/2 dont les centres sont les sommets du triangle ;

Fig. 2 : cinq homothéties de rapport 1/3 et de centres les sommets et le centre du carré.

Fig. 3 : deux homothéties et deux similitudes de rapport 1/3 que nous vous laissons le soin de découvrir ;

Fig. 4 : les deux transformations définies analytiquement par :

$$\begin{cases} x' = \dfrac{x}{2} - \dfrac{y}{2} \\ y' = \dfrac{x}{2} + \dfrac{y}{2} \end{cases} \qquad \begin{cases} x' = \dfrac{x}{2} + \dfrac{y}{2} + 1 \\ y' = \dfrac{x}{2} - \dfrac{y}{2} - 1 \end{cases}$$

Ces exemples montrent la variété des figures que l'on peut obtenir par ce procédé très simple.

Il reste à comprendre ce qui se passe...

PROBLÈMES DE REPRÉSENTATION

Pour comprendre ce qui suit il convient de distinguer un point (élément de P) de sa représentation graphique, qui est une petite tache produite par l'ordinateur sur l'écran ou l'imprimante, que nous appellerons *point graphique*.

Notons Φ l'application qui, à tout point M de P associe son image graphique. Φ n'est évidemment pas injective, car chaque point graphique est l'image d'une infinité de points de P. L'image graphique d'une partie E de P est donc $\Phi(E)$. Pour tracer cet ensemble on doit donner l'ordre à l'ordinateur, pour chaque point M de E, de tracer son image. Cela n'est évidemment possible que si E est fini. Lorsque E est infini, on doit donc déterminer un ensemble E′ fini tel que $\Phi(E') = \Phi(E)$. Il n'est pas toujours simple de déterminer l'ensemble E′.

Dans la suite nous noterons ρ la résolution du périphérique utilisé pour les dessins (ρ est la distance minimum entre deux points graphiques) ; et nous considérerons que $\Phi(E')$ est une bonne représentation de E si E′ possède la propriété suivante : pour tout point M de E il existe un point M′ de E′ tel que $MM' \leq \rho/2$.

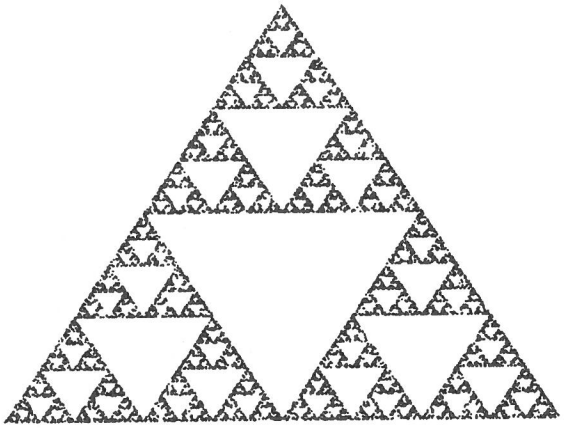


Figure 1

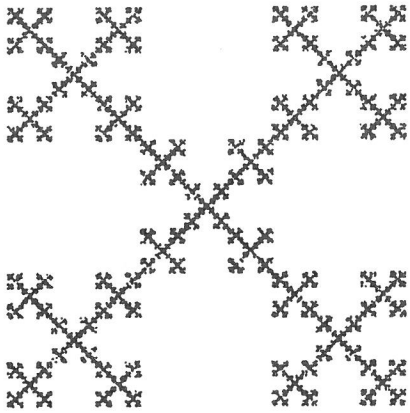


Figure 2

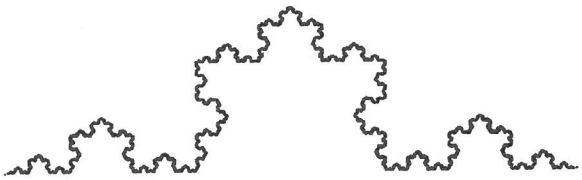


Figure 3

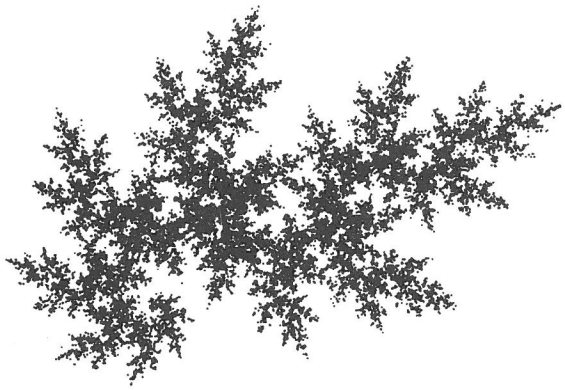


Figure 4

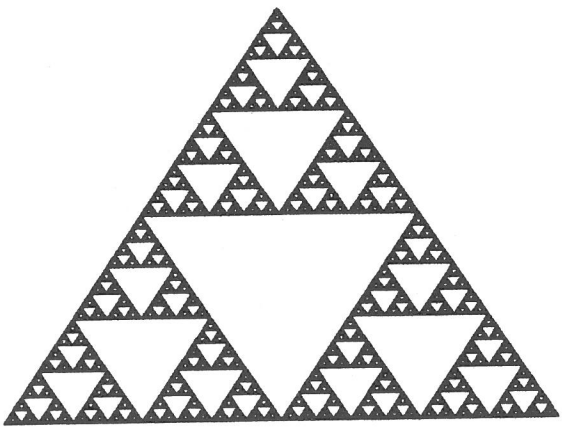


Figure 5

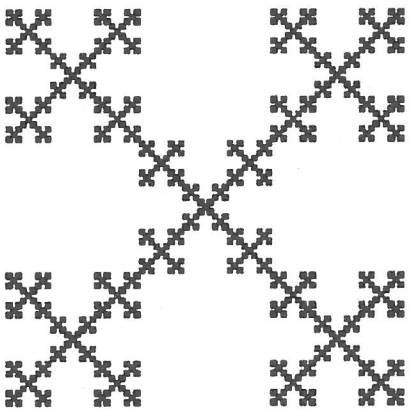


Figure 6

Les figures jointes à cet article ont été réalisées avec une imprimante à aiguilles pour laquelle $\rho \cong 0{,}14$ mm.

PROBLÈMES D'ARRONDIS

En ce qui concerne les suites définies précédemment il convient de s'assurer que les points représentés sont bien les points voulus. En effet, pour placer ces points, l'ordinateur utilise leurs coordonnées qui sont calculées à l'aide des définitions analytiques des transformations. Or, à chaque itération il se produit des erreurs d'arrondi ; en raison du grand nombre d'itérations, on peut craindre que ces erreurs finissent par produire des résultats totalement erronés. Heureusement il n'en est rien, car les transformations utilisées sont contractantes.

Si M est un point de P et N son image par une application T_i de S, notons N′ le point calculé. La distance NN′ est l'erreur d'arrondi. Comme on le verra plus loin, les suites de points qu'on étudie sont bornées et les transformations utilisées sont affines. On peut donc estimer que cette erreur d'arrondi est majorée par un nombre ε nettement inférieur à ρ.

Nous étudions des suites de points (M_n) telles que, pour tout n, $M_{n+1} = T_i(M_n)$, où T_i est un élément du *STC*. Notons (N_n) la suite des points calculés. On a, pour tout n :

$$N_{n+1}M_{n+1} \leq N_{n+1}T_i(N_n) + T_i(N_n)M_{n+1}.$$

Or $N_{n+1}T_i(N_n) \leq \varepsilon$, et

$$T_i(N_n)M_{n+1} = T_i(N_n)T_i(M_n) \leq kN_nM_n$$

où k est le coefficient de contraction du *STC*. Donc $N_{n+1}M_{n+1} \leq \varepsilon + kN_nM_n$. On en déduit, par récurrence :

$$M_nN_n \leq \frac{\varepsilon}{1-k}.$$

Si k n'est pas trop voisin de 1, les erreurs d'arrondi sont donc négligeables.

INFLUENCE DE M_0

Nous appellerons suite aléatoire d'éléments de S, toute suite (F_n) d'éléments choisis au hasard dans S, les choix étant équiprobables et indépendants les uns des autres. A une telle suite nous associons les suite (M_n) de points de P vérifiant la relation de récurrence : $M_{n+1} = F_n(M_n)$.

Tout d'abord, remarquons que si l'on prend deux suites de points (M_n) et (N_n) associées à une même suite aléatoire (F_n), on a, pour tout n :

$$M_{n+1}N_{n+1} \leq k\, M_nN_n.$$

Il en résulte que, pour tout n :

$$M_nN_n \leq k^nM_0N_0.$$

Pour n assez grand, les points M_n et N_n ne seront donc pas discernables et, sauf pour les premiers points de la suite, l'aspect du dessin ne dépend pas de M_0.

L'ENSEMBLE *U*

Dans tous les cas, et cela est très net lorsqu'on observe la construction de ces figures sur l'écran de l'ordinateur, la suite des points semble « remplir » un certain ensemble. Nous allons maintenant déterminer cet ensemble.

Le point M_0 étant choisi, le point M_1 est l'un des q points $T_1(M_0)$, ... , $T_q(M_0)$. De même, le point M_2 est l'image de l'un de ces q points par l'une des q transformations T_1, ... , T_q. Autrement dit, M_2 appartient à l'ensemble

$$T_1(E_1) \cup T_2(E_1) \cup \ldots \cup T_q(E_1)$$

où E_1 est l'ensemble

$$\{T_1(M_0), T_2(M_0), \ldots, T_q(M_0)\}.$$

Et ainsi de suite. On est donc amené à considérer la suite (E_n) de parties de P définie par :

$$E_0 = \{M_0\} \text{ et}$$

$$E_{n+1} = T_1(E_n) \cup T_2(E_n) \cup \ldots \cup T_q(E_n).$$

Pour tout n, M_n appartient donc à E_n.

Remarquons qu'un point M appartient à E_n si et seulement si il existe une suite finie F_1, ... , F_n d'éléments de S telle que : $M = F_1 o \ldots o F_n(M_0)$. Il en résulte que l'ensemble E_n contient au plus q^n éléments.

On démontre que toute application contractante possède un unique point invariant. La démonstration de cette propriété utilise la notion de suite de Cauchy et ne peut donc être faite au niveau de terminale ; néanmoins on pourra la vérifier facilement dans tous les exemples qu'on rencontrera.

Le point invariant d'une transformation contractante est appelé son centre. Nous noterons O_1, ... , O_q les centres respectifs de T_1, ... , T_q.

Si l'on prend pour M_0 l'un des points O_1, ... , O_q, la suite (E_n) est croissante. En effet, supposons que $M_0 = O_1$; alors E_1 contient M_0 puisque $M_0 = T_1(M_0)$. Donc $E_0 \subset E_1$. Pour tout $n > 1$, si $E_{n-1} \subset E_n$, alors, pour tout i : $T_i(E_{n-1}) \subset T_i(E_n)$.

On en déduit que $E_n \subset E_{n+1}$.

Nous supposerons donc dans la suite que M_0 est l'un des points $O_1, \ldots, O_q$, ce qui, comme on l'a vu, est sans influence sur l'aspect du dessin.

Posons : $U = \bigcup_{n=0}^{+\infty} E_n$.

DESSIN DE *U*

Il est clair que tous les points M_n appartiennent à U, mais « remplissent »-ils cet ensemble ?

Voyons d'abord ce qu'est U.

Commençons par prouver que U est borné. Notons d_n la distance maximum entre un point de E_n et un point de l'ensemble $\{O_1, \ldots, O_q\}$. Soit K un point quelconque de E_{n+1} et j un entier compris entre 1 et q. K est l'image d'un point K′ de E_n par une transformation T_i. On a donc :

$$KO_j \leq KO_i + O_iO_j \leq k\,K'O_i + O_iO_j.$$

Or, par hypothèse, $K'O_j \leq d_n$ et $O_iO_j \leq d_0$.

On a donc : $d_{n+1} \leq kd_n + d_0$.

On en déduit par récurrence : $d_n \leq d_0/(1 - k)$.

Soit maintenant K un point quelconque de U ; il existe alors un entier n tel que $K \in E_n$; la distance de K à un point quelconque de $\{O_1, \ldots, O_q\}$ est donc inférieure à $d_0/(1 - k)$, ce qui prouve que U est borné. Notons δ la distance maximum de deux points de U.

Soit K un point de U et p un entier. Il existe un entier n tel que K appartient à E_n. Si $n \leq p$, alors K appartient à E_p. Sinon, considérons des éléments $F_1, \ldots, F_n$ de S tels que $K = F_1 o \ldots o F_n(M_0)$.

Posons :

$$K' = F_1 o \ldots o F_p(M_0)$$

et $H = F_{p+1} o \ldots o F_n(M_0)$.

On a donc $K = F_1 o \ldots o F_p(H)$, et par conséquent : $KK' \leq k^p HM_0 \leq \delta k^p$. Or K′ appartient à E_p.

On a donc démontré que tout point de U se trouve à une distance inférieure ou égale à δk^p d'un point de E_p.

Il en résulte que si p est tel que $dk^p \leq \rho/2$, on peut considérer que les représentations graphiques de U et E_p sont confondues, comme cela a été vu précédemment.

Sur les figures 5 et 6 on a représenté l'ensemble E_p correspondant aux exemples 1 et 2 du début, avec respectivement $p = 10$ et $p = 7$.

(à suivre)

121 films de maths

pour l'enseignement secondaire
et l'enseignement supérieur

Un catalogue réalisé par

IMAGICIEL

Chacune des 121 fiches de ce catalogue décrit précisément le contenu des films et contient les appréciations des mathématiciens qui les ont vus
Des indications sont fournies sur les modalités de distribution des films

Format A4, 192 pages. Prix : 50 Francs

A commander à IMAGICIEL - 91128 PALAISEAU CEDEX - ☎ 69 33 40 52
Joindre un chèque de 50 Francs à l'ordre d'Imagiciel

NOUVEAUX OUTILS

Conférence de presse du CNP

Lundi 16 novembre à 11 heures une conférence de presse a eu lieu à propos de la sortie de la brochure contenant les déclarations du Conseil national des programmes sur les ordinateurs et les calculatrices.

J'y ai assisté en tant que représentante de l'Association. De plus, Robert Amalberti, ancien président de l'APMEP était à la tribune en tant que président d'un sous-groupe de travail du CNP sur les calculatrices.

A la tribune, Didier Dacunha Castelle était entouré de Françoise Colmez, professeur de lettres classiques en khâgne, Christian Merleaud, professeur de génie mécanique en lycée technique et Robert Amalberti.

Didier Dacunha Castelle a présenté les trois collègues qui l'entouraient en insistant sur le fait que ce sont des non-spécialistes d'informatique.

Didier Dacunha Castelle, Françoise Colmez et Christian Merleaud ont présenté le rapport.

Tous trois ont insisté sur le fait qu'il faut passer à un usage beaucoup plus important et diversifié des ordinateurs et des calculatrices. Par contre, il n'est pas question de mettre en place des cours d'informatique avant le bac.

En ce qui concerne les ordinateurs, le rapport propose un important effort d'équipement des différents établissements (IUFM, écoles, collèges, lycées, universités) en matériels informatiques. Il faut que les programmes intègrent les outils informatiques (traitement de texte, logiciels, didactiels...) dans chaque discipline. Une évaluation au bac de cette pratique est à prévoir.

Les enseignants doivent donc être formés. Aussi ce rapport propose de fournir à chaque stagiaire IUFM un ordinateur portable que le stagiaire pourrait racheter à un prix intéressant à la fin de sa formation. En plus, une formation continue doit être envisagée.

Il ne faut plus que les ordinateurs soient enfermés dans une salle spécialisée, inaccessible à de nombreux élèves. Les ordinateurs doivent se trouver dans les différentes salles d'un établissement : CDI, salles de cours, salles de TP... Les élèves doivent pouvoir les utiliser en libre service.

De même, ce rapport prévoit une généralisation de l'usage des calculatrices dans l'enseignement. Il souhaite que chaque élève entrant à l'école primaire soit équipé par l'école d'une calculette "4 opérations" (coût : environ 15 F par élève). Le problème de l'utilisation des calculatrices aux examens a bien évidemment été abordé.

Christian Merleaud a affirmé qu'il était impossible d'interdire les calculatrices lors d'un examen. Il est favorable, dès le Bac 1993, à des épreuves en deux parties. La première, sans document, permettrait de tester la mémorisation des formules et les connaissances techniques du candidat. La seconde partie, où tout document serait autorisé ("malette bac"), permettrait d'évaluer ses capacités intellectuelles.

Cette proposition est en accord avec le texte voté par le Comité le 15 novembre. J'ai d'ailleurs distribué ce texte aux journalistes à la sortie de la conférence de presse.

A la suite de cet exposé, les personnes présentes (une quarantaine environ) ont pu poser des questions.

Bien sûr, une des questions a été le coût de tels équipements. Il n'y a pas eu de réponse claire à ce sujet. Un tel équipement suppose en moyenne un ordinateur pour dix élèves en lycée.

Maintenant, il reste à savoir ce que Monsieur Lang, Ministre de l'Education nationale, fera de ce rapport.

Le 17 novembre 1992
Françoise MAGNA

CONFÉRENCE
Vulgariser les mathématiques :
du théorème de Pythagore au mouvement brownien
par
Jean-Pierre KAHANE
Professeur à l'Université de Paris-Sud à Orsay
au Palais de la Découverte
(Avenue Franklin D. Roosevelt, 75008 PARIS)
Jeudi 7 janvier 1993, à 20 h 30, en Salle de Cinéma
La séance sera illustrée par des exemples de niveau terminale C et sera suive d'un débat
Entrée libre dans la mesure des places disponibles

A.P.M.E.P.

(Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public)

Journée de la Régionale d'Ile-de-France

RENCONTRES ET ÉCHANGES MATHÉMATIQUES

Samedi 20 mars 1993

Lycée Rodin
19, rue Corvisart
PARIS 13e

9 h - 10 h 30 : Ateliers
10 h 45 - 12 h : Point sur l'actualité (programmes, rénovation, bac,...)
12 h - 14 h : Buffet et échanges informels
14 h 30 - 16 h : Débat : la formation permanente des profs de maths

Programme des ateliers

◆ Quelques exemples d'utilisation d'outils de calculs électroniques pour faire des mathématiques au lycée ou au collège (Francis Slawny)

◆ Utilisation de films courts en classe (Colette Pelé)

◆ Passage Bac Post-Bac (Anne Capdevielle)

◆ Quelques situations rencontrées en classe de seconde (Philippe Tchiboukdjian)

◆ Difficultés rencontrées dans le traitement de quelques points du programme au collège (Catherine Brunet)

◆ L'enseignement des maths aux aveugles (Françoise Magna)

◆ Nouveaux programmes de première ES (Hervé Hamon)

Inscriptions (avant le 5 mars 1993)
Envoyer un chèque de 60 F (prix du repas)
à l'ordre de : Régionale IDF de l'APMEP
à l'adresse suivante :
APMEP Journée IDF - 26, rue Duméril - 75013 PARIS

(Veuillez photocopier cette page et l'afficher en salle des professeurs)

Enquête
sur la formation continue
des professeurs de mathémathiques
en Ile-de-France
pour préparer la Journée Régionale de l'APMEP
(toutes les rubriques sont facultatives)

Nom, prénom :
Établissement :
Académie :

Etes-vous inscrit(e) à un stage du PAF en 92-93 ? ..... Oui ☐ Non ☐
Participez-vous à une autre formation ? ..... Oui ☐ Non ☐
Si oui, précisez laquelle :

Etes-vous satisfait(e) de l'offre actuelle de formation en :

1 - Maths (type universitaire ou actualisation des connaissances)..... Oui ☐ Non ☐
2 - Pédagogie générale..... Oui ☐ Non ☐
3 - Relations humaines..... Oui ☐ Non ☐
4 - Travail d'équipe..... Oui ☐ Non ☐
5 - Technique (audio-visuel, informatique,...)..... Oui ☐ Non ☐

Classez les cinq thèmes précédents par ordre décroissant d'intérêt :

Etes-vous satisfait(e) de l'information sur les changements de programme ? Oui ☐ Non ☐
Etes-vous informé(e) des activités de votre IREM ?..... Oui ☐ Non ☐
Participez-vous à ces activités ? ..... Oui ☐ Non ☐
Etes-vous satsifait(e) des activités proposées par l'APMEP ?..... Oui ☐ Non ☐

Veuillez faire part de vos suggestions, remarques et commentaires au dos de cette feuille. Merci.

A retourner avant le 28 février 1993 à :
APMEP, Régionale IDF - 26, rue Duméril - 75013 PARIS