

SOMMAIRE

ENSEIGNEMENT PREMIER CYCLE

L'enseignement en DEUG scientifique par <i>Michèle Artigue et l'Equipe DIDIREM</i>	3
Rapport préliminaire au Conseil de la S.M.F. sur les premiers cycles scientifiques par <i>Pierre Arnoux et Jean-François Méla</i>	9
Résolutions du Conseil de la S.M.F. du 16.11.91	12
Libre opinion de l'U.P.S. : Evolution des classes préparatoires aux grandes écoles scientifiques par <i>Denis Monasse</i>	15
Statistiques sur les DEUG et quelques autres diplômes par <i>Jean-Yves Méréndol</i>	19
La filière MASS par <i>A. Devinant et B. Monjardet</i>	21

ENSEIGNEMENT SECOND CYCLE

Projet d'arrêté portant dispositions relatives aux diplômes nationaux de licence et de maîtrise	27
Licence et Maîtrise de mathématiques (Projet)	28
Licence et Maîtrise MASS (Projet)	28

C.N.R.S.

Cinq ans de recrutement au C.N.R.S. par <i>Bernard Prum</i>	29
Commission C.N.R.S. 01 - C.R. de la réunion du 11.10.91 par <i>Marie-France Roy et Jean-Yves Chemin</i>	33

C.N.U.

C.N.U. et procédures de recrutement	39
Interview de Georges Rhin et de Myriam Déchamps	42

INFORMATIONS

L'Institut Universitaire de France par <i>Laurent Schwartz</i>	47
Prix : Fermat, I.B.M., de l'Académie des Sciences	52
Congrès ICME-7, Working Group 3 : difficultés des étudiants en analyse	56
Quadrature	56
Sur la C3I	57
Le Kangourou des mathématiques	59

COURRIER DES LECTEURS

Lettre de Edith Kosmanek	61
--------------------------	----

LIVRES

Critiques brèves	63
Les fondements Mathématiques de la Mécanique Quantique (John von Neumann) Critique de <i>F. Patras</i>	65
Sheaves on manifolds, (M. Kashiwara et P. Schapira) Critique de <i>Claude Sabbah</i>	66
The history of modern mathematics, (David E. Rowe, John Mc Cleary) Critique de <i>Hourya Sinaceur</i>	67
Degeneration of Abelian varieties, (Gerd Faltings et Ching-Li Chai) Critique de <i>M. Raynaud</i>	69

MATHÉMATIQUES

Géométrie algébrique réelle et robotique <i>Marie-Françoise Roy</i>	75
------------------------------------------------------------------------	----

La Société Mathématique de France envisage en 1993
de tenir ses journées annuelles ailleurs qu'à Paris.
Les départements de mathématiques intéressés doivent contacter :

Daniel Barlet, Université de Nancy I
Département de Mathématiques
B.P. 239
54506 VANDOEUVRE-LES-NANCY CEDEX

Note à l'attention des auteurs :

La Gazette est composée en T_EX. Tous les textes à paraître doivent être déjà saisis et parvenir au Secrétariat de Rédaction, soit sous forme de disquettes Macintosh, soit par courrier électronique, et uniquement avec les logiciels T_EX, Mac Write et/ou Word3.

Si vous possédez un autre logiciel, vous devez impérativement en faire la conversion sous l'un ou l'autre des logiciels désignés ci-dessus, sinon nous serons obligés de vous retourner votre disquette.

Le format à respecter est : 13.5cm × 22cm.

Merci à tous les auteurs de bien vouloir appliquer ces instructions.

DATE LIMITE de soumission des articles, pour parution
dans le n° 52 – AVRIL 1992
1er MARS 1992

* ◊ *

Le Comité de Rédaction présente à tous ses lecteurs
ses **MEILLEURS VOEUX** pour 1992 !

ENSEIGNEMENT Premier Cycle

L'ENSEIGNEMENT EN DEUG SCIENTIFIQUE

Un essai de bilan des innovations et recherches

Michèle ARTIGUE (IUFM, Reims)
et Equipe DIDIREM (Université Paris 7)

Tout le monde reconnaît actuellement les problèmes posés par l'enseignement des mathématiques dans les DEUG scientifiques : problèmes liés à l'accroissement du flux d'étudiants, au fait que les étudiants qui entrent aujourd'hui à l'université sont différents de ceux qui y entraient il y a quinze ans, de part leur culture, leur formation initiale et leurs attentes, lié également au fait que la société n'accepte plus les taux faibles de réussite dont elle s'accommodait encore il y a une dizaine d'années et impose à l'université de faire "réussir" ses étudiants.

Comment répondre à cette demande sociale tout en assurant aux étudiants une formation scientifique de qualité? C'est un défi qui a été lancé à l'Université et que nous ne pouvons ignorer.

Il n'est d'ailleurs pas ignoré par les mathématiciens universitaires.

- Un certain nombre d'enseignants de mathématiques se sont impliqués dès 1984-85 dans la rénovation des DEUG et participé activement à la mise en place et au développement de l'association "Promosciences" qui s'est constituée à l'issue du Colloque sur les Premiers Cycles Scientifiques (Nice, mai 1987), avec pour objectifs la promotion des premiers cycles scientifiques et leur développement.

- Une vingtaine d'universitaires participent d'autre part régulièrement aux travaux de la commission interIREM Université (CIU) dont les activités, depuis plusieurs années, accordent une place prépondérante à la réflexion sur l'enseignement en DEUG. En 1987, cette commission a organisé un Colloque à Rennes sur le thème : "Rénovation des premiers cycles universitaires : le rôle des mathématiques", Colloque dont les actes

ont été publiés. En 1988, elle a réalisé pour le Congrès ICME V de Budapest une brochure présentant un certain nombre de recherches et d'innovations menées en France à ce niveau et en 1990, elle a sorti une nouvelle publication : "Enseigner autrement les mathématiques en DEUG A première année" qui, après avoir présenté un certain nombre de principes directeurs, rend compte d'expériences qui ont fait preuve d'une certaine efficacité, et s'achève par un ensemble de questions plus ouvertes.

- Une trentaine d'enseignants de premier cycle et de classes préparatoires ont par ailleurs participé aux travaux de la sous-commission "Université" de la Commission Dacunha Castelle pendant l'année universitaire 1988-89 et rédigé pour cette commission un rapport dont la Gazette a publié le résumé de conclusions.

- Enfin, il faut souligner le développement des recherches en didactique portant sur ce niveau d'enseignement. Ces recherches ont d'abord surtout concerné, tant en France qu'à l'étranger, le domaine de l'analyse. Elles ont donné lieu à des travaux internes aux mathématiques mais aussi à des recherches pluridisciplinaires menées avec des physiciens. Il existe des relations actives entre chercheurs français et étrangers qui vont se concrétiser notamment par la parution très prochaine de deux ouvrages collectifs : "Advanced Mathematical Thinking", issu des travaux menés par le groupe de travail du même nom au sein du groupe "Psychology of Mathematics Education", et "Teaching and learning functions : epistemological and pedagogical approaches", issu des travaux d'une Conférence qui s'est déroulée à Purdue University en 1990 et sera publié par la Mathematical American Association. Un working-group consacré aux difficultés des

étudiants en analyse est aussi prévu au Congrès ICME VI (août 1992, Québec). Soulignons pour terminer qu'actuellement les recherches tendent à se diversifier notamment en direction de l'algèbre linéaire, des probabilités et statistiques.

La SMF n'est pas restée à l'écart de ces préoccupations. Les pages de la Gazette se sont fait régulièrement l'écho d'un certain nombre d'innovations. La SMF a organisé en novembre 1989 une rencontre au CIRM sur le thème "La rénovation des mathématiques de base au niveau universitaire", rencontre dont est issu un numéro spécial de la Gazette : "Renouveler l'enseignement (premier cycle universitaire et classes préparatoires)". Mais il est évident aussi que la SMF pourrait jouer un rôle plus important qu'elle ne l'a fait jusqu'à présent. Ce texte a pour objectif d'aider à définir des actions futures en essayant de dresser un bilan de ce que nous ont appris les travaux menés jusqu'à présent, travaux qu'il serait absurde de vouloir ignorer. Il s'appuie sur une connaissance sans doute très partielle de ce qui s'est fait et nous espérons justement que l'ouverture de ce dossier "Premier cycle" dans les colonnes de la Gazette sera l'occasion d'organiser une centralisation des informations sous une forme favorisant leur diffusion ainsi que l'exploitation des acquis. Il présente aussi un point de vue partiel et les mêmes données pourraient sans doute donner lieu à d'autres lectures. De plus, il est forcément très réducteur puisqu'il doit en l'espace de quelques pages essayer de rendre compte d'une multiplicité de réalisations complexes.

Parmi les actions menées ces dernières années, je vais, pour des raisons de structuration du texte, séparer deux types. Il s'agit de séparer, ce qui est en fait un peu artificiel car les deux types d'action coexistent souvent dans une réalisation donnée :

- des actions qui se situent plutôt au niveau de l'organisation institutionnelle et ne concernent pas généralement le seul enseignement des mathématiques, qu'il s'agisse de l'accueil des étudiants, de leur orientation, des actions de soutien, de l'organisa-

tion de l'enseignement,

- des actions qui portent de façon plus ou moins globale sur les contenus d'enseignement et les stratégies pédagogiques.

Dans chaque cas bien sûr, nous ne citerons que quelques exemples.

I - Les actions d'organisation institutionnelle

a) *L'accueil des étudiants, la rupture avec le lycée.* Diverses enquêtes ont montré que l'entrée à l'université est ressentie par les étudiants comme une rupture et mis en évidence une liaison entre fort sentiment de rupture et difficultés, par exemple (Artigue, 1986) ou (Jarraud, 1991a). Par rapport à ce constat, diverses stratégies ont été développées. On a souvent par exemple cherché à atténuer la rupture en rapprochant le fonctionnement à l'université du fonctionnement au lycée : mise en place de cours/TD intégrés, organisation de tests réguliers... Il ne semble pas que ce soit forcément une stratégie à généraliser, divers travaux ayant en sens inverse montré le caractère positif que peut présenter pour les élèves et étudiants la rupture entre cycles si elle est convenablement gérée : elle permet notamment de modifier substantiellement les coutumes didactiques et d'engager les étudiants dans des pratiques plus autonomes, moins scolaires, et c'est une des ambitions normales de l'Université. C'est plutôt dans cette voie que les stratégies se développent actuellement. Ceci suppose que la rupture soit assumée et gérée, que les changements de contrat soit explicités, que l'accès à l'autonomie soit pensé de façon progressive par les équipes pédagogiques.

Ceci est possible de bien de façons. La brochure CIU reproduit par exemple deux discours de rentrée préparés avec cet objectif (sections expérimentales de Grenoble I et Paris VI), d'autres universités comme Marseille 1 engagent dès le premier semestre de la première année les étudiants dans la réalisation de mémoires pluridisciplinaires, d'autres encore, comme Paris 7, organisent des tests informatisés

de mathématiques et physique pendant la période des inscriptions, tests avec feed back immédiat qui permettent de sensibiliser les étudiants aux attentes des enseignants et de mettre au point, si besoin, un programme de travail autonome visant à combler certaines lacunes. En sens inverse, de tels tests devraient aider les enseignants à mieux cerner les étudiants qui leur arrivent et à adapter leur enseignement en conséquence.

b) *Le soutien, les remises à niveau.* Les actions réalisées dans ce domaine sont très diverses : année complète de remise à niveau notamment pour les bacs F et H, différenciation des sections suivant les bacs d'origine, organisation de sections de remise à niveau à l'issue de la période d'orientation, organisation d'actions tutorées de soutien pour des étudiants volontaires.... Qu'en ressort-il ?

1) Le peu d'efficacité des stratégies visant à ramener dans le moule commun les étudiants qui en sont très éloignés (*cf.* les divers suivis de cohortes fournis par l'association Promosciences) et la difficulté des enseignements classiques à tirer parti des connaissances de ces étudiants (*cf.* le texte d'H. Authier dans la brochure CIU). Sans doute serait-il préférable de chercher à exploiter directement ces connaissances dans des filières longues mais spécifiques. Les DEUG technologiques et les IUP devraient sur ce plan permettre des solutions plus satisfaisantes.

2) La nécessité de transformer les remises à niveau en véritables étalements de parcours : faire six mois de remise à niveau après un échec en phase d'orientation avec comme seule perspective celle de repartir à zéro l'année suivante est fortement démobilisateur (on pourra se reporter sur ce point aux données figurant dans les Actes des Colloques Promosciences ainsi qu'à l'analyse de M. Deschamp et M.C. Mery concernant la filière N à Paris XI et son évolution, présentée dans les Actes du Colloque de Rennes et dans (Deschamp, 1989)).

c) *L'organisation de l'enseignement.*

Les différentes innovations réalisées mettent en évidence à ce niveau le rôle essentiel joué par les équipes pédagogiques, mais aussi la difficulté qu'il y a à constituer des équipes autour de projets substantiels et cohérents et la nécessité pour ces équipes de disposer d'autonomie pour organiser et gérer leurs projets (c'est le cas par exemple à Lille 1). Dans ces conditions, viser l'uniformité des contenus et des démarches pédagogiques est sans doute une utopie dangereuse. Le choix effectué à un moment par l'université Grenoble I de constituer des sections différenciées sur la base de projets explicites, les étudiants choisissant entre les sections à partir des informations qui leur étaient fournies sur chacune, constitue sans aucun doute une démarche intéressante, et ce, même si pour des raisons qui seraient à analyser précisément, ce fonctionnement a été en grande partie abandonné. Soulignons que dans ce système, les différentes sections se différenciaient non seulement au niveau des stratégies pédagogiques mais aussi au niveau des contenus traités puisque la partie commune du programme de mathématiques communes auxquelles elles étaient tenues représentait environ 60 % du programme global.

II - Les actions sur les contenus

Les actions locales sont semble-t-il plus nombreuses. Ceci se comprend aisément car elles permettent d'introduire des enseignements nouveaux, souvent sous forme optionnelle, sans que l'organisation générale de l'enseignement soit nécessairement remaniée. L'exploitation des potentiels disponibles suivant les universités peut conduire à des choix sensiblement différents, mais il semble que la plupart de ces actions aient été liées ces dernières années au développement des outils informatiques ou concerné plus généralement les rapports entre mathématiques et informatique : enseignements d'algorithmique, d'initiation aux méthodes numériques, de calcul formel, de mathématiques discrètes, de mathématiques pour l'informatique... Les