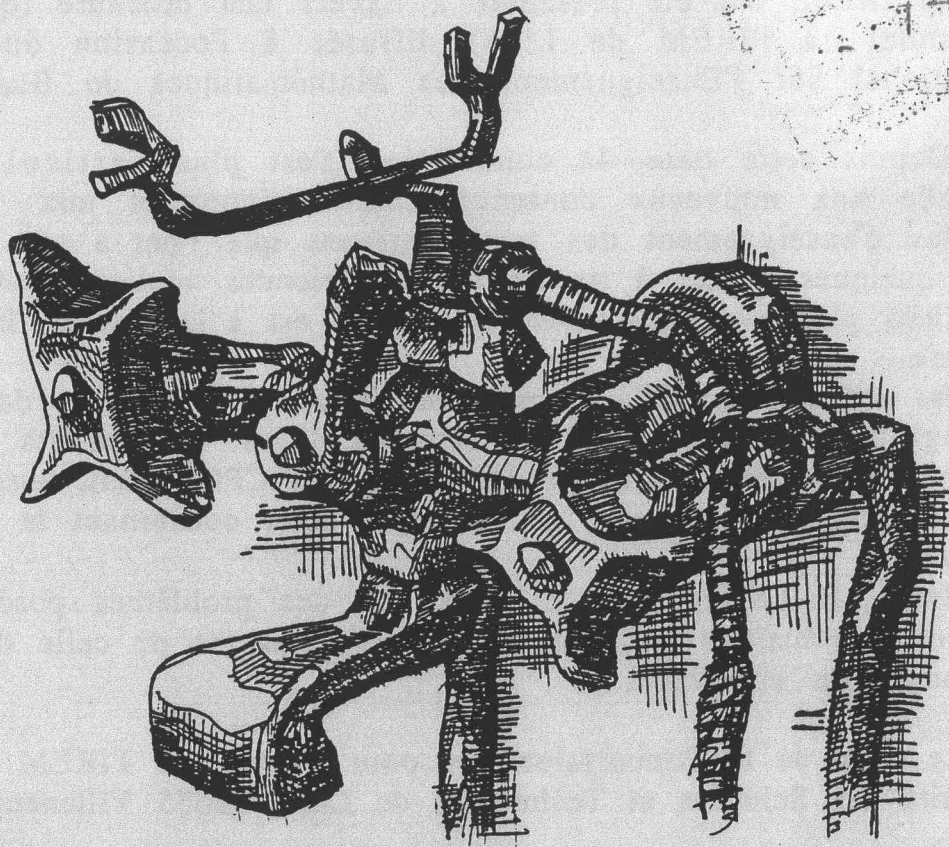


**ENSEIGNER AUTREMENT
LES MATHÉMATIQUES EN DEUG A
PREMIÈRE ANNÉE**

PRINCIPES ET RÉALISATIONS



COMMISSION INTER-IREM UNIVERSITE

C124

LA COMMISSION INTER-IREM UNIVERSITE (CI2U)

La Commission Inter-IREM Université, ou CI2U, est l'une des Commissions inter-IREM qui fonctionnent au niveau national. Elle regroupe des enseignants des universités et des classes préparatoires. Elle a pour objectif de réfléchir sur tous les aspects de l'enseignement des mathématiques dans ces institutions. Elle se réunit trois fois par an à Paris, et sa circulaire d'information touche environ 150 personnes.

Elle s'est intéressée depuis quelques années à la rénovation des DEUG, dans la mesure où c'est à ce niveau que les changements dans la population étudiante sont les plus marqués et posent le plus de problèmes. Elle a organisé sur ce thème un colloque à Rennes en 1987, et les travaux de ce colloque, ainsi que les activités de recherche didactique sur les mathématiques de l'enseignement supérieur qui se développent dans les IREM, ont été présentés à travers une brochure (qu'on peut commander à l'IREM de Lille) diffusée à l'occasion du Congrès International sur l'Enseignement des Mathématiques de Budapest en 1988.

Depuis cette date, la commission s'est plus particulièrement intéressée aux nouveaux contenus mathématiques et aux nouvelles méthodes d'enseignement des mathématiques que l'on a vus apparaître depuis quelques années à travers des expériences réalisées en premier cycle dans plusieurs universités. Ce travail est à la base de la présente brochure.

Par ailleurs, la CI2U a initié une bourse d'échange de documents pédagogiques entre les établissements. Ces documents peuvent concerner les enseignements de DEUG ou des CPGE, mais aussi d'autres enseignements universitaires, par exemple ceux concernant la formation des maîtres.

Enfin, la commission se préoccupe des problèmes posés par la formation des maîtres en mathématiques, y compris de celle des futurs enseignants du supérieurs.

Le siège de la Commission est pour l'instant à l'IREM de Lille, Université des Sciences et Techniques de Lille, 59655 Villeneuve d'Ascq Cedex.

Dessin de couverture: Philippe Rogalski

COMMISSION INTER-IREM UNIVERSITE

C124

**ENSEIGNER AUTREMENT
LES MATHÉMATIQUES EN DEUG A
PREMIÈRE ANNÉE**

PRINCIPES ET RÉALISATIONS

Rédacteurs

**Michèle ARTIGUE, Hélène AUTHIER, Didier BESSOT, Alain DELALE,
Gilles GERMAIN, Pierre JARRAUD, Denis LANIER, Jean-Pierre LE GOFF,
Marc LEGRAND, Aline ROBERT, Jacqueline ROBINET, Marc ROGALSKI, Carlos SACRE**

Avec la collaboration de

**Marie-Claire AYATS, Michel BONN, Jacques BOROWCZYK, Michel HENRY,
Georges LION, Anne MICHEL-PAJUS, Nelly ROUSSIGNOL, Martin ZERNER**

1990

TABLE DES MATIERES

	Page
PREFACE	1
I ADAPTER L'ENSEIGNEMENT DU DEUG A	3
Quels étudiants, quels objectifs d'enseignement ?.....	4
Nouveaux programmes, nouveaux élèves	9
Variété des acquis des bacheliers C, D, E, F.	16
II. QUELQUES PRINCIPES DIRECTEURS	31
Aspects didactiques	33
Travail en petits groupes en première année de DEUG.....	49
L'évaluation des connaissances	57
Enseigner des méthodes en mathématiques	65
Questionner les étudiants sur l'enseignement	81
Le débat scientifique en cours de mathématiques	91
III. DES EXEMPLES D'ENSEIGNEMENTS QUI SEMBLENT MARCHER	111
Enseigner autrement les équations différentielles en DEUG	113
"Circuit" ou les règles du débat mathématique	129
Les nombres réels : comment en faire parler en T.D. avant de les enseigner en cours ?	163
Deux exemples d'introduction à la convergence des suites numériques	171
L'enseignement de la convergence des suites numériques en DEUG	175
Comment étudier la convergence d'une suite réelle ? un exemple de méthode	197
Un changement de point de vue sur l'enseignement de l'intégrale	205
Utilisation pédagogique de l'informatique : mathématiques et micro-ordinateurs, gadget ou outil pédagogique ?	221
Un exemple de pratique des mémoires en DEUG A première année	233
Deux exemples de discours sur les mathématiques et leur apprentissage à l'usage des étudiants.....	251
IV DES QUESTIONS PROSPECTIVES	277
Pourquoi un tel échec de l'enseignement de l'algèbre linéaire ?.....	279
De l'utilisation de l'histoire des mathématiques	293
L'interdisciplinarité	319

PREFACE

Cette brochure de la **Commission Inter-IREM Université** regroupe des textes dont l'objectif est de présenter des points de vue pédagogiques et des enseignements concrets pour le DEUG A première année, assez différents de ce qui se fait couramment.

Les modifications dans les lycées, et l'influence qu'elles ont sur les premiers cycles universitaires, imposent de façon urgente une réflexion en profondeur sur l'évolution des contenus et des méthodes d'enseignement. Des expériences réalisées ici et là, soit dans le cadre de la rénovation des DEUG entreprise en 1984, soit à l'initiative de didacticiens des mathématiques, soit même en dehors de tout cadre institutionnel ou théorique, amorcent cette évolution. Mais elles sont souvent peu connues en dehors de l'établissement où elles ont vu le jour.

Il nous a semblé que le meilleur moyen de contribuer à la réflexion et à la discussion était de largement diffuser ces premières expériences de rénovations, comme moyen de placer la discussion sur un plan très concret, tout en dégagant les idées ou les "principes" qui, très souvent, inspirent ces expériences. Cette préoccupation se retrouve dans la distribution des textes présentés, qui se répartissent entre une partie II intitulée "Quelques principes directeurs", et une partie III, intitulée "Des exemples d'enseignements qui semblent marcher".

Pour l'essentiel, les exemples ainsi développés correspondent à des enseignements effectivement réalisés dans certaines universités. Ils ont eu ou ont souvent un caractère expérimental, et n'ont pas tous une forme définitive, même si certains fonctionnent depuis plusieurs années. Nous les présentons malgré leur caractère parfois provisoire, compte tenu du fait que ces enseignements "semblent marcher"... Sans préciser trop cette formule, disons que les exemples proposés ont une certaine stabilité dans leur réalisation, ce qui peut indiquer une certaine reproductibilité; qu'ils augmentent nettement l'activité des étudiants, et semblent pouvoir permettre à ceux-ci de donner plus de sens aux connaissances acquises; et qu'ils présentent une certaine cohérence quant aux principes sur lesquels ils s'appuient. En particulier, ils prennent en compte la réalité des "nouveaux" étudiants, réalité que nous avons essayé d'analyser dans la partie I de cette brochure.

Les expériences rapportées ici sont loin de recouvrir l'ensemble des thèmes enseignés en DEUG A. Par ailleurs, certaines innovations dont le lecteur a pu entendre parler, actuelles ou plus anciennes, ne se trouvent pas ici. En effet, nous avons volontairement renoncé à toute ambition d'être exhaustifs ou perfectionnistes. C'était le seul moyen que la brochure voie le jour et ne soit sans cesse retardée sous prétexte de peaufiner ses textes ou de couvrir tout le champ possible.

Il était inévitable que la composition du groupe de personnes qui, depuis quelques années, animent les travaux de la Commission Inter-IREM Université, marque le contenu de cette brochure. Nous souhaitons que d'autres collègues viennent s'adjoindre au travail entrepris, afin que dans des publications ultérieures de nouveaux thèmes soient abordés et d'autres expériences rapportées. C'est aussi dans cette perspective que nous avons inséré une partie IV intitulée "Des questions prospectives", soulevant des problèmes qui font actuellement l'objet d'expériences dans certaines universités, mais pour lesquels les réponses apportées semblent encore améliorables. Il s'agit aussi, dans certains cas, de thèmes pour lesquels nous n'avons eu ni le temps ni les moyens de les exposer suffisamment clairement.

Pour toutes ces raisons, aucune des propositions faites ici n'est à considérer comme un modèle à suivre à la lettre. Il est clair que d'autres choix peuvent être faits, aussi bien pour les principes exposés dans la partie II, que pour les modalités concrètes de tel des exemples exposés, modalités qui sont en partie contingentes aux conditions des établissements où ils ont vu le jour.

La variété des situations explique également la grande diversité des styles et des approches dans les enseignements proposés, diversité à laquelle ont contribué aussi les accents différents mis par les auteurs sur l'un ou l'autre des principes exposés à la partie II.

Notre ambition est que cette brochure puisse contribuer à amorcer un processus d'échanges entre toutes les expériences de rénovation engagées. C'est l'un des objectifs généraux de la Commission Inter-IREM Université. Nous souhaitons en particulier que la diffusion assez large des réalisations présentées ici permette de la part des lecteurs des réactions de critique, comme -pourquoi pas?- d'encouragement.

Et si leur engagement dans la rénovation des premiers cycles pouvait produire à bref délai une suite à cette brochure, ce serait déjà l'assurance, pour tous ceux qui ont participé à sa réalisation, que leur travail aura été utile.....

Lille, juin 1990