

SOMMAIRE

DOSSIERS

Les tables rondes du 1er Congrès Européen de Mathématiques, <i>F. Mignot</i>	03
Questionnaire sur les projets des chercheurs, <i>M. Andler, M. Enock</i>	21
Où en sont les I.U.F.M. ?, <i>B. Cornu</i>	38

INFORMATIONS

Rapport sur la mission en Palestine	44
L. Szpiro démissionne d'Astérisque	45
Annonces de Prix	47
Attributions de Prix	48
La S. M. F. change d'adresse	49
Nouvelles et informations pratiques de l'I.H.P	49
Communiqué de l'I.H.P	51
Communiqué CNRS-IMA	51
Rectificatif : résultats au Capes de Mathématiques	52
Seconde épreuve du Capes externe de Mathématiques	52
CNU 25ème Section: Bilan de la session de qualification de mars 1993	53
CNU 25ème Section: Bilan de la session de gestion des carrières de juin 1993	59

MATHÉMATIQUES

Quelques applications liées aux fonctionnelles analytiques, <i>R. Supper</i> ,	65
--	----

LIVRES

Livres Reçus, <i>M. Hindry</i>	81
Nilpotence and periodicity in stable homotopy theory, <i>H. Miller</i>	81
Model theory, Encyclopedia of mathematics and its applications, <i>G. Sabbagh</i>	84
From number theory to physic, <i>P. Cohen</i>	86

COURRIER DES LECTEURS

Lettre de L. Felix	89
Lettre de B. Poizat	90
Lettre de J. P. Bourguignon	92

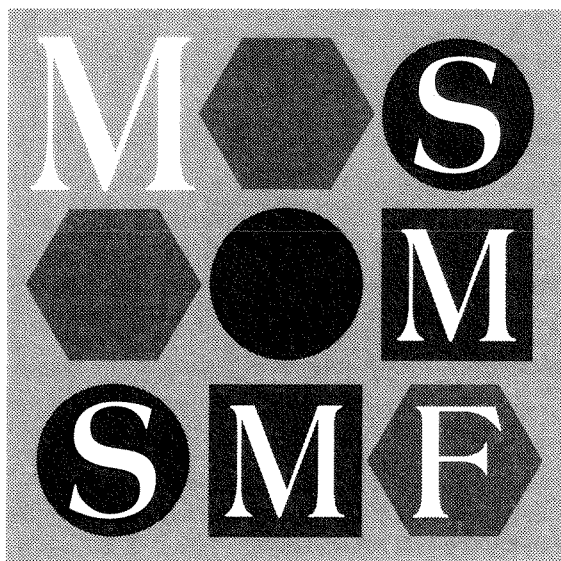
DATE LIMITE

de soumission des articles, pour parution

dans le n° 58

30 novembre 1993

**LA SOCIÉTÉ MATHÉMATIQUE DE FRANCE
CHANGE D'ADRESSE**



**INSTITUT HENRI POINCARÉ
11 RUE PIERRE & MARIE CURIE
75231 PARIS CEDEX 05**

Fax : 40 46 90 96

Tél. Secrétariat Général : 44 27 67 96

Tél. Secrétariat d'Astérisque et du Bulletin : 44 27 67 99

Tél. Secrétariat de l'Officiel et de la Gazette : 44 27 67 97

LES TABLES RONDES DU PREMIER CONGRES EUROPEEN DE MATHÉMATIQUE

F. MIGNOT

Le Congrès Européen de Mathématiques a été l'occasion d'une réflexion sur la place des Mathématiques. De très nombreux collègues ont contribué à cette réflexion, avant le Congrès par des échanges de courrier, pendant le Congrès, lors des Tables Rondes, et depuis par l'élaboration des Actes. Nous publions ci dessous une synthèse de ce travail qui s'est poursuivi sur plus de deux ans. Ce texte fait partie des Conclusions établies à la demande du Ministère de l'Enseignement Supérieur.

Du 6 au 10 juillet 1992 le premier Congrès Européen de Mathématiques (C.E.M.) a réuni à Paris quelques 1300 mathématiciens venus de toute l'Europe, mais aussi d'Amérique ou du Japon. Conscients de la nécessité d'échanges tant à l'intérieur de la discipline qu'avec le monde qui l'entoure, les organisateurs avaient souhaité donner à ce Congrès une structure originale réunissant des Conférences de Mathématiques et des Tables Rondes portant sur les liens, à l'heure de l'ouverture européenne, entre les mathématiques et les autres sciences et courants de pensée qui traversent notre société.

On a donc pu assister à une cinquantaine de conférences, et un effort tout particulier avait été demandé aux orateurs pour que celles ci soient accessibles à un très large public de mathématiciens, voire à un public plus vaste, au lieu d'être l'occasion d'exposer, comme cela se fait souvent, des résultats récents et pointus, dont l'intérêt n'aurait été perçu que par les spécialistes du domaine. Sur ces domaines spécialisés, vingt cinq Colloques Satellites ont été organisés juste avant ou juste après le C.E.M. et ont contribué à ces échanges spécifiques d'importance capitale pour la progression de nos recherches.

Le Congrès a été l'occasion de seize Tables Rondes (T.R.), qui ont permis un débat sur la position des mathématiques face aux autres sciences, leur place dans le système éducatif et politique européen, leur image auprès des mathématiciens et des non-mathématiciens. Fondées souvent sur un très important travail de recueil de données en France et dans toute l'Europe, ces T.R. ont débouché sur des analyses et des recommandations portant sur la politique scientifique pour les mathématiques. [On trouvera en Annexe la liste des T.R. et les coordonnées de leurs responsables]. Le Ministère de la Recherche et de l'Espace a souhaité faire de ce volet du C.E.M. l'un de ses Grands Colloques de Prospective, et l'a soutenu à ce titre.

Le présent rapport rassemble de façon synthétique les textes élaborés par les responsables de chaque T.R., et qui seront publiés par ailleurs. Il est structuré de la façon suivante :

- I — Le développement mathématique contemporain
- II — Les mathématiques dans leur environnement scientifique
- III — Les mathématiques dans leur environnement humain et matériel
- IV — La formation aux mathématiques.

1. LE DEVELOPPEMENT MATHÉMATIQUE CONTEMPORAIN.

Il est d'abord évident que les problèmes internes aux mathématiques sont essentiellement des problèmes d'échanges scientifiques, de communication de résultats, et que,

plus que dans les T.R., ils ont été abordés lors des Conférences. Celles-ci ont montré, s'il en était besoin, à quel point la recherche en mathématiques est vivante, et l'on aurait pu conseiller à plusieurs jeunes dubitatifs sur ce point, comme on a pu en rencontrer lors de la T.R. Mathématiques et grand public (A), d'aller assister à une ou deux de ces Conférences pour y voir naître des mathématiques nouvelles.

Notons que sur dix Conférences plénières, le Comité Scientifique international avait sélectionné trois Français, Pierre Louis Lions, Alain Sol Sznitman et Michèle Vergne), tandis que six Conférences "en parallèle" étaient, elles aussi, faites par des Français. Ces exposés ont couvert un spectre extrêmement large des mathématiques, de la théorie de la démonstration ou la topologie, à la modélisation de la vision ou de l'épidémie du Sida, en passant par la théorie des groupes ou l'analyse des équations aux dérivées partielles.

Car il est ressorti de l'ensemble du CEM que les mathématiques jouent un rôle complexe dans la culture humaine : elles ont d'abord une vie autonome, un résultat étant justifié et apprécié à la mesure de sa généralité, de l'intérêt, voire la difficulté de sa démonstration, et des prolongements que l'on peut en attendre. Mais en même temps elles servent de support à bien d'autres disciplines (physique, biologie, sciences de l'homme, ...), de langage de communication entre ces sciences, étant même, pour certains, la pierre de touche du caractère scientifique d'une discipline.

Depuis une vingtaine d'années, le centre de gravité des mathématiques s'est considérablement déplacé de ce que l'on appelle traditionnellement les "mathématiques pures" vers les "mathématiques appliquées". Cette évolution relève d'abord d'une évolution des mentalités, tout spécialement en France. L'après guerre s'est caractérisée dans notre pays par l'apogée de l'Ecole Bourbaki, symbole de la mathématique autosuffisante (self-contained), et si la France s'est montrée particulièrement brillante dans ce domaine, la réalité des choses et l'évolution, tant en France qu'aux USA ou en URSS, ont vite montré le risque de stérilisation dû à un isolement excessif. (Le pendant de cette évolution dans le domaine de l'enseignement est constitué de ce que l'on a — fort mal — dénommé les "mathématiques modernes", et l'on sait le retour en arrière qui s'est effectué à leur sujet).

Il convient à l'évidence de développer aujourd'hui les interactions des mathématiques, et en particulier les branches de la discipline les plus à même d'interagir avec les autres sciences. Mais il demeure essentiel de favoriser fortement le "noyau dur", pour lequel, répétons le, notre pays s'est montré particulièrement doué, et se montre encore aujourd'hui aux toutes premières places de la compétition internationale : par exemple, au récent Congrès International de Mathématiques, qui s'est tenu à Kyoto, il y avait dix huit conférenciers français, ce qui représente le plus fort taux de conférenciers rapporté à la population du pays.

Cette nécessaire progression "en tandem" des mathématiques pures et des mathématiques appliquées est sans doute la première leçon à tirer de l'ensemble des exposés du Congrès : une bonne école de mathématiques pures ne peut se construire qu'épaulée par une excellente école de mathématiques appliquées.

Notons que l'on constate simultanément une intégration toujours plus grande entre les différents domaines des mathématiques ; par exemple, des résultats de probabilités trouvent aujourd'hui de façon inattendue, des applications en théorie des nombres, dans les systèmes dynamiques, en analyse fonctionnelle, etc . . . Plus surprenante encore est sans doute l'application de la géométrie algébrique au codage. A un niveau de complexité infiniment supérieur, il faut s'attendre à ce que se reproduise un

phénomène analogue à l'emploi quotidien en physique "élémentaire" de nombres si irréels qu'on les baptisa "nombres imaginaires" (appellation remplacée aujourd'hui par celle de nombres complexes).

Le nouvel équilibre des disciplines au sein même des mathématiques découle aussi de l'extraordinaire développement des ordinateurs : les mathématiques appliquées (Analyse numérique, Statistique, ...) d'abord, mais toutes les branches aujourd'hui font un emploi croissant de puissance de calcul. Cela renforce les liens avec l'informatique, considérée comme une discipline désormais autonome; bien plus, un grand nombre de résultats font usage de l'informatique : en théorie des nombres, la recherche de grands nombres premiers (baptisés des "Titanics"), en topologie la démonstration du théorème des 4 couleurs (4 couleurs suffisent pour colorier n'importe quelle carte, sans que deux pays voisins soient de la même couleur) utilisent des algorithmes très performants et demandent des heures de temps calcul, de sorte qu'aucun être humain ne pourrait vérifier "à la main" l'exactitude du résultat. De plus en plus de résultats théoriques sont sous-tendus par une "aide à l'intuition" possible grâce à l'informatique, c'est par exemple le cas en géométrie où l'on visualise des surfaces avant d'en montrer les propriétés.

Ce phénomène s'amplifie encore par le développement du calcul formel, qui demande à l'ordinateur de manipuler des expressions littérales telles $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$. On parvient ainsi à factoriser des polynômes, à inverser des matrices non numériques, etc ... et cette révolution des mathématiques sera sans doute d'ampleur comparable à celle due à l'usage d'ordinateurs numériques, qui ont libéré l'esprit du mathématicien des techniques du calcul numérique pour lui permettre de se concentrer sur les méthodes. On trouve là un bel exemple de mathématiques dont l'usage par tous va se développer, mais qui demande pour cela un important travail de mathématiques théoriques.

PHILOSOPHIE

Partie des questions "Quels sont les objectifs de la philosophie des mathématiques? Quelle est sa portée pour chacune des deux disciplines?", la TR Philosophie des mathématiques : Pourquoi? Comment? (F) s'est aussi interrogée sur la démarche du mathématicien, essayant d'en rendre compte par divers types d'analyse et de montrer comment on peut retrouver, sinon surprendre le "geste" de la création mathématique. Elle a mis l'accent sur les modalités visuelle et dynamique de l'imagination inventive, qui n'est pas bornée aux possibilités combinatoires ou conceptuelles, tout en montrant comment une partie considérable des mathématiques modernes consiste à traduire certaines propriétés de structures en propriétés d'autres structures ou à convertir en techniques locales des principes généraux obtenus par une étude formelle des langages des théories.

Ce dernier point lui a donné l'occasion de réfléchir sur la mutation de la logique, autrefois perçue comme fondatrice du travail du mathématicien et extérieure à lui, aujourd'hui promue à un rôle heuristique ou instrumental qui la met sur le même pied que n'importe quelle autre branche des mathématiques. Bien qu'antérieure au développement de l'informatique, cette mutation a été exacerbée par elle, dédoublant la logique en une "logique pure", analyse de théorie, et une "logique appliquée", par exemple par les informaticiens.

L'attention prêtée à l'informatique l'a conduite à proposer de mesurer la "difficulté" des mathématiques par une notion combinant la complexité computationnelle et la complexité conceptuelle, élevant ainsi le débat au dessus de la question usuelle concernant l'objectivité des mathématiques.