

# IMU

B U L L E T I N

O F   T H E

I N T E R N A T I O N A L   M A T H E M A T I C A L   U N I O N

No. 9 - December 1975

Secretariat

---

COLLEGE DE FRANCE  
11, Place Marcelin Berthelot  
75231 PARIS CEDEX 05 France

---

INTERNATIONAL MATHEMATICAL UNION

Executive Committee

(1 January 1975 - 31 December 1978)

President : Professor Deane Montgomery

Vice-Presidents : Professor J.W.S. Cassels  
Academician Miron Nicolescu (\*)

Secretary : Professor J.L. Lions

Members : Professor E. Bombieri  
Professor M. Kneser  
Professor O. Lehto  
Professor M. Nagata  
Academician L.S. Pontryagin

Past President : Professor K. Chandrasekharan

\*) Died suddenly on June 30, 1975.

The new Committee met on May 29 and 30, 1975, in Paris, at the Collège de France.

All members were present.

On June 30, a few weeks after the meeting of the Executive Committee in Paris, Academician Miron Nicolescu died in Bucharest.

He was a member of the last Executive Committee during the period 1970-1974 and was elected Vice-President of the present E.C.

Professor Nicolescu was a graduate from the Ecole Normale Supérieure of Paris (1925-1928) and Doctor of the University of Paris. He was known for his work on harmonic and polyharmonic functions and on the heat equation.

Professor Nicolescu was the President of the Academy of Sciences of Rumania since 1966.

His death is a great loss for our Union.

REPORT OF THE 35TH MEETING OF THE EXECUTIVE COMMITTEE

Collège de France, Paris, May 29-30 1975.

I. SCIENTIFIC ACTIVITIES.

1. Second International Symposium on Mathematical Problems in Theoretical Physics, Kyoto, 23-29 January, 1975.

The Symposium took place in the Research Institute for Mathematical Sciences and the Research Institute for Fundamental Physics of the Kyoto University, Kyoto, Japan.

The Organizing Committee consisted of the following members :

H. Araki, H. Fujita, M. Ida, T. Ikebe, K. Kawasaki,  
Z. Maki, S. Mizohata, N. Nakanishi, K. Nishijima,  
D. Ruelle, M. Sato, V.S. Vladimirov, H. Yoshizawa (Chairman).

The Symposium was sponsored by I.M.U., the Japan Society for the Promotion of Science and the Science Council of Japan.

Participants of the Symposium consisted of 242 Japanese scientists and 49 foreign scientists, from the following countries :

Fed. Rep. of Germany	- 13	Belgium	- 1
U.S.A.	- 10	Brasil	- 1
France	- 7	Ireland	- 1
U.S.S.R.	- 4	Poland	- 1
Italy	- 3	Switzerland	- 1
Canada	- 2	Turkey	- 1
The Netherlands	- 2	U.K.	- 1
German Dem. Rep.	- 1		

There were 91 reports during the Symposium divided into 30 sessions.

The addresses presented at the meeting are published in the book "Lecture Notes in Physics", Vol. 39, Springer Verlag, International Symposium on Mathematical Problems in Theoretical Physics, edited by H. Araki.

2. Nordic Summer School on Partial Differential Equations.  
Lund, Sweden, June 16- JULY 5, 1975.

This Colloquium was held at the Mathematical Institute of the University of Lund, Sweden.

The Organizers were : K.G. Andersson, L. Garding, L. Hörmander.  
The main speakers were :

Professors R. Beals, University of Chicago,  
J.E. Björk, University of Stockholm,  
L. Boutet de Monvel, University of Paris,  
J.J. Duistermaat, Utrecht University,  
A. Weinstein, University of California.

Over 50 applications for membership were received, most of them from Scandinavia, but 11 from France, 1 each from Bulgaria, Rumania, Italy and Belgium.

3. International Colloquium on Analysis and Topology.  
Paris-Orsay, June 17-20, 1975

The Colloquium was held at the University of Paris-Sud, Orsay, from June 17 to 20, 1975.

The Organizing Committee consisted of the following members :

Professors Bruhat, Cerf, Douadi, Serre, Thom, together with G. de Rham and E. Bombieri as I.M.U.'s representatives.

Ten invited speakers gave a one-hour conference.

The Colloquium was dedicated to Professor H. Cartan, past President of I.M.U.

4. Joint IUTAM/IMU Symposium on Applications of Methods of Functional Analysis to Problems of Mechanics.  
Marseille, France, September 2-6, 1975.

This Symposium was held at the University Of Luminy, Marseille, during the first week of September 1975.

The Scientific Committee consisted of four members appointed by IUTAM :

Professor P. Germain, University of Paris VI, Chairman,  
Professor Sir J. Lighthill, University of Cambridge,  
Professor W. Prager, and Professor K. Kirchgässner, University of Stuttgart,

and three members appointed by IMU :

Professor J.L.Lions, Collège de France,  
Professor G. Stampacchia, Università di Pisa,  
Professor F. Stummel, Goethe Institut, Frankfurt.

The Chairman of the Organizing Committee was Professor B. Nayroles, Head of the Department of Mechanics and Acoustics in Marseille, whose efforts made the meeting a very successful one.

There were six general conferences of about 45 minutes each and thirty-eight communications were presented.

The Symposium was essentially devoted to the applications of functional analysis to mechanical problems, with an emphasis laid on applications concerning general continuum mechanics, mechanics of solids and fluid mechanics.

A more detailed report of those three last meetings will be given in the next Bulletin.

I. <sub>B</sub> FUTURE MEETINGS.

1. International Congress of Mathematicians, 1978.

The Congress will take place at Helsinki, Finland.  
The Congress will open on August 15, 1978.

2. International Colloquium in Modular Forms,  
Bonn University, 2-14 July, 1976.

The Organizing Committee consists of :

F. Hirzebruch, J.P. Serre and D. Zagier, the  
secretary being :

D. Zagier,  
Mathematisches Institut  
10, Wegelerstrasse  
D-5300 BONN, GERMANY

The topics of this Colloquium are :

Arithmetic properties of modular forms and modular curves,  
with emphasis on the case of one variable :

- a) rational points on modular curves,
- b) relations between forms in 1 and 2 variables,
- c) Galois representations attached to modular forms,
- d) p-adic functions attached to modular forms.

The main speakers are likely to be :

A. Ogg (Berkeley), B. Mazur, J. Tate (Harvard),  
N. Katz (Princeton), O. Atkin (Chicago), F. Hirzebruch,  
D. Zagier (Bonn), J.P. Serre (Paris), A. Brumer (Columbia).

3. International Symposium on General Topology and its Relations to Modern Analysis and Algebra.

Prague, August 23-27, 1976.

This is the Fourth Prague Symposium on Topology ; the Organizing Committee is composed of Z. Frolik, J. Hejcman, M. Husek, M. Katetov, V. Koutnik, J. Novak (Chairman) V. Ptak, M. Sekanina, S. Schwarz, V. Trnková.

Some of the main speakers invited to attend the Symposium are :

R.D. Anderson (USA) K. Borsuk (Poland), B.E. Johnson (Great Britain), R.V. Kadison (USA), S. Mardesic (Yugoslavia) B.Sz. Nagy (Hungary), J.M. Smirnov (USSR), A.H. Stone (USA).

About 150 scientists are expected to attend the Symposium ; the Czechoslovak National Committee for Mathematics asked for the sponsorship of the Union and for a financial grant.

4. International Conference on Combinatorial Theory.

Canberra, Australia, August 1976.

This Conference is organized at the Australian National University for a duration of about 10 days, under the sponsorship of the Australian National Committee for Mathematics and the Council of the Australian Academy of Science.

The following Organizing Committee has been set up :

Dr. Jennifer Wallis (Chairman)  
Professor B.H. Neumann  
Dr. Ch. Praeger,  
Dr. D.A. Holton,  
Mr. P. O'Halloran

In its last meeting in Paris, in May 1975, the E.C. of the Union agreed to sponsor this Conference.

I.M.U's representatives will be :

Professor E. Bombieri (Pisa)  
and Professor P. Erdos (Hungary).



5. First Pan-African Symposium for Mathematics.  
Rabat (Morocco), July 26-31, 1976.

Following the last General Assembly recommendations for encouraging the growth of Mathematics in developing countries, (see Bulletin No.8, Dec. 1974), in his last meeting in Paris, May 1975, the Executive Committee decided to encourage a Regional Meeting in Africa : the E.C. appointed his secretary, J.L. Lions, as I.M.U.'s delegate.

The Organizing Committee is composed of :

Professor Hogbe-Nlend (Cameroon), President,  
Professor J.O.C. Ezelio (Nigeria), Vice-P<sup>t</sup>,  
Professor I. Khalil (Morocco), Secretary,  
and the address of the secretariat is :  
Organizing Committee  
c/o Faculty of Sciences of Rabat  
Avenue Moulay Cheriff,  
RABAT (Morocco).

This Symposium is co-sponsored by UNESCO, and a preliminary meeting was held in Rabat, in April 1975.

II. I.C.M.I. (INTERNATIONAL COMMISSION ON MATHEMATICAL INSTRUCTION)

From the ten members at large elected at the General Assembly in Vancouver, August 1974, the new Executive Committee has been elected as follows :

President :	Professor S. Iyanaga,
Vice-Presidents :	Professor B. Christiansen, Professor H.G. Steiner,
Members :	Professor E.G. Begle Professor L.D. Kudrjavcev Professor Sir J. Lighthill,
Secretary :	Professor Y. Kawada

Address : Department of Mathematics  
University of Tokyo  
Hongo, Bunkyo-ku  
Tokyo 113, Japan.

III. EXCHANGE COMMISSION :

The work of the Exchange Commission concerns the encouragement of the growth of mathematics in developing countries, in cooperation with I.C.S.U. and UNESCO. The Executive Committee has discussed this question and a regional, somewhat decentralized approach of the handling of the problem of developing countries has been recommended. This was endorsed by the General Assembly.

It is agreed that Regional Advisory Groups be set up for different geographical areas, each such group having a Coordinator. Regional coordinators should keep in touch with one another in helping selected young mathematicians from developing countries to continue their work in their own region, or abroad, as appropriate. The coordinators should have easy access to the E.C., which has the responsibility for the final decisions.

The list of the new members of the Exchange Commission, as well as the names of the Coordinators have been given in the IMU Bulletin No. 8, December 1974.

IV. I.M.U. LECTURES.

A formal proposal came from Professor Atiyah, University of Oxford, for Professor V. Arnold, from the University of Moscow, to be I.M.U.'s lecturer for 1976.

The Executive Committee agreed, by postal ballot, to propose Professor Arnold as I.M.U.'s lecturer for 1976. Professor Mumford has been I.M.U.'s lecturer for 1975 ; his lectures will be published in L'Enseignement Mathématique.

V. FELLOWSHIPS.

Dr. Swarup, from the Tata Institute of Fundamental Research, Bombay, had an I.M.U. Fellowship grant for 1975 : he spent part of his year in the Institut des Hautes Etudes Scientifiques at Bures near Paris and the other part in Zürich, at E.T.H. (Eidgenössische Technische Hochschule).

The E.C. received no other proposals for Fellowship for 1976 or 1977.

Funds are gathered to cover travel and sojourn expenses. The E.C. asks again if some countries could help in contributing in an exceptional manner to this Fellowship Fund in the same generous way as did Italy.

VI. FINANCIAL MATTERS.

A. A new reprint of the statutes, both in English and in French has been made.

This issue will be sent to all members.

B. We recall that, following the General Assembly in Vancouver (see Bulletin Nb. 8, p. 28, Resolutions 7 and 9), the annual dues are to be paid in Swiss Francs, the unit contribution being fixed at S.Frs 600.00 and the annual contribution paid in accordance with the group of adherence, which is now :

Group	:	I	II	III	IV	V
Number of unit contributions	:	1	2	4	7	10.

C. Members of I.M.U. :

The following 42 countries were members of the Union on January 1, 1974 :

Group I : Argentina, Brazil, China-Taiwan, Cuba, Greece, Iceland, Ireland, Mexico, New-Zealand, Nigeria, The Democratic People's Republic of Korea, Norway, Portugal, Turkey ;

Group II : Austria, Bulgaria, Denmark, Finland, Israel, Pakistan, Rumania, South Africa, Spain, Yugoslavia.

Group III: Australia, Belgium, Canada, Czechoslovakia, German Democratic Republic, Hungary, India, the Netherlands, Sweden, Switzerland ;

Group IV : Italy, Poland ;

Group V : Federal Republic of Germany, France, Japan, United Kingdom, U.S.A., U.S.S.R.

FINANCIAL REPORT

for the period January 1 to December 31, 1974.

1. INCOME

The Union had the following three sources of income during the year :

- A. Dues from the member nations,
- B. UNESCO/ICSU contribution,
- C. Interest on Bank Accounts.

A. During the financial year 1974, dues were paid at the

(i) CHASE MANHATTAN BANK by :

Argentina	I	1974	
Australia	III	1974	
Canada	III	1974	
China-Taiwan	I	1974	
Denmark	II	1974	
Finland	II	1974	
Greece	I	1974	
Iceland	I	1973 and 1974	
Ireland	I	1974	
Israël	II	1974	
Mexico	I	1967-1974	
New Zealand	I	1974	
Norway	I	1974	
Poland	IV	1974	
Portugal	I	1974	
Spain	II	1974	
Switzerland	III	1974	
United Kingdom	V	1974	
U.S.A.	V	1974	Total :
			US \$ 7.046.40

(ii) SWISS CREDIT BANK by :

Austria	II	1974	
Bulgaria	II	1973	
Federal Republic of Germany	IV	1974	
German Democratic Republic	III	1974	
Hungary	III	1974	
Italy	IV	1974	
Japan	V	1974	
The Netherlands	III	1974	
Rumania	II	1974	
Turkey	I	1970-1974	
U.S.S.R.	V	1974	Total :
			S.Fr. 18.167,36

(iii) BANQUE DEGROOF by :

Belgium	III	1973	US \$	391.20
---------	-----	------	-------	--------

(iv) SWEDISH POSTAL GIRO ACCOUNT by

Czechoslovakia	III	1974	
France	IV	1974	
North Korea	I	1973 rest and 1974	
South Africa	I	1974	
Sweden	III	1974	
U.R.S.S.	V	1972 (rest)	
			Total S.Kr. 10.170.90

Total income from membership dues in 1974 :

(i) US Dollars	§	7.437.60
(ii) Swiss Francs 18.167.36	"	6.630.42
(iii) Swedish Crowns 10.170.90	"	<u>2.381.94</u>
	§	16.449.96

(Ex. § 1.00 = S.Fr. 2.74 = Belg.F. 37.50 = S. Kr. 4.27 = Can. § 0.93)

Subscriptions were due from the following countries at the end of 1974 :

1970-1973 : Pakistan,

1974 : Belgium, Brazil, Pulgaria, Cuba, India and Pakistan.

B. UNESCO/ICSU contribution 1974

S. Fr.	25.125.--	
cheque "	24.957.50	
	<hr/>	
S. Fr.	50.082.50	§ 18.278.29

C. Interests on Bank Accounts :

Swiss Credit Bank (private a/c)		
S. Fr.	2.570.35	§ 938.08
Banque Degroef		
Belg. Fr. 53,--	....." 1.41	§ 939.49

The total income received during the year 1974 was :

A. Membership dues	§ 16.449.96
B. UNESCO/ICSU subvention	" 18.278.29
C. Interest on Bank Accounts"	939.49
	<hr/>
	§ 35.667.74

2. EXPENDITURE

A. Actual expenditure in 1974 compared with the amounts authorized by the Sixth General Assembly (Schedule A of the Budget) :

	<u>Expenditure</u>		Difference	
	Authorized	Actual		
1.a) Secretarial help, IMU office	§ 2,750.-	2,280.03	469.97	--
b) Secretarial help, President	300		300.-	--
c) ICMI	300 -	300.-	--	--
d) CST	200 -	233.58	--	33.58
2. Office expenses (incl. postage)	800 -	3,103.17	--	2,303.17
3. Travel expenses of the E.C.	4,000 -	15,920.33	--	11,920.33
4. President's & Secretary's expenses	300 -	880.70	--	580.70
5. Contribution to ICSU (2,5% of dues)	300 -	405.93	--	105.93
6. Publication & dissemination of the Bulletin	300.-	781.81	--	481.81
7. Audit fee	100.-	163.93	--	63.93
8. Contingencies	850.-	14.417,63 <sup>+</sup> )	--	13,567.63
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	10,200.-	38.487.11	769.97	29,057.08

+ ) Including defrayment of the deficit as per December 31, 1974, on the World Directory Account, § 14,181.19 (see below).

By postal ballot, the members of IMU voted § 10,000 - of the Union's reserves to be used in 1974.

Total expenditure on Schedule A in 1974 :		§		
	<u>Authorized</u>	<u>Actual</u>	<u>Difference</u>	
	10,200 -	38,487.11	769.97	29,057.08

B. Scientific Activities

of the Union and its  
Commissions (incl. ICMI,  
Exchange, Colloquia,  
Symposia, Conferences,  
IMU Fellowship & Lectures).

	6,000 -	858.19	5,141.81	---
	<u>16,200 -</u>	<u>39,345.30</u>	<u>5,911.78</u>	<u>29,057.08</u>

C. Details of expenditure under UNESCO/ICSU/IMU Grant

(Schedule B of the Budget)

(i) UNESCO/ICSU Grant

International Congress of  
Mathematicians, Vancouver  
August 21-29, 1974 :

a) Organization	§ 10,562.43		
b) Travel grants to young mathematicians from developing countries	" 6,881.72	§ 17,444.15	
		834.14	
Reserved for 1975		<u>§ 18,278.29</u>	

(ii) IMU Grant

Polish Symposium on Optimal  
Control, Zakopane, Jan.7-14,1974 § 150.00

IMU Fellowship, part	<u>" 708.19</u>	§ 858.19	
----------------------	-----------------	----------	--

TOTAL EXPENDITURE :

a) under IMU Budget	(Schedule A)	§ 38,487.11
b) under IMU Budget	(Schedule B)	" 858.19
c) under UNESCO/ICSU	(Schedule B)	" 17,444.15
		<u>§ 56,789.45</u>

TOTAL INCOME 1974 : § 35,667.74

TOTAL EXPENDITURE 1974 : " 56,789.45

DEFICIT : § 21,121.71



C L A I M S :

Dues : Belgium	III	1974	§	391.20
Brazil	I	1974	"	130.40
Bulgaria	II	1974	"	260.80
Cuba	I	1974	"	130.40
India	III	1974	"	391.20
Pakistan	II	1970, 1971-1974	"	195.60 <u>1,043.20</u>

World Directory Account :

Orders, billed but not paid as per Dec. 31, 1974	"	1,200.-
Stock-in-trade as per 31.12.74	"	<u>3,000.-</u>
	§	<u>6,742.80</u>

D E B T S :

Advance payment of dues :

Austria	II	1975 part S.Fr.672.45	§	245.42
Finland	II	1975 " S.Kr 743.32	"	174.08
South Africa	II	1975 S.Fr. 1.200.00	"	437.96

World Directory Account :

Esselte Digitype, VAT, S.Kr. 10.165,00 " 2,380.56

International Congress of Mathematicians, Vancouver

Rest of the allocation of § 17,000.- for  
organization, not paid as per December  
31, 1974

	§	6,437.57
--	---	----------

UNESCO/ICSU

" 834.14

§10,509.73

WORLD DIRECTORY ACCOUNT  
as per December 31, 1974

INCOME from sales of the W.D.M. :

at Vancouver, paid into the :

Bank of Montreal, Can. \$ 710.-	§	763.45
Chase Manhattan Bank	"	440.-

from Sweden, paid into the :

Chase Manhattan Bank :			"	1,892.27
Swedish Postal Giro Account	SKr.	710.30		
Svenska Handelsbanken	"	6.224.13		
	SKr.	6.934.43		
			"	1,623.99
			§	<u>4,719.71</u>

EXPENDITURE :

Esselte Digits, invoice dated Nov. 22, 1974 :

Production costs, distribution & postage until Sept. 15, 1974	SKr.	68.476.--		
VAT, final charge on Dec. 22, paid in January 1975	"	10.165.--		
	SKr.	78.641.--		
			§	18,417.09

Postage and packing, made by the Academy of Science, Sept.15-Dec.31, 1974	SKr.	1.718,80	"	402.53
Printing of invoices	"	347.07	"	81.28
			§	18,900.90

DEFICIT :

§ 14,181.19

ASSETS :

Orders, billed but not paid as per Dec. 31, 1974			§	1,200.--
Stock-in-trade	"	"	"	3,000.--
			§	4,200.--

DEBTS :

Esselte Digits, VAT, final charge on Dec. 22,1974				
	SKr.	10,165.-	§	2,380.56

3. FINANCIAL STATEMENT for the period January 1 to December 31, 1974.

	US \$	SFr.	Belg.F.	SKr.	Can.\$
a) 1. Bank balance in current a/c on 1.1.1974	435.12	27.512.90	18.779.-	2.741.44	--
2. In private a/c with Swiss Credit Bank		90.591.03			
Add.: Receipts during 1974 :					
1. Membership dues	7.437.60	18.167.36	--	10.170.90	
2. UNESCO/ICSU Grant		50.082.50			
3. Interest on Bank a/c		2.570.35	53.-		
4. Prepayments		1.872.45		743.32	
5. W.D.M.	2.332.27			6.934.43	710.-
6. Inter Bank Transfer				93.053.95	9.774.-
7. Cheque exchange		24.957.50			8.113.68
	10.204.99	165.839.09	18.832.1	113.644.04	18.597.68
b) Expenditure					
1.a) Secretarial help IMU office		372.-		5.290.--	842.--
b) Secretarial help President	--	--	--	--	--
c) ICMI	300.-				
d) CTS		640.-			
2. Office expenses (incl.post)	4.55	2.248.11		3.685.90	1.316.19
3. Travel expenses of the E.C.	2.698.-	10.831.60		12.857.50	5.820.--
4. President's & Secretary' expenses		1.470.05			320.10
5. Contribution to ICSU (2 1/2 % of dues)	405.93				
6. Publication & dissemination of the IMU Bulletin				3.338.30	
7. UNESCO/ICSU (Schedule B)	6.500.--				10.178.06
8. IMU Grant (Schedule B)	150.--			3.024.--	
9. Audit fee				700.--	
10. Contingencies				81.716.47	
11. Inter Bank Transfer		87.060.20	18.700.		121.33
	10.058.48	102.621.96	18.700	100.447.17	18.597.68
Balance	146.51	63.217.13	132.-	-13.196.87	0.-

Summary of Net Assets as on 31.12.1974.

	§	SFr.	Belg. Fr.	SKr.
In current account	146.51	844.85	132.-	13.196.87
In private account		62.372.28		
<u>Net assets</u>	146.51	63.217.13	132.-	13.196.87

THE CHASE MANHATTAN BANK :

Reconciliation statement as on December 31, 1974

Balance as per Bank Statement as on 31.12.1974				§ 7.057.66
Add. : Correction by the Chase Bank, made in January 1975				" 10.-
				<u>§ 7.067.66</u>
Less : Cheques issued but not presented as on 31.12.1974				
In favour of : Hungarian National Bank	§	421.15		
International Congress of Mathematicians	§	6.500.--	"	6.921.15
				<u>§ 146.51</u>

SWISS CREDIT BANK :

Reconciliation Statement as on December 31, 1974

Balance as per Bank Statement as on 31.12.1974		SFr.68.717.13
Less : Cheque issued but not presented as on 31.12.1974		
In favour of ourselves, Inter Bank Transfer		" 5.500.--
		<u>SFr.63.217.13</u>

<u>SWEDISH POSTAL GIRO ACCOUNT</u>	SKr. 7.287.84
<u>SVENSKA HANDELSBANKEN</u>	" 5.909.03
	<u>SKr. 13.196.87</u>

Prepared by  
 Otto FROSTIMAN  
 Past Secretary  
 International Mathematical Union

Audited by  
 Bo. Lillieström-Tjus  
 Authorized Public Accountant

ANNOUNCEMENTS

Necrology :

It is with a great sorrow that we inform the mathematical community of the death, on April 21, 1975, of Professor L. Godeaux, Professor Emeritus at the University of Liège, Belgium, President of the Society of Mathematicians of latin expression, and of the death, on July 6, 1975, of Professor Sir W. Hodge, who has long been associated with our Union.

By kind permissions of Professor Cartan and of Gauthier Villars, we reproduce here a notice on

Arnaud DENJOY,  
Membre de la Section de Géométrie  
de l'Académie des Sciences

Arnaud DENJOY nous a quittés le 21 Janvier 1974 ; il venait d'atteindre l'âge de 90 ans. Son nom restera illustre dans l'histoire des mathématiques, car il eut l'audace de s'attaquer à quelques-uns des problèmes les plus difficiles de son temps et, qui plus est, de les résoudre.

Il était né à Auch le 5 janvier 1884. Élève au lycée de cette ville jusqu'en classe de troisième, il termine ensuite ses études secondaires à Montpellier. C'était un élève très doué pour les lettres ; son professeur de rhétorique lui avait donné le conseil suivant : "Ne faites pas de mathématiques, vous pouvez devenir quelqu'un". DENJOY ne suivit pas ce conseil; il eut, dans la classe de mathématiques spéciales de Montpellier un professeur de mathématiques que "les exigences de la logique mettaient en fureur" ; aussi, avec ses camarades, devait-il chercher à s'instruire dans des cours anciens et dans des livres. Après cette préparation un peu déficiente, Arnaud DENJOY entre à l'Ecole Normale de la rue d'Ulm en 1902, à la faveur d'une démission ; mais c'est avec le premier rang à l'agrégation qu'il en sort en 1905. Quatre ans plus tard, il revient à Montpellier, comme maître de conférences, après avoir passé trois années à la Fondation Thiers et avoir soutenu une thèse de doctorat consacrée aux "produits canoniques d'ordre infini". Au bout de cinq années d'enseignement à la Faculté des Sciences de Montpellier, il est pris par la guerre de 1914 et mobilisé dans le service auxiliaire ; en

1917, il est mis en sursis d'appel pour être envoyé en mission aux Pays-Bas, une chaire lui ayant été offerte à l'Université d'Utrecht. Ses tout récents travaux sur la totalisation l'avaient en effet déjà rendu célèbre. Au plus fort de la guerre sous-marine, il rejoint son nouveau poste par mer, via l'Angleterre et son bateau est torpillé à deux reprises. Il passe alors à Utrecht cinq années parmi les plus fructueuses, dont il s'est souvent plu à évoquer le souvenir. Ce fut l'époque des longues promenades à bicyclette le long des canaux et de la collaboration avec Julius Wolff. En 1922, DENJOY est appelé à la Faculté des Sciences de Paris, comme chargé de cours puis maître de conférences et enfin, comme professeur titulaire à partir de 1931. Il y occupe successivement plusieurs chaires, la dernière en date étant celle de théorie des fonctions, transformée pour la circonstance en "chaire de Théorie des fonctions et Topologie". Il prend sa retraite en 1955, après 33 années d'enseignement à la Faculté. Il est alors âgé de 71 ans. A l'occasion de sa retraite, il reçoit les hommages du monde entier au cours d'une cérémonie organisée à la Maison Internationale de la Cité universitaire par les soins de son jeune collègue Jean Favard, mort prématurément depuis.

Entre temps, Arnaud DENJOY était entré à l'Académie des Sciences, élu le 15 juin 1942 comme Membre de la Section de Géométrie. Agé alors de 58 ans, il y succédait au grand Henri Lebesgue dont il avait prolongé les travaux. Au cours de sa carrière de mathématicien, DENJOY fut élu par un grand nombre d'Académies et de Sociétés savantes étrangères ; je citerai seulement la première en date : l'Académie Royale des Sciences d'Amsterdam en 1920 ; et l'une des dernières : l'Académie des Sciences de l'Union des Républiques Socialistes Soviétiques. Il faut dire que l'oeuvre de DENJOY a eu un écho considérable dans des pays comme l'Union Soviétique et la Pologne et qu'elle y a suscité de nombreux travaux.

DENJOY avait été souvent invité à donner des enseignements à l'étranger, indépendamment de son séjour en Hollande et notamment à l'Université Harvard en 1938. De 1954 à 1957, il avait exercé les fonctions de premier vice-président de l'Union Mathématique Internationale, reconstituée quelques années après la seconde guerre mondiale.

Les relations scientifiques qu'Arnaud DENJOY entretenait, fort nombreuses, eurent une conséquence curieuse : ayant organisé vers 1950 avec un collègue statisticien, alors ministre du gouvernement de Haïti, une visite dans cette île de deux grands médecins français, les professeurs Leriche et Laubry, il fut nommé peu après, lui, citoyen français, attaché culturel en France de la République de Haïti. C'était avant la dictature qui sévit ensuite dans ce pays lointain.

Pour être complet, il faut dire aussi que DENJOY ne se désintéressait pas de la chose publique. Au temps de son séjour à la Faculté de Montpellier, et, entre les deux guerres, il détint pendant vingt ans un mandat de conseiller général du département du Gers (son département natal). Il appartenait au parti radical-socialiste et avait des idées assez avancées pour l'époque. Je ne parlerai pas de la culture littéraire de DENJOY, qui était grande, et qui se manifeste dans le style de ses écrits scientifiques.

Il convient d'aborder enfin le chapitre de son oeuvre mathématique. Arnaud DENJOY avait une conscience aigüe de l'importance des problèmes auxquels il s'était attaqué avec succès. Lui-même les avait classés par ordre d'intérêt. Il plaçait en tête, et ceci ne surprendra personne, le calcul des fonctions primitives auquel il a donné le nom de "totalisation". La dérivée  $f'$  d'une fonction  $f$  d'une variable réelle peut présenter beaucoup d'irrégularités ; non seulement elle peut n'être pas continue (ce qui est banal), mais elle n'est pas, en général, intégrable au sens de Lebesgue. L'intégration



de Lebesgue, cet outil magnifique dont on se sert maintenant chaque jour, est donc inapte qu calcul des primitives. Il faut le remplacer par une opération beaucoup plus subtile, la totalisation ; elle est si subtile et complexe que depuis sa découverte par DENJOY elle n'a guère, à ce jour, reçu d'application concrète. Mais ceci n'enlève rien à l'importance de l'analyse très fine faite par DENJOY des propriétés de la dérivée d'une fonction continue, analyse qui dépasse de loin les recherches de ses prédécesseurs. Dans une série de longs mémoires, il analyse la structure des nombres dérivés d'une fonction continue, introduisant au passage les nouvelles notions de fonction approximativement continue, de fonction à variation résoluble, de dérivée approximative. Cette série culmine avec deux mémoires publiés en 1916 et en 1917 aux *Annales scientifiques de l'Ecole Normale Supérieure* : il y résout complètement le problème de la totalisation au moyen d'une suite d'opérations qui sont interdites par les ordinaux transfinis de Cantor. Pour une fonction donnée, ces opérations s'arrêtent pour un certain nombre transfini (qui dépend de la fonction), et le cardinal de ce nombre transfini est dénombrable. Ainsi, DENJOY, après Baire, introduisait l'usage des nombres transfinis dans l'Analyse qu'il faut bien appeler classique. Lors de chacune de ces opérations numérotées transfiniment, l'on se trouve devant un ensemble fermé non dense qu'il s'agit de réduire d'une certaine manière au moyen de l'opération en question ; DENJOY explique cela dans un langage imagé, que je voudrais citer pour donner une idée de son style : "Supposons qu'à un certain stade on soit arrêté devant un ensemble fermé non dense  $H$ . Les champs où l'on a déjà intégré sont comme des biefs d'eau séparés par des vannes, des récifs, qui sont les points de  $H$ . Il s'agit de réunir ces biefs en résorbant les points intermédiaires de  $H$ . Il faut trouver et justifier une méthode permettant d'ouvrir au moins une brèche, de faire disparaître dans le flot qui le baigne au moins une aiguille, une petite barrière de récifs".

Après la totalisation, DENJOY considérait que sa contribution la plus importante à l'Analyse était le calcul des coefficients d'une série trigonométrique en fonction de la somme  $f$  de cette série (supposée convergente). Ce calcul revient en fait à celui du terme constant du développement de Fourier de  $f$ , donc finalement au calcul d'une "primitive seconde généralisée". C'est là un problème encore plus ardu que celui de la recherche des primitives déjà résolu au moyen de la totalisation. Mais DENJOY réussit, par des méthodes analogues, à surmonter les difficultés. Il y a encore des opérations numérotées par les nombres transfinis, et, à chaque stade on doit s'attaquer à un ensemble fermé nondense. L'attaque est encore plus difficile que dans le cas de la totalisation ; écoutons plutôt DENJOY s'exprimer comme un chef d'armée : "Il y a trois façons de livrer l'assaut à l'ensemble  $H$  : si les deux premières échouent, la troisième emporte sûrement la position".

Ces travaux, menés avec succès de 1919 à 1921, furent repris plus tard dans un vaste ouvrage d'exposition, conçu pendant la deuxième guerre mondiale, achevé et publié après la guerre dans une série de 5 volumes parus chez Gauthier-Villars. A cette occasion, DENJOY fut amené à réfléchir plus profondément sur les nombres transfinis eux-mêmes ; il nous a livré le résultat de ses réflexions dans 5 autres volumes.

Un autre point important de l'oeuvre de DENJOY concerne les fonctions *quasi-analytiques*. Cette notion avait été introduite incidemment, d'une façon assez vague, par Emile Borel, à propos de l'étude de la convergence de certaines séries de fonctions rationnelles d'une variable complexe. C'est Hadamard, qui en 1912, avait posé clairement le problème pour les fonctions d'une variable réelle, et d'une façon définitive ; ce problème fait intervenir une suite infinie de nombres positifs  $A_0, A_1, \dots, A_n, \dots$  ; une telle suite définit une classe de fonctions, et il s'agit de savoir à quelles conditions doit satisfaire la suite donnée pour que chaque fonction de la classe soit entièrement déterminée par la connaissance de sa valeur et de celles de ses dérivées en un seul point. (Lorsque  $A_n = n$ , on obtient

ainsi la classe des fonctions analytiques). C'est DENJOY qui, le premier en 1921, donna une réponse, devenue classique, au problème d'Hadamard : il suffit que la série  $\sum_n (A_n)^{-1/n}$  soit divergente.

A la vérité, DENJOY ne connaissait pas la formulation d'Hadamard ; et s'il a donné l'énoncé que je viens de dire, il ne l'avait démontré que sous des hypothèses restrictives de régularité de la suite des  $A_n$  : mais l'idée était lancée, et quelques années plus tard, le problème fut entièrement résolu.

Le travail que DENJOY classait au quatrième rang dans l'ensemble de son oeuvre est celui que bien des mathématiciens aujourd'hui auraient tendance à considérer comme le plus fondamental, car il est devenu le point de départ de recherches extrêmement fécondes. Il s'agit de son mémoire paru en 1932 au *Journal de Mathématiques*, où il étudie les solutions d'une équation différentielle sur la surface d'un tore ; dans le langage d'aujourd'hui, il s'agit donc des *feuilletages* à une dimension du tore à deux dimensions. Une équation différentielle sur le tore définit un groupe de transformations du tore en lui-même dépendant d'un paramètre réel  $t$ , qu'on peut appeler le temps ; et lorsque  $t$  varie de  $-\infty$  à  $+\infty$ , chaque point du tore décrit une trajectoire. Il s'agit d'étudier la situation dans le cas où aucune de ces trajectoires n'est périodique. Poincaré avait posé la question de savoir, si, dans ce cas, chaque trajectoire est partout dense, c'est-à-dire finit par passer, au bout d'un temps assez long, aussi près qu'on veut de n'importe quel point du tore. C'est ce que prouve DENJOY, en supposant que les données soient deux fois continûment différentiables. En revanche (et c'est là le point surprenant), si les données ne sont qu'une fois continûment différentiables, DENJOY montre que la conjecture de Poincaré est fautive ; il montre même que si l'on considère l'ensemble des points de rencontre d'une trajectoire donnée avec un méridien  $M_0$ , ou plus exactement l'ensemble des points d'accumulation de ces points de rencontre, cet ensemble  $J$  est un ensemble parfait discontinu de Cantor que l'on peut se donner arbitrairement ; d'une façon précise, étant donné arbitrairement un ensemble parfait  $J$  sur le méridien  $M_0$ , il existe une équation différentielle (à données seulement continues)

pour laquelle l'une des trajectoires donne lieu à cet ensemble J.

Bien entendu, ce bref aperçu des travaux de DENJOY est loin d'être exhaustif. De plus il ne s'est pas contenté de faire des mathématiques ; il nous a aussi livré ses idées sur la science mathématique et le rôle du mathématicien. "Pour moi, a-t-il écrit, les mathématiques demandent la même objectivité qu'une science expérimentale". Il considérait que le mathématicien est un découvreur de phénomènes qui ont une existence indépendante de lui, et qu'il doit déceler les relations plus ou moins cachées qui existent entre eux. "Nous devons, disait-il encore, interroger la nature avec le vœu de recevoir ses enseignements et non point le désir de lui dicter non réponses".

DENJOY ne se contenta pas de découvrir de nouveaux domaines des mathématiques ; il sut aussi susciter des vocations et encourager des disciples à découvrir eux aussi. Je me contenterai de rappeler qu'ayant décelé chez un jeune ami banquier des dons indiscutables, il réussit à le convaincre d'entreprendre une carrière scientifique : grâce à DENJOY, l'analyse harmonique s'est enrichie des découvertes de Raphaël Salem, un collègue trop tôt disparu qui laisse un nom.