



LUND UNIVERSITY

Reserapport från konferensen 'VERS UN PLAN D' ACTIONS POUR L'HUMANITE'

Åström, Karl Johan

1975

Document Version:
Förlagets slutgiltiga version

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Åström, K. J. (1975). *Reserapport från konferensen 'VERS UN PLAN D' ACTIONS POUR L'HUMANITE'*. (Travel Reports TFRT-8016). Department of Automatic Control, Lund Institute of Technology (LTH).

Total number of authors:

1

General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117
221 00 Lund
+46 46-222 00 00

RESERAPPORT
FRÅN KONFERENSEN "VERS UN PLAN
D' ACTIONS POUR L'HUMANITE

K. J. ÅSTRÖM

Rapport 7514(C) April 1975
Inst. för Reglerteknik
Lunds Tekniska Högskola

RESERAPPORT FRÅN KONFERENSEN "VERS UN PLAN D' ACTIONS POUR
L'HUMANITE".

K. J. Åström

Innehåll

1. INLEDNING
2. SPECIAL SESSION OM GLOBALA MODELLER
3. VAD ÄR MODELLBYGGE
4. TILLÄMPNINGSOMRÅDEN
5. GLOBALA MODELLER
6. KONTROVERSIELLA SYNPUNKTER
7. SLUTSATSER

1. INLEDNING

1e
Denna kongress hade organiserats av Institut de la Vie. Den avsåg att bringa samman forskare från många skilda områden för att få synpunkter på globala problem allsidigt belysta. Bland de vetenskaper som representerades var ekonomi, mineralresurser, energiteknik, biologi och system teori. Konferensen var en arbetskongress. Deltagarna delades upp i fem olika grupper, där speciella föredrag presenterades och diskuterades. Resultaten från de olika gruppsammanträdena presenterades sedan i plenum och det hela avslutades med en plenarsession.

Programmet framgår av appendix 1. Samtliga föredrag kommer ut i bokform. Vidare hade kongressen föregåtts av en förkongress, vars föredrag redan nu finns i tryck.

M. Marois: Towards a plan of action for mankind, problems and perspectives. Elsevier, North-Holland 1974.

Deltagarlistan framgår av appendix 2.

2. SPECIALSESSION OM GLOBALA MODELLER

Avsikten med denna session var att ge en överblick av existerande globala modeller samt att försöka få en nyanserad bild av modellbygge. Deltagarna representerade ett mycket vitt spektrum från matematik, reglerteknik, ingenjörskonst, operationsanalys, mikro- och makroekonomi och sociologi. Bland representanter för de större modellbyggarna fanns Forrester och Mesarovic.

Bland de mer intressanta föredragen kan nämnas ett av Chenery, där han diskuterade oljeprisernas inverkan på icke-olja producerande U-länders ekonomi. Brewer gav ett intressant

föredrag, där han gav en översikt av existerande icke-tekniska modeller inom USA. Mesarovic gav en översikt av den världsmodell, som hans grupp nyligen avslutat. Diskussionen var stundtals konstruktiv och stundtals kaotisk. I det följande ges ett försök till sammanfattning.

För detta ändamål diskuterades följande punkter.

- o Vad är modellbygge
- o Tillämpningsområden
- o Globala modeller
- o Kontroversiella diskussionsämnen
- o Resolutionen

3. VAD ÄR MODELLBYGGE

En modell är en schematisk, förenklad sammanfattande beskrivning av ett verkligt objekt. Modeller har använts en lång tid; inom naturvetenskaperna över 1000 år. Användandet av modeller inom samhällsvetenskaperna är ganska nytt. Matematisk teori och datorer har gjort det möjligt att använda modeller inom ett vidare område. Det är inte lätt att bygga modeller och att programmera dem. Modeller fungerar inte alltid. Modellbygget omfattar följande faser:

- o Definiera det problem man vill studera
- o Formalisera modellen
- o Skriv en algorithm
- o Kör modellen mot verkliga data för att anpassa parametrar
- o Verifiera på data som ej använts för anpassning
- o Använd modellen. Modellens karakteristika kan ändras med tiden.

4. TILLÄMPNINGSSOMRÅDEN

I föredraget av Brewer gavs en översikt av existerande modeller. Översikten var baserad på en studie av Shubik och Brewer, vilka undersökt militära modeller och en analog studie för civila modeller.

Man hade identifierat 450 militära modeller; 138 av dessa hade studerats i detalj. Från en frågelista hade man fått 132 användbara svar. De militära modellerna kostade i medeltal \$230.000. Inom den civila sektorn hade 1.140 modeller identifierats. Av dessa hade 300 undersökts närmare i studien. De civila modellerna kostade i medeltal \$140.000.

Totalt konstaterades att modellbyggandet i USA nu var uppe i nivå motsvarande 100 M\$ per år. De modeller som tagits fram hade i allmänhet en omfattning av 4 manår och de tog i medeltal 1.7 år att utveckla. Avsikten med modellerna var ofta att välja mellan beslutsalternativ, att evaluera olika situationer och att göra prediktioner. Modellernas framgång kan definieras på olika sätt. Deras precisioner kan testas eller mer subjektiva bedömningar kan göras, t ex att den som finansierat modellen är belåten.

Bland tillämpningsråden kan nämnas

- o System som är starkt deterministiska beskrivna av naturlagar
- o Linjärprogrammeringsmodeller
- o Modeller för kortsiktig ekonomisk prediktion
- o Studium av icke-förutserbara händelser (Detta påstods faktiskt!).

Inom sessionen diskuterades också andra typer av modeller, t ex modeller för industriella processer, modeller för

gas- och oljeproduktion, modeller för ekologiska system, modeller för ekonomiska processer och modeller för att studera miljöfaktorer.

Bland de vanligaste orsakerna till misslyckanden hos modellerna nämns

- o Modellens syfte oklart vid projektets start
- o Modellens begränsningar ej angivna
- o Överförenkling
- o Överkomplexitet. Alltför många parametrar
- o Socio-ekonomiska faktorer har ej beaktats i tillräcklig utsträckning. Exempel:

Det finns inga köpare till modellen.

Viktiga interaktioner mellan ekonomiska faktorer har ej medtagits.

Avvikelser beroende på personliga preferenser.

Dålig dokumentation. Endast den person som har gjort modellen kan använda den.

5. GLOBALA MODELLER

Fyra olika globala modeller diskuterades under sessionerna, nämligen

- o Forrester- Meadows modellen
- o Mesarovic modellen
- o Världsbanksmodellen
- o Moiseevs modellen

Forrester-Meadows modellen är dokumenterad i best-sellern "Limits to Growth". Man studerar hela världen i ett hundra-årigt perspektiv. Man studerar tre viktiga variabler, population, kapital och föroreningar. Modellen har ej validerats.

Mesarovics modell är ej så starkt aggregerad. Han delar upp världen i olika regioner och han har en hierarkisk modell där olika strata beaktas. Tidsperspektivet är ca femtio år.

Världsbanksmodellen är en enkel modell som baseras på en handelsbalans. Den har tidsperspektiv på tio till femton år. Den avser framför allt att undersöka fördelningen av resurser mellan U-länder och I-länder och speciellt konsekvenserna av oljeprishöjningarna.

I Moiseevs modell är världen uppdelad i tio regioner. Man beaktar tekniska resurser och produktionsresurser. Det finns fem sektorer för ekonomin.

Det finns två kategorier som är intresserade av modellerna, allmänheten och beslutsfattare. Den slutsats som kunde dras av modellerna var att för närvarande finns ej tillräckligt mycket data för att validera någon av modellerna. Inställningen till modellerna var mycket olika i gruppen. De extrema attityderna var att man kan överhuvudtaget ej fästa någon som helst tilltro till dessa modeller, därför att de ej har validerats. En annan attityd var att det finns inget alternativ till att göra modeller av dessa slag, och att de löser världens problem, även om modellen är bristfällig. Alla var dock överens om att om några framsteg skall göras är det synnerligen angeläget att samarbeta över gränserna.

6. KONTROVERSIELLA SYNPUNKTER

Auditoriet hade mycket olika uppfattningar om modeller. Med modell avsåg några väldefinierade matematiska objekt, medan andra avsåg en subjektiv beskrivning av en situation. Det rådde vitt skilda synpunkter på användningen av modeller

och det framfördes också farhågor att värdebedömningar hos modellbyggare byggs in i modellerna. Det framhölls också att vid modellbyggande borde man ta större hänsyn till människans egenskaper, de biosociologiska och de moraliska egenskaperna. En vacker formulering gavs av Shubik, "Are you trying to solve the problem or are you a part of it"?

7. SLUTSATSER

De slutsatser som erhöles var ej baserade på konsensus av diskussionsmedlemmarna, då det fanns många oförenliga extrema synpunkter. Följande är dock försök till sammanfattning.

- o Det finns ett relativt stort intresse för globala modeller och det finns många som för närvarande bygger sådana.
- o Modeller kan komma att spela roll i världens utveckling, då följande faktorer är viktiga; komplexitet, interaktion, interdisciplinaritet.
- o Modellbyggandet är ännu i tidigt skede. Modellbyggande är svårt för fysikaliska system, än värre för biologiska system och mycket svårare för sociala system.
- o För icke-tekniska system är det ännu för tidigt att använda modeller för optimering. Modellerna kan snarare användas för att evaluera olika beslutsalternativ. Det kan vara till hjälp för att undersöka samverkan mellan olika deltagare i beslutsprocessen såsom politiker, administratörer, planerare, samhällsvetenskapliga forskare och man i gemen. Modeller kan också vara ett verktyg för att få till stånd samverkan mellan specialister i olika områden.

- o Det är angeläget att modellbygge lägges på en fundamental vetenskaplig bas, likaså att olika alternativ undersökes och att det sker en kontinuerlig utvärdering och kritik av existerande modeller.
- o Det vore synnerligen väsentligt att klarlägga de områden där modellbygge kan vara av nytta.

INSTITUT DE LA VIE

*Sous le haut patronage de Monsieur Valéry GISCARD D'ESTAING
Président de la République Française.*

CONFÉRENCE MONDIALE

VERS UN PLAN D'ACTION POUR L'HUMANITÉ TOWARDS A PLAN OF ACTION FOR MANKIND

BESOINS ET RESSOURCES – MÉTHODES DE PRÉVISION
NEEDS AND RESOURCES – METHODS OF FORECASTING

9 – 13 SEPTEMBRE 1974

PARIS – FRANCE

La conférence aura lieu au
PALAIS DES CONGRÈS
2, Place de la Porte Maillot

75017 PARIS

INSTITUT DE LA VIE

CONFERENCE ORGANIZATION

OPENING - PLENARY SESSION

Monday 9 : 9 h - 10 h

PARALLEL SESSIONS

Monday 9 : 10 h - 13 h, 15 h - 18 h 30

Tuesday 10 : 9 h - 12 h 30, 15 h - 18 h 30

Five parallel colloquies will take place in five different rooms during two days on the following topics :

- Economic organization and problems of growth
- Long range mineral resources and growth
- Long range energetic resources and growth
- Biological balance and thermal modifications
- Design of global system models and their limitations

During each of these colloquies, reports and eventually short communications will be presented and discussed.

PLENARY SESSION

Wednesday 11 : 9 h - 12 h 30, 15 h - 18 h 30

Thursday 12 : 9 h - 12 h 30, 15 h - 18 h 30

Friday 13 : 9 h - 12 h 30

Hearing and discussion of the general reports on each of the five topics.

CLOSING IN PLENARY SESSION

Friday 13 : 15 h - 18 h 30 : Resolutions.

**RTURE OFFICIELLE
A CONFÉRENCE**

The signs and the things

Lundi 9 septembre 1974 : 9 h à 10 h

- M. Marois :**
« L'Institut de la Vie et la croissance »
- J. Coulomb :**
« Pourquoi cette Conférence ? »
- P. Auger :**
« Progrès scientifiques et valeurs humaines »
- Ph. Huet :**
« Quel champ d'actions ? Une question posée »
- P. Huet :**
« Organisation des travaux »

INSTITUT DE LA VIE

*PREMIÈRE PARTIE***PROGRAMME DES SESSIONS PARALLÈLES**

**LA SCIENCE ÉCONOMIQUE FACE AUX PROBLÈMES DE LA CROISSANCE
ECONOMIC SCIENCE AND PROBLEMS OF GROWTH**

- 9 septembre 1974**
- 10 h 00** Premier échange de vues sur « La science économique face aux problèmes de la croissance »
Rapporteur : E. MALINVAUD.
- 11 h 00** R. M. SOLOW : « The management of exhaustible resources »
- 15 h 00** J. BENARD : « Pour une mesure correcte du bien-être économique » et E. MALINVAUD :
« Les limites de la croissance et la prévision à long terme des agrégats économiques »
- 17 h 00** F. HAHN : « The role of planning, direct controls and markets for harmonious economic
growth »
- 10 septembre 1974**
- 9 h 00** J. TINBERGEN : « Prospects for the reduction income inequalities »
- 11 h 00** A. LINDBECK : « Possible international conflicts originating from economic growth »
- 15 h 00** H. UZAWA : « On the economics of social overhead capital »
- 17 h 00** Conclusions provisoires sur « La science économique face aux problèmes de la croissance »

LONG RANGE MINERAL RESOURCES AND GROWTH

Vice-Président : Cl. GUILLEMIN

10 septembre 1974

9 heures - 12 heures 30

EFFETS DU RECYCLAGE DES REJETS SUR LES RESSOURCES NON RENOUEVABLES EFFECTS OF RECYCLING OF WASTES ON NON RENEWABLE RESOURCES

- 1" Implications of solid waste management on non-renewable resources. General coverage by E. T. HAYES.
- 2" « Status of utilization of separating waste products ».
Communications de MM. :
J. N. GONY
K. B. HIGBLE
J. SIERRA
K. KAMIYAMA
- 3" « Utilisation Practices ».
Ferrous : G. L. Mc CAUSLAN
Non-ferrous : H. NESS
Plastics : J. R. LAWRENCE
Systems : E. D. DYKE

15 heures - 18 heures 30

EFFETS DU REJET DES DECHETS SUR L'ENVIRONNEMENT ENVIRONMENTAL EFFECTS OF WASTE MATERIALS

- A. S. JOY : « Dynamics of waste material control ».
- W. MOSER : « Environmental effects of waste materials. Production and consumption. Forecasting and economics ».
- I. COOPER : « Urban refuse. The environmental effects of recent development in the treatment of urban refuse and the problems of urban waste in developing countries ».
- J. RUBIN : « Predicting solute transport in the surface waters ».

LONG RANGE ENERGETIC RESOURCES AND GROWTH

10 septembre 1974

9 heures - 12 heures 30

**IMPACT DES SOLUTIONS ENERGETIQUES SUR LA NATURE
IMPACT OF ENERGETIC SOLUTIONS ON NATURE**

- W. W. KELLOG : « Long range influences of mankind on the climats »
- J. JACQUET : « La prévention et le contrôle de l'impact sur le milieu des installations de production d'énergie ».
- R. W. STEWART : « Oil and the océan ».
- J. GUERON : « Impact de l'énergie nucléaire sur la nature ».
- R. W. REX : « Environmental problems related to the development of geothermal energy as a source of electricity ».

15 heures - 18 heures 30

**IMPACT DES SOLUTIONS ENERGETIQUES SUR LE SOCIAL, LE POLITIQUE ET L'ECONOMIQUE
IMPACT OF ENERGETIC SOLUTIONS ON SOCIAL, POLITIC AND ECONOMICS.**

- W. D. NORDHAUS : « Efficient allocation of energy resources in a dynamic setting ».
- N. VICHNEY : « Impact des solutions nouvelles sur le social, le politique et l'économique ».
- W. B. LEWIS : « Impact of nuclear energy on social, politic and economics ».
- J. COUTURE : « Importance et limites du facteur énergétique dans le développement du Monde ».
- R. DUBOS : « Un point de vue « biologique » sur certains effets possibles de la crise de l'énergie ».

BIOLOGICAL BALANCE AND THERMAL MODIFICATIONS

10 septembre 1974

9 heures - 12 h 30

**EFFLUENTS THERMIQUES : CONSEQUENCES BIOLOGIQUES EN MILIEUX AQUATIQUES (EAUX DOUCES).
THERMAL DISCHARGE : BIOLOGICAL CONSEQUENCES (FRESH WATER).**

- H. L. GOLTERMAN : « Some theoretical considerations of thermal discharge in shallow lakes ».
- F. F. ROSS : « An outline of thermal discharge problems ».
- M. STANGENBERG : « Some new views in the problem of hot water discharge to inland waters ».
- B. R. JONES : « Winter temperature requirements for maturation and spawning of yellow perch, *Perca flavescens* ».
- E. O. SALO : « A summary of the state of knowledge on the effects of added heat on freshwater ecosystems ».
- John CAIRNS Jr. : « Effects of temperature changes and chlorination upon the community structure of aquatic organisms ».
- R. D. GULATI : « Influence of temperature on food uptake and metabolism of zooplankton ».

15 heures - 18 h 30

**STRATEGIE POUR LE FUTUR.
STRATEGY FOR THE FUTURE.**

- C. M. TARZWELL : « Some effects of temperature on the composition of the aquatic biota ».
- B. BRODFELD : « The influence of ecological considerations on the siting and engineering of steam electrical plants ».
- C. COUTANT : « Physiological problems for future thermal additions for aquatic life ».
- M. YAROSH : « Waste energy utilization — needs and effects ».
- A. GRAUBY : « Quelques exemples d'utilisation des rejets thermiques dans le domaine de l'agriculture en France ».

DESIGN OF GLOBAL SYSTEM MODELS AND THEIR LIMITATIONS

**II — DOMAINES D'APPLICATION DES METHODES CONTEMPORAINES.
APPLICATION AND APPLICABILITY OF KNOWN METHODS.**

A. Modèles mondiaux.
World models.

J. W. FORRESTER
M. D. MESAROVIC

« World models : the system dynamics approach ».
« Regional multi level approach to world modelling ».

B. Exposé de synthèse.
General lecture.

M. SHUBIK

« Control and/or understanding of the model building process : models builders, sponsors and users ».

C. Critiques des méthodologies actuelles.
Critique of existing methodology.

R. W. BROCKETT
H. AKAIKE
M. MALITA

« Mathematical modelling as applied to global problems ».
« Information and statistical model building ».
« Trois propositions pour amender les modèles existants ».

**III — NECESSITE DE NOUVELLES METHODES ET DE NOUVELLES TECHNIQUES POUR LA MODELISATION.
NEEDS OF NEW METHODS, NEW TECHNICS FOR MODELING.**

A. Besoins des décideurs.
Decision makers needs.

J. L. MICHELIS

« Besoins des décideurs : introduction à un débat ».
« Decision makers needs : introductory remarks to the discussion ».

B. Valeurs, finalités et action.
Values, goals and processes.

C. W. CHURCHMAN
T. MATSUDA

« Values, goals and processes in large organizations ».
« Role of information in goal structuring ».

C. Nouvelles approches théoriques et nouveaux concepts.
New theoretical and conceptual approaches.

R. KALMAN
M. MARNEY

« Modeling and mathematics ».
« Modeling adaptive systems : rudiments of two normative theoretical approaches ».

**IV — CONCEPTION DE GRANDS PROGRAMMES D'ACTION : ORIENTATION DES ETUDES.
DIRECTION OF RESEARCH FOR THE DESIGN OF MAJOR PROGRAMS OF ACTION.**

N. N. MOISEEV
E. JANTSCH
P. MEDOW

« Un système de modèles pour un programme international (homme-environnement) ».
« Modelling the human World : Perspectives ».
« The application of interactive environments to the design and management of international programs ».

Travail préparé par le Secrétariat de l'OCDE

DEUXIÈME PARTIE

ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE

11 septembre 1974

9 heures - 12 h 30 .

« La Science économique face aux problèmes de la croissance ».
« Economic science and problems of growth ».

Rapport Général — Discussion.
Rapporteur : E. MALINVAUD.

15 heures - 18 h 30

« Les ressources minérales à long terme et la croissance ».
« Long range mineral resources and growth ».

Rapport Général — Discussion.
Rapporteurs : H. BROWN et Cl. GUILLEMIN.

12 septembre 1974

9 heures - 12 h 30

« Les ressources énergétiques à long terme et la croissance ».
« Long range energetic resources and growth ».

Rapport Général — Discussion.
Rapporteur : R. GIBRAT.

15 heures - 18 h 30

« Modifications thermiques et équilibres biologiques ».
« Biological balance and thermal modifications ».

Rapport Général — Discussion.
Rapporteur : J. M. PERES.

13 septembre 1974

9 heures - 12 h 30

« La Modélisation des systèmes mondiaux et ses limites ».
« Design of global system models and their limitations ».

Rapport Général — Discussion.
Rapporteur : P. DAVOUS.

15 heures - 18 h 30

Séance de clôture.
Closing Session.

L. TABAH : « Principales conclusions de la Conférence mondiale
de la population ».

Résolutions.

VERS UN PLAN D' ACTIONS POUR L'HUMANITE
Besoins et ressources - méthodes de prévision

9 au 14 septembre 1974

 LISTE DES PARTICIPANTS

- M. ABRAMOVITZ Stanford University, Department of Economics, STANFORD
 94305 (USA)
- H. AKAIKE Chief of the Fifth Division, The Institute of Statistical
 Mathematics, 4-6-7 Minami-Azabu, Minato-ku, TOKYO 106 (Japon)
- J. ALLARDI Ministère de l'Agriculture et du Développement rural, Division
 Qualité des Eaux, Pêche et Pisciculture, 14 avenue de Saint-
 Mandé, 75012 PARIS (France)
- Mme ALOISI Direction de la Prévention des Pollutions et Nuisances,
 Ministère de la Qualité de la Vie, 33 rue Vernet, 75008 PARIS
- J. ANCELIN Commissariat à l'Energie Atomique, Département de Protection,
 S.R.T.E., B.P. 209, Centre de la Hague, 50107 CHERBOURG (France)
- A.D. ANSELL Scottish Marine Biological Association, Dunstaffnage Marine
 Research Laboratory, P.O. Box 3, OBAN Argyle PA34 4AD (Grande-
 Bretagne)
- I. ANSOFF European Institute for Advanced Studies in Management, 20
 place Stéphanie, B. 1050 BRUXELLES (Belgique)
- R. ARLERY Ingénieur Général Honoraire de la Météorologie, Valflaunès,
 34270 SAINT MATHIEU DE TREVIERS (France)
- K.J. ASTROM Division of Automatic Control, Lund Institute of Technology,
 Box 725, S-22007 LUND 7 (Suède)
- G. AUBERT Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer,
 24 rue Bayard, 75008 PARIS (France)
- P. AUGER 12 avenue Emile Faguet, 75014 PARIS (France)
- C. BAHLOUL Etablissement d'Etudes et de Recherches Météorologiques
 73-77 rue de Sèvres, 92100 BOULOGNE (France)
- B. BARBIER Laboratoire d'Hydrobiologie, Centrale thermique E.D.F.
 B.P. 23, 77130 MONTEREAU (France)
- P. BARNETT Scottish Marine Biological Association, Dunstaffnage Marine
 Research Laboratory, P.O. Box 3, OBAN Argyle PA34 4AD (Grande-
 Bretagne)
- J. BARTH Directeur, Service des Etudes Economiques et Commerciales
 Alsthom, 38 avenue Kléber, 75784 PARIS (France)

C. BEAUMONT Directeur Général du B.R.G.M., 74 rue de la Fédération,
75739 PARIS Cedex 15 (France)

G. BELLAN Maître de recherche au C.N.R.S., Station Marine d'Endoume,
rue de la Batterie-des-Lions, 13007 MARSEILLE (France)

J. BENARD CEPREMAP, 140 rue du Chevaleret, 75013 PARIS (France)

T. BEN MENA Directeur, Institut de Recherches Scientifiques et Techniques
Carthage, TUNIS (Tunisie)

B. BERCE Kalanova 7, 61000 LJUBLJANA (Yougoslavie)

G. BERMAN Arrondissement minéralogique de Bordeaux, 26 cours Xavier-
Arnoz, 33076 BORDEAUX (France)

P.L. BLACKSHEAR University of Minnesota, Department of Mechanical Engineering,
125 Mechanical Engineering Bldg, MINNEAPOLIS Minnesota 55455
(USA)

P. BOHM Department of Economics, University of Stockholm, Fack
10505 STOCKHOLM 50 (Suède)

G. BOL ALIMA Co-Directeur, Ecole Nationale Agronomique, B.P. 138 YAOUNDE
(Cameroun)

E. BORBA Director General Brazilian Institute of Geography and
Statistics, IBGE, RIO DE JANEIRO (Brésil)

P. BOURRELIER Adjoint au Directeur de la Technologie, de l'Environnement
Industriel et des Mines au Ministère de l'Industrie, du
Commerce et de l'Artisanat, 99 rue de Grenelle, 75700 PARIS

K.J. BRENDOW Environment and Housing Division, United Nations Economic
Commission for Europe, Palais des Nations, 1211 GENEVE 10
(Suisse)

BRESSON Gaz de France, 23 rue Philibert-Delorme, 75017 PARIS (France)

BRETON C.E.A., B.P. 6, 92260 FONTENAY AUX ROSES (France)

E. BREVILLARD Vice-Président du Conseil d'Administration de l'Institut de
la Vie, Palerme A. 164, 142 bd Masséna, 75643 PARIS Cedex 13

* G. BREWER The RAND Corporation, 1700 Main Street, SANTA MONICA Cal.
90406 (USA)

R.W. BROCKETT The Aiken Computation Laboratory, Division of Engineering and
Applied Physics, Harvard University, CAMBRIDGE Massachusetts
02138 (USA)

P. BROCHET Division de climatologie, 2 avenue Rapp, 75340 PARIS Cedex 07

B. BRODFELD Ingénieur en Chef de l'Environnement, Stone and Webster
Engineering Corporation, P.O. Box 2325, 225 Franklin street
BOSTON Massachusetts 02107 (USA)

A. BRODY Institute of Economics, Hungarian Academy of Sciences, Munnich
Farenc utca 7, BUDAPEST (Hongrie)

H. BROWN National Academy of Sciences, 2101 Constitution avenue,
WASHINGTON D.C. 20418 (USA)

E. BRUN 8, place du Commerce, 75015 PARIS (France)

M. BRUNO Department of Economics, The Hebrew University, JERUSALEM (Israël)

W. BRUS St Anthony's College, OXFORD OX2 6FJ (Grande-Bretagne)

J.L. CAIRNS Naval Undersea Center, Department of the Navy, SANDIEGO California 92132 (USA)

J.T. CALLAHAN Regional Hydrologist, U.S. Geological Survey, Water Resources Division, Northeastern Region, National Center, Mail Stop 433, RESTON Virginia 22092 (USA)

F. CALLOT Directeur du Bureau de Documentation Minière au Ministère de l'Industrie, du Commerce et de l'Artisanat, 4 rue Las Cases 75700 PARIS (France)

P. CAPRIOGLIO Directeur, Centre Commun de Recherche, Communauté Européenne de l'Energie Atomique, Casella Postale n° 1, 21020 ISPRA (Italie)

P. de CASTRO MOREIRA DA SILVA Vice Amiral, Directeur, Instituto de Pesquisas da Marinha, Rua Ipiru, s/n° Praia da Bica, Ilha do Governador, 20000 RIO DE JANEIRO G.B. (Brésil)

G.L. Mc CAUSLAN Manager, Metals Recovery Division, Research Laboratory, M & T Chemicals, Inc. P.O. Box 1104, RAHWAY New Jersey 07065 (USA)

S. CHAKRAVARTY Professor of Economics, Delhi School of Economics, DELHI University, DELHI (Inde)

R. CHALVON-DEMERSAY Directeur Général, Alsthom, 38 avenue Kléber, 75784 PARIS (France)

A. CHAMBON Ambassadeur de France, 10 rue du Refuge, 78000 VERSAILLES (France)

H.B. CHENERY Vice-President, Development Policy, International Bank for Reconstruction and Development (IBRD), WASHINGTON D.C. 20433 (USA)

J. CHENEVIER Président de la Société Française des Pétroles B.P., Vice Président du Conseil d'Administration de l'Institut de la Vie 10 quai Paul Doumer, 92400 COURBEVOIE (France)

S.I. CHOI 398-8 Hap-Jeong Dong, Mapo-ku, SEOUL (Corée)

R.F. CHURCHHOUSE Mathematics Institute, University College, Senghenydd Road, CARDIFF CF1 3BB (Grande-Bretagne)

C.W. CHURCHMAN Associate Director and Professor of Business Administration University of California, 350 Barrows Hall, BERKELEY Cal. 94720 (USA)

F. DE CLERMONT-TONNERRE Vice-Président du Conseil d'Administration de l'Institut de la Vie, 14 rue du Conseiller Collignon, 75016 PARIS (France)

P.E. CLOUD University of California, Department of Geological Sciences, SANTA BARBARA, California 93106 (USA)

U. COLOMBO Planification Stratégique et Recherche Centrale, Montedison,
Largo Donegani 1/2, 20121 MILAN (Italie)

F.J. COLON Section pour la Technologie Physique et Chimique, Central
Technisch Instituut TNO, Postbus 342, APELDOORN (Pays Bas)

I. COOPER Managing Editor, Mac Laren Publishers, Ltd., Davis House,
P.O. Box 109, 69/77 High street, CROYDON CR9 1QH (Grde Bretagne)

O. CORNBLIT Centro de Sociologia Comparada, Instituto Torcuato Di Tella,
Superi 1502, BUENOS AIRES (Argentine)

J. COULOMB Président du Conseil International des Unions Scientifiques,
4, rue Emile Dubois, 75014 PARIS (France)

C.C. COUTANT Environmental Sciences Division, Oak Ridge National
Laboratory, P.O. Box Y, OAK RIDGE Tenn. 37830 (USA)

J. COUTURE Conseiller pour l'Energie, Société Générale, 29 boulevard
Haussmann, 75008 PARIS (France)

A. COUZY Secrétaire Général du groupe interministériel d'Evaluation de
l'Environnement, Haut Comité de l'Environnement, Ministère de
la Qualité de la Vie, 14 Bd du Général Leclerc, 92521
Neuilly (France)

J. CRUZ BUENAVENTURA Instituto Nacional de Investigaciones Geologico-Mineras,
Carrera 30, n° 51-59, BOGOTA (Colombie)

P. DALCQ Solvay & Co, 33 rue du Prince Albert, 1050 BRUXELLES (Belgique)

X N.C. DALKEY Room 7619, Boelter Hall, Department of Systems Engineering
LOS ANGELES Cal. 90024 (USA)

R. DAMISCH Directeur, Direction des Etudes Industrielles, ALSTHOM,
38 avenue Kléber, 75784 PARIS Cedex 16 (France)

R.L. DATTA Central Salt & Marine Chemicals Research Institute,
BHAVNAGAR, Gujarat (Inde)

✓ P. DAVOUS Directeur de la Société Euréquip, 19 rue Yves du Manoir,
92420 VAUCRESSON (France)

E. DAWSON Director of Operations, the Conservation Society, 34 Bridge
street, WALTHON ON THAMES, Surrey KT12 1AJ (Grande Bretagne)

P. DELOUVRIER Président du Conseil d'Administration, Electricité de
France, 32 rue de Monceau, 75008 PARIS (France)

DESTIVAL Commissariat Général du Plan d'Equipement et de la Productivité
18 rue de Martignac, 75007 PARIS (France)

K.L. DICKSON Chief assistant, Virginia Polytechnic Institute and State
University, BLACKSBURG Virginia 24061 (USA)

P. DIMITRIU Université de Bucarest, BUCAREST (Roumanie)

T. DI TELLA Centro de Sociologia Comparada, Instituto Torcuato Di Tella,
Superi 1502, BUENOS AIRES (Argentine)

I. DOSTROVSKY Weizmann Institute of Science, P.O. Box 26, REHOVOT (Israël)

P. DOUDOROFF Department of Fisheries and Wildlife, Oregon State University,
CORVALLIS Oregon 97331 (USA)

P. DUBOIS Directeur, Département "Energie", Laboratoires de Marcoussis,
Centre de Recherches de la C.G.E., Route de Nozay, 91460
MARCOUSSIS (France)

R. DUBOS The Rockefeller University, NEW YORK N.Y. 10021 (USA)
J.H. DULOY WORLD BANK, 1818 H Street, N.W., WASHINGTON D.C. 20433 (USA)
E.D. DYKE Dyke & Sons Ltd, Aitchill, Maidstone Road, ASHFORD Kent
TN 25 4NP (Grande Bretagne)

H.R. FELTZ Hydrologist, U.S. Department of the Interior, Geological
Survey, National Center, Mail Stop 433, RESTON Virginia
22092 (USA)

D.A. FLEMER Chesapeake Biological Laboratory, Natural Resources Institute,
University of Maryland, P.O. Box 38, SOLOMONS Maryland
20688 (USA)

J.W. FORRESTER Massachusetts Institute of Technology, Alfred P. Sloan
School of Management, 50 Memorial Drive, CAMBRIDGE Mass.
02139 (USA)

Y.O. FORTIER Conseiller Principal, Sciences de la Terre, Energie, Mines
et Ressources, OTTAWA Ontario K1A 0E4 (Canada)

S.D. FREEMANN Director, Energy Policy Project, 1776 Massachusetts avenue,
NW, WASHINGTON D.C. 20036 (USA)

S.I. FRIEDMANN The Ford Corporation, Oficina para Mexico, Centro America y
Caribe, Alejandro Dumas 42, MEXICO D.F. (Mexique)

J.P. GAUTSCH Secrétaire de la Commission d'Approvisionnement en Matières
Premières Minérales, (M.D.I.S.), Service Géologique National,
B.P. 6009, 45018 ORLEANS Cedex (France)

G. GERARD Direction des Recherches Minières et des Travaux à l'Etranger
Bureau des Recherches Géologiques et Minières (B.R.G.M.)
74 rue de la Fédération, 75739 PARIS Cedex 15 (France)

R. GIBRAT Vice-Président de la Fédération Mondiale des Organisations
d'Ingénieurs, 105, rue du Ranelagh, 75016 PARIS (France)

L.C. GILDE Manager, Environmental Engineering, Campbell Soup Company
Campbell place, CAMDEN, New Jersey 08101 (USA)

A.J. GILMOUR Officer in Charge, Marine Pollution Studies, Fisheries and
Wildlife Department, 632 Bourke street, MELBOURNE 3000
Victoria (Australie)

R. GINOCCHIO Directeur à la Direction Générale, Electricité de France,
2, rue Louis Murat, 75008 PARIS (France)

B. GIRAUD Chef de la Division de l'Eau et de l'Espace Souterrain,
DITEIM, 99 rue de Grenelle, 75700 (Paris)

F. GIULO Centre de développement, O.C.D.E. 94 rue Chardon-Lagache,
75016 PARIS (France)

G. GLASSER Président Directeur Général, Alsthom, 38 avenue Kléber,
75784 PARIS Cedex 16 (France)

H. GOLTERMAN Limnologisch Instituut, van de Koninklijke Nederlandse
Akademie, van Wetenschappen, "Vijverhol", NIEUWERSLUIJ
(Pays-Bas)

A.R. GOMES DA COSTA Compania de Pesquisa de recursos minerais, avenida Pasteur
404, 2º andar, RIO DE JANEIRO (Brésil)

J.N. GONY Ingénieur du Département Minéralurgie, B.R.G.M., Service
Géologique National, B.P. 6009, 45018 ORLEANS Cedex (France)

J.G. GONZALES Department of Marine Sciences, University of Puerto Rico,
MAYAGUEZ Puerto Rico 00708

A. GRAUBY Chef du Laboratoire de Radioécologie continentale,
Commissariat à l'Energie Atomique, B.P. 1, 13115 SAINT PAUL
LEZ DURANCE (France)

J. GUERON 15 rue du Siam, 75016 PARIS (France)

Cl. GUILLEMIN Directeur du Service Géologique National, B.R.G.M., B.P.
6009, 45018 ORLEANS Cedex (France)

R.D. GULATI Limnological Institute, "Vijverhol", NIEUWERSLUIJ (Pays-Bas)

F. HAHN Faculty of Economics and Politics, University of Cambridge,
Sidgwick avenue, CAMBRIDGE CB3 9DD (England)

G. HALBROON Directeur, Direction des Etudes Industrielles, Alsthom, 38
avenue Kléber, 75016 PARIS (France)

R. HAMELIN Directeur Scientifique adjoint, Pechiney Ugine Kuhlmann
23 rue Balzac, 75008 PARIS (France)

W.W. HARMAN Director, Center for the Study of Social Policy, Stanford
Research Institute, MENLO PARK Cal. 94025 (USA)

E.T. HAYES Chief Scientist, U.S. Bureau of Mines, WASHINGTON D.C.
20240 (USA)

R.A. HEALING Institute of Geological Sciences, Exhibition Road, LONDON
SW7 2DE (England)

J.W. HEDGPETH Marine Science Center, Marine Science Drive, NEWPORT Oregon
97365 (USA)

D.R. HEINLE Chairman, Department of Special Studies, Natural Resources
Institute, Box 38, SOLOMONS Maryland 20688 (USA)

S. HENIN Institut National de Recherches Agronomiques, Laboratoire
des sols, route de Saint-Cyr, 78000 VERSAILLES (France)

P.M. HENRY Président du Centre de Développement, O.C.D.E., 94 rue
Chardon-Lagache, 75016 PARIS (France)

W. HERBERT Project Engineer, Black Clawson Fibreclaim Inc., 200 Park
avenue, NEW YORK N.Y. 10017 (USA)

A.O. HERRERA Fundacion Bariloche, Programa de Recursos Naturales y Energia, Rivadavia 986-7º, BUENOS AIRES (Argentine)

K.B. HIGBIE Chief, Division of Solid Wastes, U.S. Department of the Interior, Bureau of Mines, WASHINGTON D.C. 20240 (USA)

J. HOROWITZ Directeur, Délégué à la Mission recherche fondamentale, Centre d'Etudes Nucléaires de Saclay, B.P. n° 2, 91190 GIF SUR YVETTE (France)

B. HORVAT Institute of Economics Studies, University of Stockholm, Fiskartorpsvägen 160 A, 8th floor, S 10405 STOCKHOLM 50 (Suède)

Ph. HUET Inspecteur Général des Finances, Expert du Conseil de l'OCDE 2 rue André Pascal, 75016 PARIS (France)

P. HUET Conseiller d'Etat, Membre du Conseil d'Administration de l'Institut de la Vie, Président de l'Association Technique pour l'Energie Nucléaire, 26 rue de Clichy, 75009 PARIS (France)

S. ICHIMURA Director, Professor of Economics, The Center for Southeast Asian Studies, Kyoto University, 46 Shimoadachi-cho, Moshida Sakyo-ku, KYOTO (Japan)

Y.N. IVANOV Head of OR Laboratory, Institute of Control Science, USSR Academy of Sciences, MOSCOU V 342, Profsovnaya 81 (URSS)

J. JACQUET Chef du Département Echanges Atmosphériques et Pollutions Electricité de France, 6 quai Wathier, 78400 CHATOU (France)

E. JANTSCH Apt. 4, 1962 University avenue, BERKELEY Cal. 94704 (USA)

R.T. JASKE 4400 East West Highway, Apt 315, BETHESDA Maryland 20014 (USA)

A. JENSEN The Institute of Mathematical Statistics and Operations Research, The Technical University of Denmark, Building 349 DK 2800 LYNGBY (Danemark)

JOHANNAS Directeur, Planning and Research, Ministry of Mines of Indonésia, Jahan Medan Merdeka Selatan n° 18, JAKARTA (Indonésie)

D.B. JOHNSON U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 4105 South Building, WASHINGTON D.C. 20250 (USA)

S. JOHNSON Chef de la Division contre la pollution et les nuisances 200 rue de la Loi, 1040 BRUXELLES (Belgique)

B.R. JONES U.S. Environmental Protection Agency, National Water Quality Laboratory, 6201 Congdon blvd, DULUTH Minn. 55804 (USA)

A.S. JOY Head, Mineral Processing Division, Warren Spring Laboratory, P.O. Box 20 Gunnelswood road, STEVENAGE Hertfordshire 2G1 2BX (Grande-Bretagne)

R.E. KALMAN Director of the Center, Graduate Research Professor, University of Florida, Department of Mathematics, GAINESVILLE Florida 32601 (USA)

K. KAMIYAMA Chairman of the Special Committee on Environmental Problems in Japan Science Council, 27 202 Toyamahaitu, Sinjuku, TOKYO (Japan)

C. KARUNAKARAN Directeur du Service Géologique, 27 Jawabarlal Nehru road,
CALCUTTA 700013 (Inde)

J. KEILING Professeur, Institut National Agronomique 16 rue Claude
Bernard, 75231 PARIS (France)

W.W. KELLOG National Center for Atmospheric Research, P.O. Box 3000,
BOULDER Colorado 80303 (USA)

V.E. Mc KELVEY Director, U.S. Geological Survey, National Center,
Mail Stop 101, RESTON Virginia 22092 (USA)

Ch.B. KENAHAN Research Director, U.S. Bureau of Mines, COLLEGE PARK,
Maryland 20740 (USA)

V. KHACHATUROV Computer Center of Academy of Sciences of URSS, Vavilova 40
MOSCOU B 333 (URSS)

N. KHADEM Managing Director, Geological Survey of Iran, P.O. Box
1964, TEHERAN (Iran)

G. KLEIN Directeur Adjoint au Directeur Général, Laboratoires de
Marcoussis, Centre de Recherches de la C.G.E., Route de
Nozay, 91460 MARCOUSSIS (France)

D. KLUMB Manager Solid Waste Utilization Project, Union Electric
Company, P.O. Box 149 SAINT LOUIS Missouri 63166 (USA)

S. KOLM C.E.P.R.E.M.A.P., 140-142 rue du Chevaleret - 75013 PARIS(France)

M. KONATE O.M.V.S., Direction Technique, Division Mines - Energie-
Industries, B.P. 3152, DAKAR (Sénégal)

F. KROMAH Economic Geologist, Ministry of Lands and Mines, P.O. Box
9024 MONROVIA (Liberia)

J. LACOUR Secrétaire du Conseil de Prospective, C.G.E. , 54 rue La
Boétie, 75382 PARIS Cedex 08 (France)

D.J. Mc LAREN Director of Geological Survey of Canada, 601 Booth Street,
Room 213, OTTAWA KA1 OEB (Canada)

G. LAROQUE Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
29, quai Branly, 75007 PARIS (France)

T.A. LAWAND Directeur, Opérations Externes, Institut des Recherches Brace
College Mc Donald de l'Université Mc Gill, Saint-Anne de
Bellevue 800, QUEBEC (Canada)

J.R. LAWRENCE Director, Technical Liaison, The Society of the Plastics
Industry, Inc., 250 Park Avenue, NEW YORK N.Y. 10017 (USA)

T. LEARDINI Directeur Central des Etudes et Recherches, ENEL, via G.B. Martini 3, C.P. 386, ROME 00100 (Italie)

G. LEHMANN Directeur Scientifique, C.G.E. 54, rue La Boétie, 75382 PARIS (France)

J. LEPRETTE Ministre Plénipotentiaire, chargé des affaires des Nations Unies et des Organisations Internationales, 37 quai d'Orsay, 75007 PARIS (France)

J. LESPINE Directeur des Recherches Minières et des Travaux à l'Etranger, B.R.G.M., 74 rue de la Fédération, 75739 PARIS Cedex 15(France)

G. LEYNAUD Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural, Division Qualité des Eaux, Pêche et Pisciculture, 14 avenue de Saint Mandé - 75012 PARIS (France)

W.B. LEWIS Department of Physics, Stirling Hall, Queen's University, KINGSTON K7L 3N6 (Canada)

H.C. LIDORENKO Ministère de l'Industrie Electrotechnique de l'URSS, 19 Kalinina Prospekt, MOSCOU (URSS)

A. LINDBECK Fishartorpsvägen 160 A, Institut for International Economic Studies, University of Stockholm, Fach S, 10405 STOCKHOLM 50 (Suède)

H.B. LOCKE Head Special Projects, National Research Development Corporation, Kingsgate House 66, 74 Victoria Street, P.O. Box 236, LONDRES SW1 (England)

K. LOTZ Volkswagenwerk AG, 318 WOLFSBURG (RFA)

C. LUE HING Director, Resources and Development, Metropolitan Sanitary District of Greater Chicago, 100 East Erie Street, CHICAGO Illinois 60611 (USA)

B. LUSSATO Conservatoire National des Arts et Métiers, 292 rue Saint Martin, 75003 PARIS (France)

M. MAGNIEN Directeur des Etudes et Recherches, Electricité de France, 2 rue Louis Murat, 75008 PARIS (France)

E. MALINVAUD Directeur de la Prévision, Ministère de l'Economie et des Finances, 6 avenue de l'Opéra, 75001 PARIS (France)

B. MANDELBROT I.B.M. Research Center, P.O. Box 218, YORK TOWN HEIGHTS N.Y. 10598 (USA)

M. MARNEY The George Washington University, Program of Policy Studies in Science and Technology, WASHINGTON D.C. 20006 (USA)

M. MAROIS Professeur à la Faculté de Médecine de Paris, Président du Conseil d'Administration de l'Institut de la Vie, 89 boulevard Saint-Michel 75005 PARIS (France)

M. MANIFACIER Directeur Général de la Banque Nationale de Paris, 16 boulevard des Italiens, 75009 PARIS (France)

. / .

2 1500 2/10

T. MATSUDA Professor, Department of Management Engineering, Tokyo Institute of Technology, Ookayama, Meguro-ku, TOKYO (Japon)

J.E. MEADE 38 High street, Little Shelford, CAMBRIDGE CB2 5ES (England)

P. MEDOW Department of Economics, Faculty of Arts, York University, 4700 Keele street, Downsview, M3J 1P3, Ontario (Canada)

M.D. MESAROVIC Director, Systems Research Center, Case Western Reserve University, CLEVELAND Ohio 44106 (USA)

G. MICHANEK University of Gothenburg, Marine Botanical Institute, Botanical Garden, GOTHENBURG (Suède)

J.L. MICHIELS Directeur des Laboratoires de Recherches, A.C.E.C. CHARLEROI (Belgique)

N.N. MOISEEV Computer Centre of Academy of Sciences of USSR, Vavilova 40 MOSCOU B 333 (URSS)

R. MONTJOIE Commissariat Général du Plan d'Equipement et de la Productivité 18 rue de Martignac, 75007 PARIS (France)

G. MORLAT Conseiller scientifique, Electricité de France, Service Etudes de Réseaux, 17 avenue de la Libération 92140 CLAMART (France)

F.H. MORSE Associate Professor and Director, Solar Energy Projects, University of Maryland, COLLEGE PARK Maryland 20742 (USA)

W. MOSER Secrétaire Général pour la Propreté en Suisse, Limmatstrasse 111, 8031 ZURICH (Suisse)

M. MOYEN Directeur Adjoint de la Prévention des Pollutions et Nuisances, 67 boulevard Haussmann 75008 PARIS (France)

Y. MUNDLACK Hebrew University of Jerusalem, Faculty of Agriculture, P.O. Box 12, 76-100 REHOVOT (Israël)

H. NESS Technical Vice President, National Association of Recycling Industries, 330 Madison avenue, NEW YORK N.Y. 10017 (USA)

T. NOGUCHI Government Industrial Research Institute, Chief, Solar Research Laboratory, Hirate-Machi, Kita-ku, NAGOYA 462 (Japon)

W.D. NORDHAUS Yale University, Economics Department, Cowles Foundation for Research in Economics, Box 2125 Yale Station, NEW HAVEN C.T. 06520 (USA)

W.J. NORTH Professor of Environmental Sciences, California Institute of Technology, PASADENA California 91109 (USA)

S. OBREBSKI Assistant Professor of Marine Ecology, University of the Pacific, Pacific Marine Station, DILLON BEACH California 94929 (USA)

T. OHTA Head, Department of Electrical Engineering, Yokohama National University, Ohka, Minami-ku, YOKOHAMA (Japon)

B.L. OLLA Chief, Behavior Investigations, Sandy Hook Laboratory,
P.O. Box 428 HIGHLANDS New Jersey, 07732 (USA)

J. OSWALD Directeur Général, Laboratoires de Marcoussis, Centres de
Recherches de la Compagnie Générale d'Electricité, Route de
Nozay, 91460 MARCOUSSIS (France)

G. OTTE Vice-Président, Union Oil Company of California, Union oil
Center, Box 76000, LOS ANGELES California 90051 (USA)

J. OUDIETTE Banque Nationale de Paris, 16 boulevard des Italiens,
75009 PARIS (France)

M. OYAWOYE Professor and Head of Department of Geology, University of
Ibadan, IBADAN, Lagos (Nigeria)

P.M. PAILLAT Institut National des Etudes Démographiques,
27 rue du Commandeur, 75014 PARIS (France)

R.R. PARIZEK Professor of Hydrogeology and Assistant Director, Mineral
Conservation Section, The Pennsylvania State University,
UNIVERSITY PARK, Pennsylvania 16802 (USA)

L.F. PAU IMSOR, Building 349, The Technical University of Denmark,
2800 LYNGBY (Danemark)

J.J. PAUNIO Professor of Economics, University of Helsinki, Hailituskatu
11-13 00100 HELSINKI 10 (Finlande)

J.B. PEARCE Sandy Hook Laboratory, HIGHLANDS, New Jersey, 07732 (USA)

J.M. PERES Directeur de la Station Marine d'Endoume et du Centre
d'Océanographie, rue de la Batterie des Lions, 13007
MARSEILLE (France)

PERRIN Président, Bureau des Recherches Géologiques et Minières,
74 rue de la Fédération, 75739 PARIS Cedex 15 (France)

G. PERRINEAU Président de la Fédération des Chambres Syndicales des
Minerais et métaux bruts, Membre du Conseil d'Administration
de l'Institut de la Vie, 46 Quai Henri IV, 75004 PARIS (France)

C. PERRIN DE BRICHAMBAUT 31 avenue du Maréchal Douglas Haig, 78000 VERSAILLES (France)

I. PEYCHES Président de la Société des Ingénieurs Civils de France,
19 rue Blanche, 75009 PARIS (France)

J. PHELINE Secrétariat Général à l'Energie, 99 rue de Grenelle,
75007 PARIS (France)

PILLOY Contrôleur Général, Direction des Etudes et Techniques
Nouvelles, Gaz de France, 23, rue Philibert-Delorme,
75840 PARIS Cedex 17 (France)

E. PIORE The Rockefeller University, Tower Building, Room 1634,
NEW YORK N.Y. 10021 (USA)

H. QUAIX Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et
l'Agriculture, Viale delle Terme di Caracalla, ROME 00100
(Italie)

G. RANDERS Ancien Directeur de l'Institut pour l'Energie Atomique et
Ancien Secrétaire Général Adjoint de l'OTAN, Trosterudstien
4, SLEMDAL, OSLO 3 (Norvège)

D.J. REISH California State University, Biology Department, LONG BEACH
California 90840 (USA)

B.J. REYNOLDS Box 506, AVONDALE, Pennsylvania 19311 (USA)

H.R. RHYS Manager, Industrial Division, Sortex Company of North America
P.O. Box 160, LOWELL Michigan 49331 (USA)

J.M. RICHARDSON, Jr. Assistant Professor of Political Science, Systems Research
Center, Case Western Reserve University, CLEVELAND Ohio
44106 (USA)

G. ROBSON 1 Woodland Way, Longnewton, Teesside, CLEVELAND County
(England)

M.A. ROESSLER Tropical Bio Industries Development Company, Division of
Groton Associates, Inc., 8966 Southwest 87th court,
SOUTH MIAMI Florida 33156 (USA)

J.S. ROSENSHEIN Water Resources Division, U.S. Department of the Interior,
Geological Survey, Room 410, 500 Zack street, TAMPA Florida
33602 (USA)

P.C. ROSENTHAL The University of Wisconsin, College of Engineering,
Department of Metallurgical Engineering, MILWAUKEE
Wisconsin 53201 (USA)

F.F. ROSS Head, Biological and Effluents section, Chief Engineer's
Department, Central Electricity Generating Board, Friars
House, 157-168 Blackfriars Road, LONDON S.E.1. (England)

A. ROUX Président de la Compagnie Générale d'Electricité, 54 rue
la Boétie, 75382 PARIS (France)

J.A. ROY Directeur de l'Environnement Industriel, Services de
Protection de l'Environnement, Cité Parlementaire, QUEBEC
G1A 1B7 (Canada)

J. RUBIN Research Soil Physicist, Water Resources Division, U.S.
Department of the Interior, 345 Middlefield Road, MENLOPARK
California 94025 (USA)

C. RUIZ FULLER Director de Servicios Geologicos, Corporacion del Cobre,
Casilla 9493, SANTIAGO (Chili)

E. SALO Fisheries research institute, College of Fisheries,
University of Washington, SEATTLE Washington 98195 (USA)

J.J. SALOMON Chef de la Division de Politique Scientifique, O.C.D.E.,
2 rue André Pascal, 75016 PARIS (France)

A. SAUVY 76 rue Lepic, 75018 PARIS (France)

A. SCOTT Economics Department, University of British Columbia,
VANCOUVER 8, B.C. (Canada)

S. SEURAT Président Directeur Général, Société Eurequip, 19 rue
Yves du Manoir, 92420 VAUCRESSON (France)

R.P. SHELDON Chief Geologist, U.S. Geological Survey, 12201 Sunrise Valley Drive, RESTON Virginia 22092 (USA)

W. SHENKEL Bundesstelle für Umweltangelegenheiten, Bismarckplatz 1 1 BERLIN 33 (RFA)

M. SHUBIK Department of Administrative Sciences, Yale University, 2 Hillhouse avenue, NEW HAVEN Connecticut 06520 (USA)

J. SIERRA Directeur Technique Enadimsa, Serrano 116 MADRID (Espagne)

D. SIKKA Geological and Mine Evaluation Consultant, Jacksons Hotel, JABALPUR, Madhya Pradesh (Inde)

A. SMIRNOV Directeur, Central Economic Mathematical Institute, URSS Academy of Sciences, Leninski Prospect 14, Krop 7, MOSCOU V-71 (URSS)

R.M. SOLOW Massachusetts Institute of Technology, Department of Economics, CAMBRIDGE Massachusetts 02139 (USA)

D.F. SOULE Director Harbor Environmental Program, Associate Curator of Bryozoans, Allan Hancock Foundation, University Park, LOS ANGELES, California 90007 (USA)

S.D. SOULE Professor of Histology and Curator of Bryozoans, Allan Hancock Foundation University Park, LOS ANGELES California 90007 (USA)

T.N. SRINAVASAN Indian Statistical Institute, Planning Unit, 538 Yojana Bhavan, Parliament street, NEW DELHI 110001 (Inde)

M. STANGENBERG Katedra Limnologii i Rybatwa, Wyzsza Szkola Rolnicza, Ul. K. Bartla 6, VARSOVIE (Pologne)

R.W. STEWART Directeur, Marine Science Directorate, Pacific Region, 1230 Government street, VICTORIA B.C. (Canada)

L. TABAH Directeur de la Division de la Population, Secrétaire Général Adjoint de la Conférence Mondiale de la Population, Nations Unies, NEW YORK (USA)

Y. TAKAHARA Associate Professor, Department of Management Science, Tokyo Institute of Technology, Ookayama, Meguro TOKYO (Japon)

C.M. TARZWELL Senior Research Advisor, Environmental Protection Agency, P.O. Box 97 PEACE DALE, Rhode Island 02883 (USA)

TENDRON Muséum d'Histoire Naturelle, 57 rue Cuvier, 75005 PARIS (France)

J. TINBERGEN Haviklaan, 31 LA HAYE (Pays Bas)

J. TREMOLIERES 24, rue Las Cases, 75007 PARIS (France)

F. TROCHERIE C.E.A. - B.P. 6, 92260 FONTENAY AUX ROSES (France)

F. TROMBE Directeur de Recherche au C.N.R.S., Directeur du Laboratoire de l'Energie solaire à Odeillo, B.P. 5, ODEILLO 66120 FONT ROMEU (France)

C. TRUCHOT Ingénieur du Génie Rural des Eaux et Forêts, Chargé de Mission, Ministère de la Protection de la Nature et de l'Environnement, Direction de la Prévention des Pollutions et Nuisances, 67, boulevard Haussmann, 75007 PARIS (France)

S. ULAM Department of Mathematics, University of Colorado, BOULDER Colorado 80302 (USA)

H. UZAWA Faculty of Economics, University of Tokyo, Bunkyo-Ku
TOKYO (Japon)

C.J. VAN HAM Manager, Technical Efficiency and Organization Department,
N.V. Philips Gloeilampenfabric, Building EMB 3,
EINDHOVEN (Pays Bas)

L. VAN WAMBEKE Division "Etudes Générales et Amélioration de l'Environnement"
Commission des Communautés Européennes, 200 rue de la Loi,
B 1040 BRUXELLES (Belgique)

I. VATEL Computer Centre of Academy of Sciences of USSR, Vavilova 40
MOSCOU B 333 (URSS)

J. VECCHIOLI Hydrologist, U.S. Department of the Interior, Geological
Survey, 1505 Kellum Place, MINEOLA, N.Y. 11501 (USA)

P. VERRET Inspecteur général, Direction Générale, Gaz de France
23, rue Philibert-Delorme, 75840 PARIS Cedex 17 (France)

N. VICHNEY Grand reporter scientifique du "Monde", 5 rue des Italiens,
75009 PARIS (France)

VIEL Directeur du Laboratoire de Phytopharmacie, Centre National
de la Recherche Agronomique, Route de St Cyr 78000 VERSAILLES
(France)

J. VIJLEMAIN Directeur du Personnel, Electricité de France, 2 rue Louis
Murat, 75008 PARIS (France)

J.M. WALKER Soil Scientist, Biological Waste Management Laboratory,
AEQI, Building 007, Room 124, ARC-West, BELTSVILLE
Maryland 20705 (USA)

T.X. WATANABE Professor of Economics, Osaka University, OSAKA (Japon)

R. WEBER Service Geologique Fédéral, Postfach 23 01 53, 3000
HANNOVER 23 (RFA)

G. WEILL Secrétaire Général du Comité Interministériel de l'Agriculture
et de l'Alimentation, Ministère de l'Agriculture, 78 rue de
Varenne, 75007 PARIS (France)

M. YAROSH Executive Director, State of Florida, Florida Energy
Committee, Senate Office Building, Room 215,
TALLAHASSEE Florida 32304 (USA)

C.A. ZRAKET The Mitre Corporation, 1820 Dolley Madison Blvd, MC LEAN
Virginia 22101 (USA)

CONFERENCE MONDIALE DE L'INSTITUT DE LA VIE

VERS UN PLAN D' ACTIONS POUR L'HUMANITE

Besoins et ressources - Méthodes de prévision

9 au 14 septembre 1974

LISTE ADDITIVE

Général BARRAIRON	Vétérinaire, Secrétariat Général de la Défense Nationale, 51 bd de Latour Maubourg, 75700 PARIS (France)
J.R. MARCHAND	Conseiller Scientifique, Ambassade du Canada 35 avenue Montaigne, 75008 PARIS (France)
J. de ORRELLANA	Consejo Nacional de Investigaciones Científica y Técnicas, Centro de Ecología Aplicada del Litoral Rivadavia 1917, BUENOS AIRES (Argentine)
A. PACAULT	Centre de Recherche Paul Pascal, Domaine Universitaire, 33405 TALENCE (France)
J. SANCHEZ ALMARAZ	Empresa Nacional Adaro de Investigaciones Mineras, S.A., Serrano 116, MADRID (Espagne)