

PROCEEDINGS SERIES

PEACEFUL USES OF ATOMIC ENERGY

PROCEEDINGS OF THE
FOURTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON
THE PEACEFUL USES OF ATOMIC ENERGY
JOINTLY SPONSORED BY
THE UNITED NATIONS
AND
THE INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY
AND HELD IN GENEVA, 6 - 16 SEPTEMBER 1971

In fifteen volumes

VOLUME 1

UNITED NATIONS, NEW YORK
INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, VIENNA

EDITORIAL NOTE

The papers and discussions have been edited by the editorial staff of the International Atomic Energy Agency to the extent considered necessary for the reader's assistance. The views expressed and the general style adopted remain, however, the responsibility of the named authors or participants.

Several papers have been incorporated into these Proceedings without resetting. This has been done with the knowledge of the authors and their government authorities, and their cooperation in this venture is gratefully acknowledged. The Proceedings have been printed by composition typing and photo-offset lithography. Within the limitations imposed by this method, every effort has been made to maintain a high editorial standard, in particular to achieve, wherever practicable, consistency of units and symbols and conformity to the standards recommended by competent international bodies.

The use in these Proceedings of particular designations of countries or territories does not imply any judgement by the United Nations or the IAEA as to the legal status of such countries or territories, of their authorities and institutions or of the delimitation of their boundaries.

The mention of specific companies or of their products or brand-names does not imply any endorsement or recommendation on the part of the United Nations or the IAEA.

Orders from residents of the USA and Canada
should be addressed to:

United Nations Publications, Room LX-2300,
New York, N.Y. 10017, USA

Orders from residents of all other countries
should be addressed to:

Publishing Section, International Atomic Energy Agency,
Kärntner Ring 11, P.O. Box 590, A-1011 Vienna, Austria

UN Sales No. 72.XX.I
IAEA Sales No. STI/PUB/300/Vol. 1

PEACEFUL USES OF ATOMIC ENERGY
UN, NEW YORK, AND IAEA, VIENNA, 1972

FOREWORD

The Fourth International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy, held at Geneva from 6 to 16 September 1971 under the Presidency of Glenn T. Seaborg, was jointly sponsored by the United Nations and the International Atomic Energy Agency. The conference sessions were held at the Palais des Nations. During the same period a Governmental Scientific Exhibition on the theme "Atoms for Development" was displayed at the Palais des Expositions in Geneva.

The Proceedings are published in 15 main volumes, fourteen of which contain all the 514 papers presented at the conference. The papers are printed in English, French, Russian or Spanish, and the abstracts in all four languages; the discussions are in English. The fifteenth volume contains a Subject Index, an Author Index (including discussion contributors), a Paper Number Index, a complete Contents List of all volumes, and a List of Delegations. There are three supplementary volumes containing the discussions in French, Russian and Spanish respectively.

The conference, which attracted more than four thousand participants, observers and journalists, was planned to interest not only scientists and technologists but also public officials, economists and planners. It thus had a somewhat broader scope than the conferences of 1955, 1958 and 1964. The main topics were grouped under the following six headings: nuclear power; nuclear fuels and materials; health, safety and legal aspects; isotopes and irradiation; international and administrative aspects; and selected subjects of particular interest to developing countries.

The fourth Geneva Conference proved again to be an exceptional forum enabling those working throughout the world on the peaceful application of atomic energy to exchange the latest information on the discoveries, projects and problems of both developed and developing nations.

SUMMARY OF COMPLETE CONTENTS

- VOLUME 1 Opening and closing speeches; special talks; world energy needs and resources, and the role of nuclear energy; national and international organizations; narrative of the exhibits.
- VOLUME 2 Performance of nuclear plants; costing of nuclear plants; fuel management.
- VOLUME 3 Safety aspects of nuclear plants; legal aspects of nuclear energy.
- VOLUME 4 Integration of nuclear plants in electrical networks; integrated planning of nuclear industry; fuel materials technology.
- VOLUME 5 Breeder and advanced converter reactors.
- VOLUME 6 Small and medium power reactors; desalination and agro-industrial complexes; role of research reactors; impact of nuclear energy in developing countries.
- VOLUME 7 Advanced energy concepts; peaceful nuclear explosions; special applications, including ship propulsion; controlled thermonuclear reactions; application of transuranium isotopes.
- VOLUME 8 Uranium and thorium ore resources; fuel fabrication and reprocessing.
- VOLUME 9 Isotope enrichment; fuel cycles; safeguards.
- VOLUME 10 Effects of irradiation on fuels and materials.
- VOLUME 11 Health physics and radiation protection; radioactive waste management; the environment and public acceptance.
- VOLUME 12 Nuclear methods in food production; education and training, and public information.
- VOLUME 13 Medical applications; radiation biology.
- VOLUME 14 Applications of nuclear techniques in industry and natural resources.
- VOLUME 15 Indexes and lists.

Separate Supplementary Volumes of the Discussions in French, Russian and Spanish

CONTENTS OF VOLUME 1

OPENING OF THE CONFERENCE

Message de bienvenue du Président de la Confédération helvétique, M. Rudolf Gnägi	3
English translation	
Russian translation	
Spanish translation	
Message from U Thant	17
French translation	
Russian translation	
Spanish translation	
Opening Address	29
<i>Glenn T. Seaborg</i>	
French translation	
Russian translation	
Spanish translation	
Opening Address	59
<i>Sigvard Eklund</i>	
French translation	
Russian translation	
Spanish translation	
Opening Address	79
<i>I.I. Rabi</i>	
Messages from Heads of State or Government	83

SPECIAL TALKS

Nuclear energy and world peace	91
<i>The Honourable Mitchell Sharp</i>	
L'énergie nucléaire et l'avenir	97
<i>S. Andrzejewski</i>	
English translation	

SUMMING-UP AND CLOSING OF THE CONFERENCE

Обзор работы конференции	125
<i>Н.Н. Боголюбов</i>	
<i>(Review of the work of the Conference: N.N. Bogolyubov)</i>	
English translation	
Closing remarks	145
<i>Sigvard Eklund</i>	
French translation	
Russian translation	
Spanish translation	

Closing remarks	151
<i>Guy Gresford</i>	
French translation	
Russian translation	
Spanish translation	

OFFICERS; COUNTRIES AND ORGANIZATIONS REPRESENTED; AGENDA

Conference President and Vice-Presidents; Secretariat; Chairmen and Vice-Chairmen of technical sessions	159
List of countries and organizations represented at the Conference	163
Topical Agenda	165

AGENDA ITEM 1.1. SURVEY OF WORLD ENERGY DEMAND AND RESOURCES UP TO THE YEAR 2000

Global effects of increased use of energy	171
(A/CONF.49/P/033)	
<i>A.M. Weinberg, R.P. Hammond</i>	
Reactores nucleares en la América Latina	185
(A/CONF.49/P/757)	
<i>C. Vélez</i>	
Survey of Australia's energy demand and resources up to the year 2000	197
(A/CONF.49/P/127)	
<i>F.L. McCay, R.D. Deas</i>	
Projected role of nuclear energy in meeting future energy needs in Australia	211
(A/CONF.49/P/135)	
<i>F.H. Carr</i>	
Growth of demand for energy, and projected role of nuclear power in Turkey	225
(A/CONF.49/P/780)	
<i>N. Aybers, S. Kakaç</i>	
Possibilities of introducing and integrating nuclear power in the Egyptian power system ..	241
(A/CONF.49/P/137)	
<i>M.A. El Koshairy, M.A. El Guebeily, A. El Hamamsy, K.E. Effat, F. Taher, M.F. El Fouly</i>	
Перспективы развития ядерной энергетики Народной Республики Болгарии	257
(A/CONF.49/P/009)	
<i>C. Русков</i>	
<i>(Prospects for nuclear power development in the People's Republic of Bulgaria: S. Ruskov)</i>	
Fundamental economic and national energy balance underlying future development of nuclear power in Poland	263
(A/CONF.49/P/338)	
<i>W. Fiszer</i>	
El programa nuclear español	273
(A/CONF.49/P/729)	
<i>F. Pascual, L. Palacios, J. Ortega, I. Gaitán</i>	
Long-term planning for nuclear power in the Nordic countries	289
(A/CONF.49/P/300)	
<i>L. Nevanlinna, R. Strömme, B. Nordström, G. Nordlöf</i>	
World energy requirements and resources in the year 2000	303
(A/CONF.49/P/420: Invited review paper)	
<i>United Nations</i>	
Discussion on Agenda Item 1.1.	325

AGENDA ITEM 1.2. PROJECTED ROLE OF NUCLEAR ENERGY IN MEETING FUTURE ENERGY NEEDS

Nuclear power in the United Kingdom	331
(A/CONF.49/P/467)	
<i>Sir John Hill</i>	
L'évolution du programme nucléaire d'Electricité de France	343
(A/CONF.49/P/569)	
<i>A. Hannotiaux</i>	
Perspectives d'utilisation de l'énergie d'origine nucléaire en Yougoslavie	353
(A/CONF.49/P/347)	
<i>J. Salom-Suica</i>	
Перспективы развития ядерной энергетики СССР	369
(A/CONF.49/P/712)	
<i>А.М. Петросьянц, А.П. Александров, Н.А. Доллежалъ, А.И. Лейпунский</i>	
<i>(Prospects for nuclear power in the USSR: A.M. Petros'yants et al.)</i>	
Prospects for atomic energy development in Japan	383
(A/CONF.49/P/298)	
<i>W. Hiraizumi</i>	
A nuclear power forecast for Brazil	395
(A/CONF.49/P/802)	
<i>J.C. Castro, W. Lepecki, J.A. Marquês de Souza, J.E. de Moraes Filho</i>	
Projected role of nuclear power in Korea	411
(A/CONF.49/P/778)	
<i>Y.J. Lee</i>	
Опыт, накопленный в ЧССР, в области развития ядерной энергетики	419
(A/CONF.49/P/541)	
<i>Я. Неуманн, К. Барабас</i>	
<i>(Experience gained from construction work in connection with nuclear power engineering in the Czechoslovak Socialist Republic: J. Neumann, K. Barabas)</i>	
Forecasts of Italy's energy requirements up to the year 1990, and the role of nuclear energy	431
(A/CONF.49/P/818)	
<i>A.M. Angelini, F. Marinone</i>	
Resources of primary energy	445
(A/CONF.49/P/359)	
<i>H. Mandel</i>	
Forecasting the role of nuclear energy in South Africa	463
(A/CONF.49/P/660)	
<i>G.E.B. Tremeeer, E.J. Maunders</i>	
Definición de un programa de reactores de potencia para México	477
(A/CONF.49/P/788)	
<i>C. Vélez</i>	
Discussion on Agenda Item 1.2.	487

AGENDA ITEM 5.4. ORGANIZATION OF NATIONAL ATOMIC ENERGY COMMISSIONS AND THEIR RELATIONSHIP WITH OTHER BODIES AND INSTITUTIONS

Government, utilities, industry and universities: partners for nuclear development in Canada and abroad	493
(A/CONF.49/P/166)	
<i>D.G. Hurst, J.E. Woolston</i>	
Planning and control involved in the governmental promotion of nuclear energy programs	515
(A/CONF.49/P/417)	
<i>G. Schuster, J. Rembser</i>	

Роль исследовательского атомного реактора в науке, технике и подготовке кадров в Венгрии (A/CONF.49/P/326) Ф. Сабо, М. Эрдеи, Э. Сабо, Б. Форзач, Дь. Чом (The role of a research reactor in science, technology and training in Hungary: F. Szabó et al.)	529
The development of nuclear energy and the role of CNEN (A/CONF.49/P/169) C. Salvetti	541
Contribución de la instalación del centro de investigaciones nucleares al desarrollo tecnológico del Uruguay (A/CONF.49/P/108) J. Spitalnik	551
Organisation de la recherche au Centre d'études nucléaires de Grenoble en liaison avec l'industrie et l'université (A/CONF.49/P/638) P. Balligand, G. Mitault	567
Discussion on Agenda Item 5.4.	579

AGENDA ITEM 5.5. INTERNATIONAL COOPERATION IN NUCLEAR PROJECTS AND EXCHANGE OF INFORMATION

The role of international cooperation in promoting the development of the peaceful uses of nuclear energy (A/CONF.49/P/102) M.B. Kratzer, E.J. Brunenkant, T. Lilley	585
The NPY-cooperation in reactor physics: Final summary report (A/CONF.49/P/330) R. Zelazny	601
An approach to regional cooperation in nuclear energy: The Nordic Collaboration (A/CONF.49/P/007) F.R. Marcus	627
La structure du Comité d'Etat pour l'énergie nucléaire de la République socialiste de Roumanie et ses activités en matière de coopération internationale (A/CONF.49/P/341) A. Georgescu, E. Rodean, I. Mânzatu, V. Ionescu, V. Antonescu, D. Țibuleac	641
International cooperation in nuclear projects and exchange of information (A/CONF.49/P/511) D.E.H. Peirson	653
El efecto de la cooperación internacional en el plan nuclear argentino: una experiencia de interés para los países en desarrollo (A/CONF.49/P/567) J.L. Alegría, J.A. Coll, O.A. Quihillalt	661
Международное сотрудничество СССР в области мирного использования атомной энергии (A/CONF.49/P/743) И.Д. Морозов, Г.С. Афонин, Ю.Г. Баласанов, Б.А. Семенов, И.И. Смолин (International cooperation by the USSR in the peaceful utilization of atomic energy: I.D. Morokhov et al.)	667
The International Nuclear Information System (INIS): An exercise in international cooperation and a service to nuclear scientists and engineers (A/CONF.49/P/206: Invited review paper) C.W. Pelzer, Zh. Turkov, J.E. Woolston	683
О деятельности Совета Экономической Взаимопомощи в области использования атомной энергии в мирных целях (A/CONF.49/P/683) Секретариат Совета Экономической Взаимопомощи (The activities of the Council for Mutual Economic Assistance connected with the use of atomic energy for peaceful purposes: Council for Mutual Economic Assistance)	695

Aperçu des activités du Centre commun de recherche de la Commission des Communautés européennes (A/CONF.49/P/724) <i>P. Caprioglio, H.W. Schleicher</i>	707
The place for cooperation on a regional basis (A/CONF.49/P/737) <i>E. Saeland</i>	721
National network of INIS in Japan (A/CONF.49/P/266) <i>T. Nagayama, D. Shichi</i>	731
Discussion on Agenda Item 5.5.	741

GOVERNMENTAL SCIENTIFIC EXHIBITION AND IAEA EXHIBIT

Narrative of the Exhibits	747
---------------------------------	-----

AVAILABILITY OF TRANSLATIONS

The following translations of papers in this Volume, made by the countries of origin, can be obtained from the IAEA on request:

English translations of French language papers A/CONF.49/P/341, 569, 638, 724.

English translations of Russian language papers A/CONF.49/P/326, 541, 683, 712, 743.

English translations of Spanish language papers A/CONF.49/P/108, 567, 788.

These translations are available in printed form (a limited number of copies) and/or as microfiches from the:

INIS Clearinghouse, IAEA, Kärntner Ring 11,
P.O. Box 590, A-1011, Vienna, Austria,

on prepayment of US \$0.65, or against one IAEA Microfiche Service Coupon, for each translation.

OPENING OF THE CONFERENCE

MESSAGE DE BIENVENUE du Président de la Confédération helvétique, M. Rudolf Gnägi

C'est un grand honneur et un réel plaisir pour moi d'assister à l'ouverture de la quatrième Conférence internationale sur l'utilisation de l'énergie atomique à des fins pacifiques.

Les autorités fédérales de même que les autorités cantonales genevoises sont heureuses de constater qu'une fois de plus, après les conférences de 1955, 1958 et 1964, Genève a été choisie pour lieu de cette rencontre. Si la raison principale de ce choix devait être que l'atmosphère genevoise se prête particulièrement bien à une réunion «à des fins pacifiques», je ne pourrais qu'exprimer ici ma gratitude pour le certificat ainsi délivré à Genève et à la Suisse. Je ne puis qu'espérer que toutes les conférences qui se tiendront ici viseront toujours, de la même manière, des objectifs pacifiques et humanitaires. La Suisse et Genève n'ont pas de vœu plus cher.

Les trois réunions précédentes ont montré à l'évidence que de telles manifestations donnent l'occasion aux nombreux hommes de science qui y prennent part de procéder tout à la fois à de fructueux échanges d'informations nouvelles et de présenter des travaux sur les progrès réalisés dans les applications pratiques de l'énergie nucléaire. Ces conférences permettent de faire le bilan, au niveau international, des progrès accomplis dans le domaine de l'énergie nucléaire et d'en déterminer l'importance pour l'avenir de l'humanité.

Si notre monde connaît une progression démographique constante, les exigences de tout un chacun s'accroissent également. Les besoins toujours plus impérieux de denrées alimentaires, de produits industriels et de services ne peuvent être satisfaits qu'avec l'aide de la science et de la technique. Il est tout particulièrement évident que les objectifs universels ne peuvent être atteints que si la production d'énergie s'accroît rapidement. Si déjà l'on prévoit que la production d'électricité devra doubler au cours des 10 à 15 prochaines années pour couvrir la consommation des pays fortement industrialisés, le taux de croissance de cette production devra être encore beaucoup plus élevé dans les pays en voie de développement. Pareille évolution ne pourrait être maîtrisée si l'on ne disposait pas de l'énergie nucléaire. Il est particulièrement réjouissant de constater que les problèmes difficiles qui se posaient au début dans la technique nucléaire ont pu être résolus en relativement peu de temps. Cette technique est donc prête aujourd'hui déjà à contribuer, pour une large part, à couvrir les nouveaux besoins considérables en énergie auxquels on doit s'attendre.

Maints phénomènes observés au cours des dernières années ont cependant montré que nous ne devons pas considérer uniquement la croissance. La plupart des nouvelles réalisations techniques n'ont pas que des bons côtés. Il n'est que de considérer la pollution croissante de notre environnement qui menace directement les plantes et les animaux, sans parler des atteintes à notre santé. Tout cela suscite de vives inquiétudes dans de larges milieux de la population. Et l'on se

demande en maints endroits si le progrès technique ne conduit pas à des dommages irréversibles d'une ampleur telle qu'ils ne sauraient être compensés par les avantages que peut offrir ce progrès. C'est pourquoi la science et la technique sont de plus en plus considérées avec un certain scepticisme. Ce faisant, l'on oublie cependant souvent que sans elles nous ne pourrions faire face à nos problèmes. Il importe pourtant que nous fassions preuve de plus de prévoyance que par le passé et que tout soit entrepris, sinon pour empêcher, du moins pour limiter les effets préjudiciables. Cette manière de voir n'est d'ailleurs pas nouvelle pour les spécialistes de la technique nucléaire. Il me paraît en effet remarquable que l'on ait exigé dès le début dans les centrales nucléaires, par le moyen de dispositions légales, un degré élevé de sécurité et que l'on ait entrepris des études approfondies sur les effets de la radioactivité. A ce point de vue, le développement de l'énergie nucléaire peut servir d'exemple à maintes autres techniques. Ces efforts visant à déterminer par avance les effets d'un nouveau produit doivent s'étendre dans la mesure du possible à tous les développements et procédés techniques. Mais il importe qu'ils soient également poursuivis tout particulièrement dans le domaine de l'énergie nucléaire, au rythme des progrès réalisés. Les autorités responsables doivent à cet effet pouvoir compter sur l'aide compréhensive des meilleurs spécialistes. Il est de ce fait extrêmement important que les chercheurs ne se limitent pas à obtenir des résultats intéressants du point de vue scientifique. Il leur appartient également d'analyser les applications pratiques de ces résultats et d'étudier les améliorations permettant d'éviter les dommages.

Dans cet ordre d'idée, il me paraît en outre nécessaire que le scientifique se tourne de temps à autre vers le grand public pour l'informer, et pour le rassurer serais-je tenté de dire. L'utilisation de l'énergie atomique à des fins pacifiques et particulièrement la construction de centrales nucléaires pour la production d'électricité font souvent l'objet de contestations. Il importe donc de fournir à l'opinion publique les informations objectives dont elle a besoin. Il est hautement souhaitable que l'examen des questions relatives à une bonne information du public permette de dégager une conception générale, utile à toutes les nations intéressées.

La technique nucléaire ne saurait demeurer stationnaire devant les succès remarquables obtenus de nos jours. Au prix d'efforts considérables, l'industrie, fortement appuyée par des centres de recherche gouvernementaux, est parvenue à mettre sur le marché des centrales nucléaires économiquement rentables et concurrentielles qui ont déjà fait leurs preuves. Tous ceux qui ont contribué à ces réalisations méritent notre pleine reconnaissance. Les préoccupations que suscitent notre environnement comme aussi le sort des générations futures ne nous autorisent pas à nous reposer sur nos lauriers. Les hommes de science sont bien plutôt invités de façon pressante à perfectionner la technique nucléaire de telle sorte que ses applications puissent être étendues et que ses effets sur l'environnement soient encore réduits. Nous pensons plus particulièrement ici à la diminution des exigences de telles installations en ce qui concerne les eaux de refroidissement ainsi qu'à l'utilisation de l'énergie nucléaire pour d'autres besoins énergétiques, tels le chauffage, par exemple. La technique nucléaire réduit notablement



Mr. Nello Celio, Vice-President of the Swiss Confederation, delivering the Message of Welcome from the President of the Swiss Confederation, Mr. Rudolf Gnägi. Behind him, at the presiding table, from left to right: Mr. Philippe de Seynes, UN Under-Secretary-General for Economic and Social Affairs, who presented the Message from U Thant, UN Secretary-General; Mr. Vittorio Winspeare Guicciardi, UN Under-Secretary-General and Director-General of the UN Office at Geneva, representing the UN Secretary-General; Mr. Glenn T. Seaborg, President of the Conference; and Mr. Sigvard Eklund, Director General of the International Atomic Energy Agency.

la mise à contribution de l'air et de l'eau pour la production d'énergie comparativement aux autres méthodes utilisées jusqu'ici. L'importance de l'air pur et de l'eau propre pour la santé des hommes, des animaux et des plantes nous oblige donc à diriger résolument nos efforts dans cette voie, même si cela doit nous coûter quelque chose.

Des travaux de développement importants devront cependant encore être effectués pour tirer pleinement profit de ces possibilités. Une meilleure utilisation des combustibles nucléaires, dont la quantité disponible sur notre planète est limitée, sera par ailleurs nécessaire à long terme. Les efforts considérables requis pour atteindre cet objectif seront rendus plus aisés si l'on recherche, dans toute la mesure du possible, une collaboration internationale permettant d'éviter des duplications inutilement coûteuses. C'est précisément à cet égard que la conférence devrait, nous le souhaitons, donner l'occasion de prendre de nouvelles initiatives.

La Suisse, qui est un petit pays, ne peut naturellement apporter qu'une contribution modeste. Nous sommes cependant fiers de posséder dans notre pays des centrales nucléaires opérant sur une base commerciale et d'avoir une industrie qui fournit déjà toutes sortes de composants de réacteurs aussi bien en Suisse qu'à l'étranger. Nous reconnaissons que nous devons ces réalisations aux contacts nombreux et fructueux que nous avons pu établir, en partie grâce aux premières Conférences de Genève, avec les pays qui étaient à l'avant-garde de la

technique nucléaire. Nous fondant sur les expériences acquises au cours des dernières années, nous pensons qu'il nous est possible de fournir une contribution intéressante à la mise en valeur de l'énergie nucléaire dans certains domaines sélectifs de la recherche, et des réalisations industrielles; cette contribution ne sera cependant pleinement valable que si elle s'intègre dans le cadre d'une collaboration internationale. Nous espérons pour cette raison que l'un des résultats de cette conférence sera de renforcer et de multiplier les rapports, au plan international, entre spécialistes de la technique nucléaire, et de contribuer ainsi à maîtriser quelques-uns des nombreux grands problèmes qui se posent pour que l'humanité tout entière soit délivrée de la faim et des privations.

La Suisse poursuit traditionnellement des buts pacifiques et humanitaires. Nous sommes donc particulièrement sensibles aux objectifs fixés par l'Organisation des Nations Unies pour la quatrième conférence de Genève, objectifs qui trouvent leur expression dans le titre de cette Conférence, «Avantages pour l'humanité des utilisations de l'énergie atomique», et dans celui de l'Exposition scientifique gouvernementale, «Les atomes au service du développement».

Le fait que ces rencontres soient présidées par une personnalité scientifique aussi éminente que le Professeur Seaborg, le fait que les chefs des autorités responsables des questions d'énergie atomique, ceux de l'économie électrique et de l'industrie ainsi que de nombreux scientifiques et ingénieurs de premier plan et appartenant à tant de nations soient présents ici, garantissent que la quatrième Conférence constituera, comme les précédentes, l'un des événements les plus importants dans l'histoire du développement de l'énergie nucléaire.

Au nom du Conseil fédéral, je souhaite la bienvenue aux organisateurs de la Conférence et à ses participants. A vous, Messieurs les experts, je souhaite de glaner, dans des dialogues fructueux, des informations utiles, mais aussi une connaissance accrue de vos interlocuteurs, base d'une meilleure compréhension et par là même, d'une entente plus profonde entre nations. Je vous transmets le salut du peuple suisse et le vœu des autorités fédérales que la quatrième Conférence de Genève sur l'utilisation de l'énergie atomique à des fins pacifiques puisse apporter une précieuse et significative contribution au développement du bien-être de tous les peuples.

Translations into English, Russian and Spanish follow.



View of the Assembly Hall at the Opening of the Conference.

MESSAGE OF WELCOME from the President of the Swiss Confederation, Rudolf Gnägi

It is a great honour and genuine pleasure for me to attend the opening of the Fourth International Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy.

The Federal authorities, as well as those of the Canton of Geneva, are happy to note that, following the 1955, 1958 and 1964 Conferences, Geneva has once again been chosen as the venue for the gathering. Should the guiding motive for the choice be that the atmosphere of Geneva is particularly conducive to a meeting "for peaceful purposes", then I must express here my gratitude for the high commendation that Geneva and Switzerland have thereby been accorded. I can only hope that all the conferences held here in future will likewise be directed to peaceful and humanitarian ends. Switzerland and Geneva have no wish more cherished than that.

The three previous conferences have shown that such occasions afford the many men of science attending them an opportunity for a fruitful exchange of new information and also for reporting on the headway made in the practical application of nuclear energy. Such conferences enable us to sum up, on an international plane, the progress made in the nuclear energy field and to assess its significance for the future of mankind.

Our world is witness to a constant increase in population, with a similar increase in the needs of each and every individual. The ever-more pressing demand for food, industrial output and services can only be met with the aid of science and technology. It is perfectly clear that universal aims cannot be attained unless the production of power is rapidly increased. While it can already be foreseen that electrical power production will have to be doubled within the next 10 or 15 years if it is to meet the consumption requirements of highly industrialized countries, in the developing countries the growth-rate of power generation will have to be very much higher. A progression of this kind cannot be achieved unless nuclear power is made available. It is especially heartening to see that the difficult problems that arose at the outset in nuclear technology have been overcome within a relatively short time. Thus, today, nuclear technology is in a position to make a substantial contribution to meeting the new and considerable energy requirements that can be anticipated.

Many of the developments observed during the last few years, however, have shown us that it is not only growth that we must consider. Most new technical achievements are not without their drawbacks. In this connection one need think only of the increasing pollution of our environment, which constitutes a direct threat to vegetable and animal life, not to mention its deleterious effect on our health. All this is giving rise to growing concern on the part of the general public, and in many places people are wondering whether technical progress is not leading to irreversible damage on a scale where it can no longer be offset by the gains that such progress has to offer. That is the reason why science and technology are more and more being viewed with a certain degree of scepticism. But, in so doing, people often forget that without them we would not be able to cope with our problems. It is important, however, for us to manifest more foresight than we have done in the past and that every step be taken to limit harmful effects, if not to prevent them altogether. This point of view, moreover, is not a new one for nuclear technologists. I think it indeed worthy of note that at nuclear power stations there has been insistence from the very beginning, through the enactment of statutory provisions, on a high degree of safety and that detailed studies on the effects of radioactivity have been undertaken. Seen in this light, the development of nuclear energy can serve as an example to many other branches of technology. Efforts to predetermine the effects of a new product should, as far as possible, cover all new technical developments and processes. It is important to pursue such efforts, especially those in the field of nuclear energy, at the same pace as the progress achieved. The responsible authorities should be able to count on the unstinted assistance of the most qualified experts. It is therefore vital for research workers not to limit themselves to aiming at results that are interesting from the theoretical