

esa bulletin ase



No.1 June / Juin 1975

The European Space Conference, meeting in Brussels on 15 April 1975, approved the text of the Convention setting up the European Space Agency. The Member States are Belgium, Denmark, France, Federal Republic of Germany, Italy, Netherlands, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

The European Space Agency was formed out of, and took over the rights and obligations of, the two earlier European Space Organisations: the European Space Research Organisation (ESRO) and the European Organisation for the Development and Construction of Space Vehicle Launchers (ELDO).

In the words of the Convention: The purpose of the Agency shall be to provide for and to promote, for exclusively peaceful purposes, co-operation among European States in space research and technology and their space applications, with a view to their being used for scientific purposes and for operational space applications systems,

- a) by elaborating and implementing a long-term European space policy, by recommending space objectives to the Member States, and by concerting the policies of the Member States with respect to other national and international organisations and institutions;
- b) by elaborating and implementing activities and programmes in the space field;
- c) by co-ordinating the European space programme and national programmes, and by integrating the latter progressively and as completely as possible into the European space programme, in particular as regards the development of applications satellites;
- d) by elaborating and implementing the industrial policy appropriate to its programme and by recommending a coherent industrial policy to the Member States.

The Agency is directed by a Council composed of representatives of Member States. The Director General is the chief executive of the Agency and its legal representative.

The Directorate of the Agency consists of the Director General; the Director of Planning and Future Programmes; the Director of Administration; the Director of Scientific and Meteorological Satellite Programmes; the Director of Communication Satellite Programmes; the Director of the Spacelab Programme; the Technical Inspector; the Director of ESTEC and the Director of ESOC.

The ESA HEADQUARTERS are in Paris (Neuilly-sur-Seine). The major establishments of ESA are:

EUROPEAN SPACE RESEARCH AND TECHNOLOGY CENTRE (ESTEC), Noordwijk, Netherlands.

EUROPEAN SPACE OPERATIONS CENTRE (ESOC), Darmstadt, Federal Republic of Germany.

EUROPEAN SPACE RESEARCH INSTITUTE (ESRIN), Frascati, Italy.

Réunie à Bruxelles le 15 avril 1975, la Conférence Spatiale Européenne a approuvé le texte de la Convention portant création d'une Agence Spatiale Européenne. Les Etats membres en sont: l'Allemagne, la Belgique, le Danemark, l'Espagne, la France, l'Italie, les Pays-Bas, le Royaume-Uni, la Suède et la Suisse.

L'Agence Spatiale Européenne est issue des deux Organisations spatiales européennes qui l'ont précédée — l'Organisation européenne de recherches spatiales (CERS) et l'Organisation européenne pour la mise au point et la construction de lanceurs d'engins spatiaux (CECLES) — dont elle a repris les droits et obligations.

Selon les termes de la Convention: L'Agence a pour mission d'assurer et de développer, à des fins exclusivement pacifiques, la coopération entre Etats européens dans les domaines de la recherche et de la technologie spatiales et de leurs applications spatiales, en vue de leur utilisation à des fins scientifiques et pour des systèmes spatiaux opérationnels d'applications:

- (a) *en élaborant et en mettant en oeuvre une politique spatiale européenne à long terme, en recommandant aux Etats membres des objectifs en matière spatiale et en concertant les politiques des Etats membres à l'égard d'autres organisations et institutions nationales et internationales;*
- (b) *en élaborant et en mettant en oeuvre des activités et des programmes dans le domaine spatial;*
- (c) *en coordonnant le programme spatial européen et les programmes nationaux, et en intégrant ces derniers progressivement et aussi complètement que possible dans le programme spatial européen, notamment en ce qui concerne le développement de satellites d'applications;*
- (d) *en élaborant et en mettant en oeuvre la politique industrielle appropriée à son programme et en recommandant aux Etats membres une politique industrielle cohérente.*

L'Agence est dirigée par un Conseil, composé de représentants des Etats membres. Le Directeur général est le fonctionnaire exécutif supérieur de l'Agence et la représente dans tous ses actes.

Le Directoire de l'Agence est composé du Directeur général, du Directeur des Programmes futurs et des Plans, du Directeur de l'Administration, du Directeur des Programmes de satellites scientifiques et météorologique, du Directeur des Programmes de satellites de communications, du Directeur du Programme Spacelab, de l'Inspecteur technique, du Directeur de l'ESTEC et du Directeur de l'ESOC.

Le SIEGE de l'ASE est à Paris (Neuilly-sur-Seine).

Les principaux Etablissements de l'ASE sont:

LE CENTRE EUROPEEN DE RECHERCHE ET DE TECHNOLOGIE SPATIALES (ESTEC), Noordwijk, Pays-Bas.

LE CENTRE EUROPEEN D'OPERATIONS SPATIALES (ESOC), Darmstadt, République fédérale d'Allemagne.

L'INSTITUT EUROPEEN DE RECHERCHES SPATIALES (ESRIN), Frascati, Italie.

No. 1 June/Juin 1975

The ESA Bulletin is published by the European Space Agency.
Individual articles may be reprinted provided that the credit line reads 'Reprinted from the ESA Bulletin' plus date of issue, and two voucher copies are sent to the Editorial Office. Signed articles reprinted must bear the author's name.

Le Bulletin ASE est une publication éditée par l'Agence Spatiale Européenne.

Les articles peuvent être reproduits à condition d'être accompagnés de la mention 'Reproduit du Bulletin ASE' en précisant la date du numéro. Deux exemplaires justificatifs devront être envoyés au Bureau de la rédaction. Les articles signés ne pourront être reproduits qu'avec la signature de leur auteur.

All requests for general information on ESA activities, publications, photographs, films, etc. should be addressed to the Public Relations Branch, ESA, 114, avenue Charles-de-Gaulle, 92522 Neuilly-sur-Seine, France.

Pour tous renseignements concernant les activités générales de l'ASE, les demandes de publications, photos, films etc., prière de s'adresser au Service des Relations Publiques de l'ASE, 114, avenue Charles-de-Gaulle, 92522 Neuilly-sur-Seine, France.

Editorial Office

Bureau de la rédaction

ESA Scientific and Technical Information Branch, c/o ESTEC, Doremweg, NOORDWIJK, Netherlands.

Lay-out/Mise en pages

Simon Vermeer, STIB

Artwork/Dessins

P.T. Stevens, ESTEC Graphics section

Printed by/Imprimé par:

ESTEC Reproduction Services

Contents/Sommaire

Introduction by the Director General of ESA	
Introduction par le Directeur général de l'ASE	2
The European Space Conference, April 1975/ La Conférence Spatiale Européenne, avril 1975	
	8
The Structure of ESA	9
The ESA Directorate	10
Les traits saillants de la Convention portant création d'une Agence Spatiale Européenne	12
L'ASE — Un élément important de la construction de l'Europe	14
Good wishes from NASA	16
The Current Development Programmes/ Les programmes en cours de développement	17
The Scientific Studies Programme, 1975	40
The Space Documentation Service	42
ELDO/ESRO Scientific and Technical Review	44
The First European Space Tribology Symposium/ Premier Symposium européen sur la tribologie spatiale	46
Publications	47



COVER/COUVERTURE

THE ESA SYMBOL incorporates the one factor in the name of the European Space Agency that is common to all official languages: the 'e' of European — hence the idea of a round 'e' on a globe representing the Earth. The fine lines were added to suggest both orbit and axis, and the white dot to represent a satellite in space.

L'emblème de l'ASE incorpore le seul élément du nom de l'Agence Spatiale Européenne qui soit commun à toutes les langues officielles: la lettre 'e' d'Européen — d'où l'idée d'un 'e' de forme circulaire se détachant sur un globe qui représente la Terre. Les fines rayures qui ont été ajoutées évoquent les notions d'orbite et d'axe, et le point blanc représente un satellite dans l'espace.

PHOTOGRAPHS/PHOTOGRAPHIES: ESTEC Photographic Services pages 11, 18, 19, 20, 21, 24, 27, 34, 36, 43; ESRO Public Relations pages 2, 10, 11, 33; NASA page 17; Alain Dejean - SYGMA pages 10, 11; Rik van Cauwelaert pages 4, 7; CNES/SNIAS (France) page 39.

Introduction

by the Director General of ESA
par le Directeur général de l'ASE

Mr. Roy Gibson, Director General of the European Space Research Organisation (ESRO) from mid-April 1975 and of the new European Space Agency (ESA) when it comes into operation in mid-1975. Acting Director General of ESRO since July 1974 and Director of Administration from July 1971 to April 1975.

Mr. Gibson (50) joined ESRO in 1967 and before being transferred to Headquarters was Deputy Director and Head of Administration and Technical Facilities at ESRO's research and technology centre, ESTEC, in the Netherlands. From 1959 to 1967 he was an administrator with the U.K. Atomic Energy Authority. After war service in India, Burma and Germany, Mr. Gibson served for ten years in the Colonial Administrative Service in Malaya.

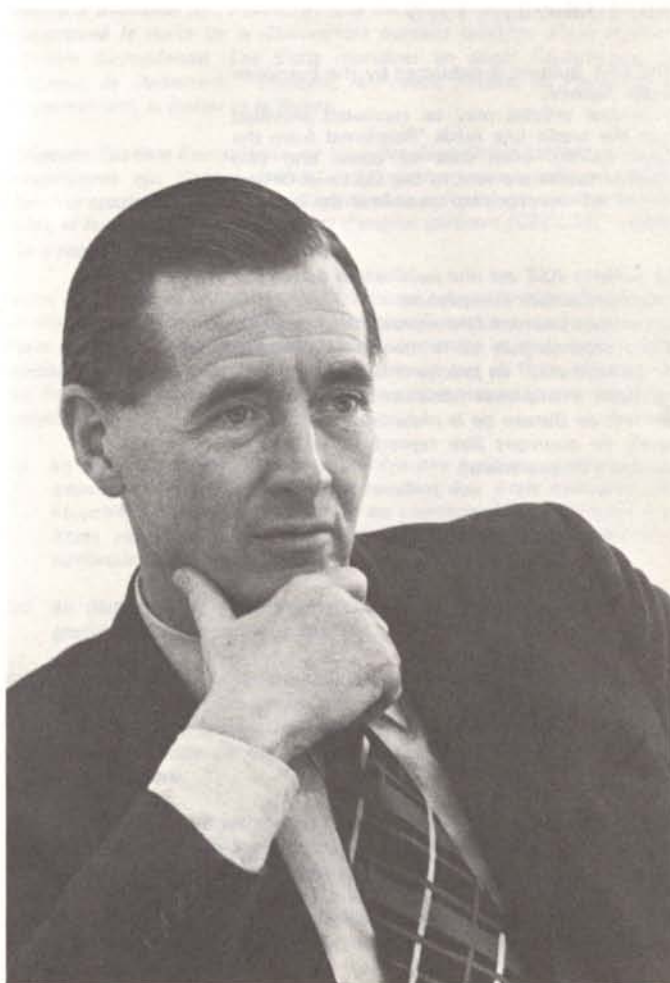
M. Roy Gibson, 50 ans, Directeur général du CERS, Organisation Européenne de Recherches Spatiales, à partir de la mi-avril 1975 et de l'ASE, l'Agence Spatiale Européenne, au moment de son entrée en vigueur à la mi-75. Directeur général faisant fonction du CERS depuis juillet 1974 et Directeur de l'Administration de juillet à avril 1975.

Entré à l'Organisation en 1967, il a été, avant de venir au Siège, Directeur adjoint et Chef de l'Administration et des installations à l'ESTEC, Centre de recherche et de technologie spatiales du CERS, aux Pays-Bas. De 1959 à 1967, il a été Administrateur à l'Atomic Energy Authority, Royaume-Uni. Pendant la guerre, M. Gibson a servi en Inde, en Birmanie et en Allemagne. Il est ensuite entré dans l'Administration coloniale en Malaisie où il est resté dix ans.

On the occasion of the Ministers' Conference in Brussels on 15 April, 1975, I made the following statement:

"Mr. Chairman, Gentlemen,

Thank you for the confidence you have shown in me by confirming my designation as Director General of the European Space Agency. On behalf of all my fellow Directors I wish to assure you of our collective resolve to give you a dynamic Agency responsive to your wishes and worthy of the money you have invested in it. We realise how much political effort has gone into the formation of ESA and we are determined to make of it an instrument you can be proud to have created.



A l'occasion de la Conférence des Ministres qui s'est tenue à Bruxelles le 15 avril 1975, j'ai fait la déclaration suivante:

"Monsieur le Président, Messieurs,

Je vous remercie de la confiance que vous m'avez manifestée en confirmant ma désignation en tant que Directeur général de l'Agence Spatiale Européenne. Au nom de tous les autres Directeurs comme en mon nom personnel, je tiens à vous assurer de notre volonté commune de construire une Agence dynamique, répondant à vos vœux et digne des investissements que vous lui avez consacrés. Nous sommes conscients de la somme d'efforts politiques qui a été nécessaire pour constituer l'ASE

Permit me to say a few words which in any event would have been the duty of the Secretary General of this Conference, and which, in the light of my new functions, you may be able to consider as a kind of declaration of intent.

However unavoidable they have been, the protracted negotiations since the last Ministerial Conference have not been entirely without repercussions on the Agency it was your collective wish to form. An Organisation like ours has more in common with a large industrial firm than with most other international organisations; our 1975 budget represents an expenditure of well over one million accounting units each working day, a large part of which consists of external contracts, and continuity of management is vital. Efficient control, even under stable conditions, is not easy; during the past twelve months it was exceptionally difficult to maintain the high standards Member States have a right to expect, because our senior staff was extremely thin on the ground. But we have survived and are in reasonable shape, thanks to the devotion of the many staff members who gave their time and energy so unsparingly during this period.

Allow a new boy a first indiscretion. One understands the interest which a Member State has in seeing one of its nationals appointed to a senior post in the Agency — even though I doubt whether many hearts beat faster on the other side of the Channel after today's nominations — but it is cardinal to the health of the Agency that all concerned should be very, very clear that, once a person enters the Agency, he ceases to serve national interests.

The Agency must understand the needs and desires of the various Member States, and staff with the national experience they bring with them can obviously help in this process; but they cannot and must not be considered as national ambassadors. From which it follows, Mr. Chairman, that it is in everyone's interest for future nominations to be made more rapidly and with the needs of the Agency as the prime consideration. Very briefly I should like to indicate a number of important areas of activity for the Agency in the immediate future — in addition, of course, to the management of the programmes already entrusted to it:

- There must be a continuing rationalisation of European space programmes and facilities in order to reduce duplication and to ensure for Europe more space per accounting unit.
- The formulation of a coherent industrial policy will require both time and sacrifices from Member States — it cannot spring entirely from the efforts of the Secretariat.
- The present application satellite experimental and pre-operational programmes will give place to operational systems and it is already time to consider how these

et nous sommes déterminés à faire de l'Agence un instrument que vous pourrez être fiers d'avoir créé.

Permettez-moi de dire ici quelques mots, qu'il aurait été en tout état de cause de mon devoir de prononcer en qualité de Secrétaire général de la Conférence et que vous pourrez, vu mes nouvelles fonctions, considérer, peut-être, comme une sorte de déclaration d'intention.

Pour inévitables qu'elles aient pu être, les négociations prolongées qui se sont déroulées depuis la dernière Conférence des Ministres n'ont pas été tout à fait sans répercussion sur l'Agence que vous aviez la volonté commune de créer. Une organisation comme la nôtre a plus de points communs avec une grande firme industrielle qu'avec la plupart des autres organisations internationales. Notre budget pour 1975 prévoit des dépenses dépassant largement un million d'unités de compte par jour ouvrable et dont une fraction importante sert à financer des contrats extérieurs; la continuité de gestion est donc, pour nous, vitale. Assurer un contrôle efficace n'est pas chose aisée, même dans des conditions de stabilité; il a été particulièrement difficile au cours des douze derniers mois et il était théoriquement impossible de préserver dans tous les cas le haut niveau d'efficacité que les Etats membres sont en droit d'attendre, car nos effectifs en personnel supérieur étaient extrêmement réduits. Nous avons pourtant survécu et nous sommes même en assez bonne forme, grâce au dévouement des nombreux agents qui ont, pendant cette période, donné sans compter leur temps et leur énergie.

Permettez à un nouveau venu de mettre une première fois les pieds dans le plat. L'intérêt que présente pour un Etat membre le fait de voir l'un de ses ressortissants nommé à un poste de haut niveau à l'Agence est compréhensible — bien que je doute que nombreux soient les coeurs qui battent plus vite outre-Manche après les nominations d'aujourd'hui — mais il est vital pour la santé de l'Agence que tous les intéressés sachent, de façon absolument claire et sans aucune équivoque, qu'une fois entré à l'Agence un individu cesse de servir les intérêts de son pays.

L'Agence doit comprendre les besoins et les desiderata des différents Etats membres et ses agents, avec l'expérience des problèmes nationaux qu'ils apportent avec eux, peuvent bien entendu y contribuer, mais ils ne peuvent pas, et ils ne doivent pas, être considérés comme des ambassadeurs de leur pays. D'où il ressort, Monsieur le Président, qu'il est de l'intérêt de tous et de chacun que les futures nominations interviennent plus rapidement, les besoins de l'Agence étant la considération primordiale.

Je voudrais, ici, énumérer brièvement un certain nombre de secteurs d'activité qui seront importants pour l'Agence dans l'avenir immédiat — en plus, évidemment, de la gestion des programmes qui lui sont d'ores et déjà confiés:



*The President and Secretary General of the European Space Conference
Mr. G. Geens (right) and Mr. Roy Gibson*

should be organised and what should be the role of the Agency.

- Application satellite systems promise markets outside the Agency's Member States; to what extent, and how, should the Agency assist European industry to win these contracts?
- Application satellite programmes have repercussions in many international forums — IMCO, INTELSAT, UNO etc. — where ESA Member States could with advantage use the Agency as a means of achieving a more meaningful co-ordination of views than has sometimes been the case.

Finally,

- The Spacelab development programme must not be considered as an end in itself. The inter-governmental agreement between the USA and ESA Member States placed great importance on Europe's continued association not only with the utilisation of the Space Shuttle system, but also in the systems which are to follow. This must not be forgotten.

In thanking you for your patience in listening to me, I should also like to pay tribute to my predecessor as Director General of ESRO, Dr. Hocker and to Gen. Aubinière, Secretary General of ELDO, both of whom have acted as Secretary General of this Conference and have in large part made the fusion of the two space organisations possible in the way Ministers planned".

In the first issue of the ESA bulletin I should like to elaborate a little on some of the points in my statement. My words are addressed primarily to staff members, but if others chance to read the article I hope that they will find something of interest to them.

Let me start with a few thoughts on staff relations. In spite of

- Une rationalisation constante des programmes et moyens spatiaux européens s'impose, dans le but de réduire les doubles emplois et d'assurer à l'Europe une plus grande part de l'espace pour chaque unité de compte dépensée.
- La formulation d'une politique industrielle cohérente exigera du temps, mais aussi des sacrifices de la part des Etats membres — elle ne peut résulter uniquement des efforts du Secrétariat.
- Les actuels programmes de satellites d'applications — expérimentaux et préopérationnels — cèderont la place à des systèmes opérationnels et il est déjà temps d'envisager comment ces systèmes pourraient être organisés et quel devrait être, à cet égard, le rôle de l'Agence.
- Les systèmes de satellites d'applications ouvrent la perspective de débouchés en dehors des Etats membres; dans quelle mesure et comment l'Agence devrait-elle aider l'industrie européenne à s'assurer ces contrats?
- Les programmes de satellites d'applications retentissent sur les travaux de nombreuses instances internationales — l'OMCI, INTELSAT, l'ONU etc. — où les Etats membres de l'ASE pourraient avec profit utiliser l'Agence pour parvenir à coordonner leurs vues, plus efficacement qu'ils ne l'ont parfois fait dans le passé.

Enfin,

- Le programme de développement du Spacelab ne doit pas être considéré comme une fin en soi. L'accord intergouvernemental conclu entre les Etats-Unis et les Etats membres de l'ASE attachait une grande importance au maintien d'une association de l'Europe à l'utilisation non seulement du système de navette spatiale mais aussi des systèmes qui doivent lui succéder. C'est un point à ne pas oublier.

En vous remerciant de la patience avec laquelle vous m'avez écouté, je voudrais rendre hommage à mon prédécesseur en tant que Directeur général du CERS, le Dr Hocker, ainsi qu'au Général Aubinière, Secrétaire général du CECLES, qui tous deux ont rempli les fonctions de Secrétaire général de cette Conférence et qui ont beaucoup contribué à ce que la fusion des deux organisations spatiales s'effectue conformément aux prévisions des Ministres".

Dans ce premier numéro du Bulletin de l'ASE, j'aimerais développer quelque peu certains des points évoqués dans cette déclaration. Je m'adresse essentiellement aux membres du Personnel, mais si d'autres ont l'occasion de lire cet article, j'espère qu'il les intéressera.

Je voudrais commencer par quelques réflexions sur les relations avec le Personnel. En dépit d'une histoire plutôt

their rather turbulent histories, both ESRO and ELDO have managed to retain good relations between management and staff. Both Organisations have been spared the demonstrations, strikes and occupation of premises which have occurred in some other international organisations, even at times when it would have been understandable — although infinitely regrettable — had staff wished to express their bewilderment and impatience in the modern fashion. Such action would undoubtedly have severely undermined our credibility as an organisation capable of managing major international projects. Management greatly appreciates the mature attitude of the Staff Association Committees in this respect, and does not confuse this restraint with indifference. The importance that staff attach to certain points — for example, the possibility of indefinite contracts for A and L grade (professional) staff is recognised by Management. It is my firm intention during my mandate to consolidate the excellent relations that exist between Management and the Staff Association Committees, and to offer full co-operation in the search for equitable conditions of employment. The overwhelming majority of staff members realise, I am sure, that the present unfavourable economic climate is unlikely to change significantly over the next few years, and the need for economies and for general restraint is obvious. But whatever the overall financial situation, it is in no one's interest to convert the Organisation into an over-paid, under-employed sanctuary where the inhabitants live out their professional lives largely sheltered from the storms of reality. The strength of our Organisation lies in developing a judicious balance between dynamism and security.

Let me turn now to our new structure. With the new Directors in place, the impact of the programme-oriented structure, which we have been gradually introducing over the past few months, will be increasingly felt. This will no doubt continue to cause teething pains, and a lot depends on the attitude of staff members whether or not these pains are soothed or aggravated. Unfortunately, it is often easier and more exciting to exploit differences than to try to resolve them. I have no sympathy for such activities and, at the same time as appealing to staff members to work constructively for the good of ESA as a whole, I should like clearly to say that I will find it hard to deal leniently with anyone who actively campaigns against the interests of the Organisation. If anyone has suggestions, let him make them; but, once a line of action is decided, there must be complete loyalty.

It is tempting to think of ESA simply being ESRO under a new name. Apart from the fact that such an explanation overlooks the launcher activities of ESA which are really the

tourmentée, le CERS et le CECLES sont arrivés à maintenir entre l'Administration et le Personnel de bonnes relations. Les deux Organisations se sont vu épargner les manifestations, grèves et occupations de locaux qui se sont produites dans d'autres organisations internationales, même à des époques où il aurait été compréhensible — bien qu'infiniment regrettable — que le Personnel souhaitât exprimer son désarroi et son impatience selon les méthodes modernes. De telles actions auraient sans aucun doute gravement compromis notre crédibilité en tant qu'Organisation capable de gérer de grands projets internationaux. L'Administration apprécie vivement la maturité dont ont fait preuve à cet égard les Comités de l'Association du Personnel et ne prend pas cette retenue pour de l'indifférence. L'importance que le Personnel attache à certains problèmes — par exemple la possibilité pour les agents de grades A & L d'obtenir des contrats de durée indéterminée — est connue par l'Administration. Il est dans mes intentions, pendant la durée de mon mandat, de consolider les excellentes relations qui existent entre l'Administration et les Comités de l'Association du Personnel et d'assurer à ces derniers ma pleine coopération dans la recherche de conditions d'emploi équitables. L'immense majorité des membres du Personnel comprend, j'en suis sûr, qu'il est peu probable que le climat économique défavorable actuel change notablement au cours des prochaines années — la nécessité de faire des économies et, d'une façon générale, de se limiter, est évidente. Cependant, quel que soit l'état de la conjoncture, il n'est dans l'intérêt de personne de transformer l'Organisation en un lieu d'asile dont les habitants, surpayés et sous-employés, passeraient paisiblement leur vie professionnelle pratiquement à l'abri des à-coups de la réalité. Notre Organisation trouve sa force en un judicieux équilibre entre dynamisme et sécurité.

Je voudrais vous parler maintenant de notre nouvelle structure. Les nouveaux Directeurs étant en place, l'incidence de la structure orientée vers les programmes, que nous avons progressivement introduite ces derniers mois, se fera sentir de façon croissante. Cette évolution entraînera sûrement encore des crises de croissance et c'est, pour beaucoup, de l'attitude du Personnel qu'il dépendra que ces crises aillent en s'atténuant ou en s'aggravant. Malheureusement, il est souvent plus facile et plus tentant d'exploiter les divergences que de s'efforcer de les combler. Je n'éprouve aucune sympathie pour ce type d'activité et, en même temps que j'invite de façon pressante les membres du Personnel à travailler de façon constructive pour le bien de l'ASE tout entière, je tiens à indiquer clairement que je n'ai pas l'intention de faire preuve d'indulgence à l'égard de quiconque ferait activement campagne contre les intérêts de l'Organisation. Si quelqu'un a des suggestions à faire, qu'il les fasse mais, une fois la ligne d'action tracée, une loyauté totale s'impose.

legacy we inherited from ELDO, we must also remember that the new Convention extends the Agency's mandate beyond that of ESRO, particularly in relation to the co-ordination and rationalisation of European space programmes and facilities. This is not merely an elegant, but empty, drafting device of those who produced the Convention. The accompanying discussions in the delegate bodies showed that the Convention is truly an expression of the will of Member States to reduce duplication. The new spirit will not suddenly appear from one day to the next; old habits die hard, and it is understandably tempting to propose rationalisations which coincide with one's own national plans. I am convinced, nevertheless, that the intention is there and that the Agency will be encouraged to tend and nourish this somewhat sensitive plant. The Agency must itself enter into the spirit, and must scrupulously avoid any extension of its own installations when, with a little ingenuity, use could be made of existing installations elsewhere in Europe. (Member States will hopefully resist the temptation suggesting exaggeratedly high charges for the Agency's use of their installations). To give effect to this mandate will therefore not at all be easy, but it is clearly an important and worthwhile task which will require the active co-operation of large numbers of staff each in his own specialist area.

Closely linked to rationalisation of programmes and facilities is the development of a coherent industrial policy. Delegations naturally attach considerable importance to the development of such a policy, and, since it touches the industrial return to each Member State, it is likely to be a lengthy and delicate business. There are nonetheless signs that Member States will tackle the subject earnestly and do not wish to remain at the stage of policy statements. The Agency can, of course, assist in the preparation of decisions, but at the end of the day such matters as industrial specialisation need to be decided by agreement between the Member States. As Member States manage to formulate industrial policy in the various areas, the intention is to give increasing authority to the Agency to award individual contracts without recourse to delegate bodies. There would thus be a progressive changeover from a priori to a posteriori control by delegations. The present predominance of application programmes should not hide the fact that ESRO started life totally devoted to meeting the needs of scientists. These origins must not be forgotten and the Agency must certainly take steps to preserve, and whenever possible increase, its scientific programme. The importance of application programmes, however, is unlikely to diminish and ESA must rapidly face up to two consequential questions:

Il est tentant d'envisager l'ASE comme étant le CERS, sous un autre nom. Indépendamment du fait que cette façon de voir ne tient pas compte des activités lanceurs de l'ASE, qui sont en fait l'héritage que nous avons reçu du CECLES, nous devons nous rappeler que la nouvelle Convention confère à l'Agence un mandat plus large que celui du CERS, particulièrement en ce qui concerne la coordination et la rationalisation des programmes et moyens spatiaux européens. Il ne s'agit pas là d'une simple formule, élégante mais vide de sens, des rédacteurs de la Convention. Les débats qui ont accompagné cette rédaction au sein des organes délibérants ont montré que la Convention exprime véritablement la volonté des Etats membres de réduire les doubles emplois. Le nouvel esprit de la Convention ne se manifestera pas subitement d'un jour à l'autre; les vieilles habitudes ont la vie dure et il est tentant, ce qui est bien compréhensible, de proposer des rationalisations qui coïncident avec les plans nationaux de tel ou tel. Je suis néanmoins convaincu que l'intention est là et que l'Agence sera encouragée à soigner et à nourrir cette plante fragile. L'Agence doit, elle-même, se pénétrer de cet esprit et éviter scrupuleusement toute extension de ses propres installations dans les cas où, avec un peu d'ingéniosité, elle pourrait utiliser celles qui existent ailleurs en Europe. (Les Etats membres résisteront, je l'espère, à la tentation de demander des redevances exagérément élevées pour l'utilisation par l'Agence de leurs installations). Remplir cette mission ne sera donc pas facile, mais il s'agit à l'évidence d'une tâche importante et valable qui exigera la participation active de nombreux agents, chacun dans son domaine.

A la rationalisation des programmes et des moyens est étroitement lié le développement d'une politique industrielle cohérente. Les délégations attachent naturellement une importance considérable à la mise au point d'une telle politique, et, étant donné qu'elle touche au retour industriel de chaque Etat membre, il s'agira certainement d'un processus long et délicat. Certains signes donnent néanmoins à penser que les Etats membres s'attaqueront sérieusement au problème et n'en resteront pas aux déclarations d'intention. L'Agence peut, bien entendu, aider à la préparation des décisions mais des questions comme la spécialisation industrielle devront, en fin de compte, être tranchées par accord entre les Etats membres. L'intention est, à mesure que les Etats membres arriveront à formuler une politique industrielle dans les différents secteurs, de donner à l'Agence un pouvoir accru pour octroyer des contrats individuels, sans avoir à en référer aux organes délibérants. On assistera donc à un passage progressif d'un contrôle a priori à un contrôle a posteriori par les délégations. La prédominance actuelle des programmes d'application ne doit pas faire oublier qu'à ses débuts le CERS se consacrait entièrement à répondre aux besoins des scientifiques. Il ne faut pas



The European Space Conference in session at the Palais d'Egmont, Place du Petit Sablon, Brussels, on Tuesday 15 April 1975.

- what preparations should be made for the operational systems which application satellite programmes inevitably require after the experimental phase; and
- what would be the role of the Agency in relation to industry's desire to enter world markets for application satellite systems?

Hopefully no reader will expect to find the replies to these questions in this article. Their inclusion is intended, however, to indicate the sort of problems the Agency will have to tackle in the immediate future, in addition to its classic responsibilities for the projects entrusted to it.

Finally, a word about our external relations. We can, in my view, look forward to increasing cooperation between ESA and non-Member States. Co-operation with NASA has become a happy tradition that will of course continue, but one can begin to discern other possibilities for collaboration, and we can — without fear of charges of immodesty — claim that ESA has indeed something to offer to prospective partners.

It is difficult at this time to provide a wholly satisfactory review of the situation, for we are all a little marked by the uncertainties of the past twelve or so months, but I hope that the foregoing serves to indicate that ESA is well and truly launched and that we are not entirely lacking in notions as to the new Agency's task and responsibilities. □

R. Gibson

R. Gibson

oublier ces origines et l'Agence doit évidemment prendre des mesures pour préserver et, chaque fois que possible, développer son programme scientifique. Il est cependant peu probable que l'importance des programmes d'application diminue et l'ASE se trouvera rapidement devant deux problèmes à régler:

- *qu'y a-t-il lieu de faire en prévision des systèmes opérationnels qui succéderont inévitablement à la phase expérimentale des programmes de satellites d'applications; et*
- *quel rôle devrait jouer l'Agence face au désir de l'industrie de pénétrer le marché mondial des systèmes de satellites d'applications?*

Personne, je l'espère, ne s'attend à trouver ici la réponse à ces questions. Si je les ai mentionnées, c'est pour montrer à quelle sorte de problèmes l'Agence se trouvera confrontée dès demain, outre les responsabilités qu'elle doit normalement assumer pour les projets dont la réalisation lui est confiée.

Je voudrais en terminant dire un mot de nos relations extérieures. Nous pouvons, à mon avis, espérer un renforcement de la coopération entre l'ASE et les Etats non-membres. La coopération avec la NASA est devenue une heureuse tradition, qui se maintiendra bien entendu, mais d'autres possibilités de collaboration se font jour et nous pouvons — sans nous vanter — affirmer que l'ASE a véritablement quelque chose à offrir à ses futurs partenaires.

Il est difficile de dresser aujourd'hui un bilan tout à fait satisfaisant de la situation, car nous restons tous un peu marqués par les incertitudes de ces douze derniers mois. J'espère cependant que ce qui précède contribuera à montrer que l'ASE est véritablement mise sur ses rails et que nous ne sommes pas sans avoir quelque idée de ce que seront ses tâches et ses responsabilités. □

R. Gibson

R. Gibson

The European Space Conference, April 1975

La Conférence Spatiale Européenne, avril 1975

The European Space Conference (ESC) met in Brussels on 15 April 1975. There were 12 participating countries: Belgium, Denmark, France, Germany, Ireland, Italy, the Netherlands, Norway, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

Six countries attended as observers: Australia, Austria, Brazil, Canada, Finland and Portugal. The Council of Europe and the Commission of the European Communities were also represented by observers.

Mr. G. Geens, the Belgian Secretary of State responsible for scientific policy, was elected President of the Conference. The Secretary General of the Conference was Mr. Roy Gibson.

La Conférence Spatiale Européenne (CSE) s'est réunie à Bruxelles le 15 avril 1975. Douze pays y participaient: l'Allemagne, la Belgique, le Danemark, l'Espagne, la France, l'Irlande, l'Italie, la Norvège, les Pays-Bas, le Royaume-Uni, la Suède et la Suisse.

Six pays avaient statut d'observateur: l'Australie, l'Autriche, le Brésil, le Canada, la Finlande et le Portugal. Le Conseil de l'Europe et la Commission des Communautés Européennes étaient également représentés par des observateurs.

M. G. Geens, Secrétaire d'Etat belge chargé de la politique scientifique, a été élu Président de la Conférence. M. Roy Gibson en était le Secrétaire général.

The Conference examined a number of texts which had been prepared by the Committee of Alternates. They included in particular the draft Convention for the establishment of a European Space Agency. The Conference confirmed that these texts corresponded to the ESC's political and institutional aims in setting up the European Space Agency and the President was invited to transmit them to the French Government with a view to convening a Conference of Plenipotentiaries to sign the Convention and other texts.

The Conference also took an important decision concerning the Guiana space centre. It agreed unanimously that all Member States of the European Space Agency would participate in the costs of the space centre until the end of 1980, in accordance with a scale of contributions drawn up at the Conference.

Finally, the Conference paved the way for the nominations to the ESA Directorate as announced on page 10 of this Bulletin.

This marks the end of the European Space Conference which met for the first time in 1966 in Paris. Subsequent meetings were held in Rome (in 1967), in Bad Godesberg (in 1968) and on four occasions in Brussels between 1969 and 1973. In future, the forum for ministerial meetings will be the ESA Council since the Convention provides that 'The Council shall meet as and when required either at delegation level or at ministerial level'. □

La Conférence a examiné un certain nombre de textes préparés par le Comité des Suppléants, notamment le projet de Convention portant création d'une Agence Spatiale Européenne. La Conférence a confirmé que ces textes correspondaient aux buts politiques et institutionnels qu'elle visait en mettant en place une Agence Spatiale Européenne et elle a invité le Président à les transmettre au Gouvernement français afin qu'il convoque une Conférence de Plénipotentiaires pour signer la Convention et les autres textes pertinents.

La Conférence a également pris une importante décision concernant le Centre Spatial Guyanais. Elle est convenue à l'unanimité que tous les Etats membres de l'Agence Spatiale Européenne participeront aux frais du Centre spatial jusqu'à la fin de 1980, conformément à un barème de contributions fixé au cours de la Conférence.

Enfin, la Conférence a ouvert la voie aux nominations au Directeur de l'ASE dont on trouvera l'annonce à la page 10 du présent Bulletin.

Ainsi finit la Conférence Spatiale Européenne. Elle s'était réunie pour la première fois en 1966 à Paris, puis en 1967 à Rome, en 1968 à Bad Godesberg et à quatre reprises à Bruxelles entre 1969 et 1973. Désormais, lorsque les ministres se réuniront, ce sera au sein du Conseil de l'ASE puisque la Convention stipule que 'Le Conseil se réunit en tant que de besoin, soit au niveau des délégués, soit au niveau des ministres'. □

The Structure of the European Space Agency

The Directeur General is the chief executive officer of the Agency and its legal representative.

He takes all measures necessary for the management of the Agency, the execution of its programmes, the implementation of its policy and the attainment of its objectives, in accordance with the Agency's Convention, directives issued by Council and, when applicable, those issued by the Programme Boards.

Eight directors report directly to him and, with him, form the Directorate.

They are:

- the Director of Planning and Future Programmes (who is also the Deputy Director General)
- the Director of Administration
- the three Programme Directors (Spacelab, Communication Satellites, and Scientific and Meteorological Programmes)
- two Directors of Centres, ESTEC and ESOC
- the Technical Inspector

The Director of Planning and Future Programmes

He acts for the Director General in the latter's absence and is the principal advisor to the Director General with regard to the preparation and selection of future programmes and projects. Within the authority delegated by the Director General, he directs:

- the preparation of the Agency's future programmes;
- the preparation of short, medium and long-term programme plans;
- the development of a long-term European space policy;
- the co-ordination of the Agency's programmes with the national programmes and their progressive integration.

The Director of Administration

He is the principal advisor to the Director General with regard to all managerial aspects of the Agency. He is responsible for the preparation of the Agency's policy in the fields of external relations, personnel, finance, legal affairs and contracts and industrial policy. □

The Programme Directors

There are three Programme Directors, responsible for Spacelab, Communication Satellites, and Scientific and Meteorological Programmes. Each Director is, within the authority delegated by the Director General, responsible for his assigned programmes. He is the senior manager concerned with the direction and control of all projects comprising his programme. He ensures the effective management of his programme, directing it through his project and system managers. To this end, he is supported by the two Directors of Centres and by the Director of Administration.

The Directors of Centres

The two Centres are the European Space Research and Technology Centre, Noordwijk and the European Space Operations Centre, Darmstadt. Within the authority delegated to him by the Director General, each Director is responsible for his particular Centre and its activities. He directs his Centre and assures the effective management of its activities, in particular:

- the planning and provision of support to approved projects, including the development and operation of the associated capital facilities;
- the planning and execution of the Centre's approved programme;
- in the case of ESTEC, the planning and execution of the approved programme of technological research and Space Science;
- in the case of ESOC, the planning and execution of an Agency-wide policy and service in relation to the utilisation of computers.

The Technical Inspector

The technical Inspector will be entrusted by the Director General with permanent or ad hoc tasks in order to forestall or to solve difficulties in any sector of the Organisation's activities.

These will be high-level technical tasks that cannot be performed by one or more of the Directors and fall outside the area of competence of a single Director.

They may either be designed to enable the Director General to take co-ordinating measures or arbitration decisions, or bear on special problems in which the solution calls for urgent studies and examinations that cannot be carried out in connection with the programmes assigned to the various Directorates. □

The Directorate of ESA

In addition to the Director General (Mr. Roy Gibson), the Directorate of ESA consists of:

Mr. André Lebeau — Director of Planning and Future Programmes (Deputy Director General)

Mr. George Van Reeth — Director of Administration

Mr. Walter Luksch — Director of Communication Satellites

Mr. Bernard Deloffre — Director of the Spacelab Programme

Dr. Ernst Trendelenburg — Director of Scientific and Meteorological Programme

Dr. Ove Hammarström — Director of ESTEC

Professor Gianni Formica — Director of ESOC

Professor Massimo Trella — Technical Inspector



Mr. André Lebeau



Mr. George Van Reeth

Mr. Lebeau (43) is French. He has been at the Centre National d'Etudes Spatiales (CNES) since 1965, first as Director of Programmes and Planning and, since 1972, as Deputy Director General for Programmes and Industrial Policy.

Mr. Van Reeth (50) is Belgian. He has been Administrative Director of the European Space Vehicle Launcher Development Organisation (ELDO) since 1972. From 1964 to 1971, he was Head of the Contracts Division at ESTEC, and in this capacity, he was responsible for placing the Organisation's first space research and technology contracts. He was formerly a legal adviser at NATO.

Mr. Luksch (58) is German. He was previously Head of the DFVLR Space Projects Section and Director of the GfW. Between 1964 and 1972, he held various DVL/DFVLR/GfW appointments, and from 1946 to 1954 was with SNECMA in France.

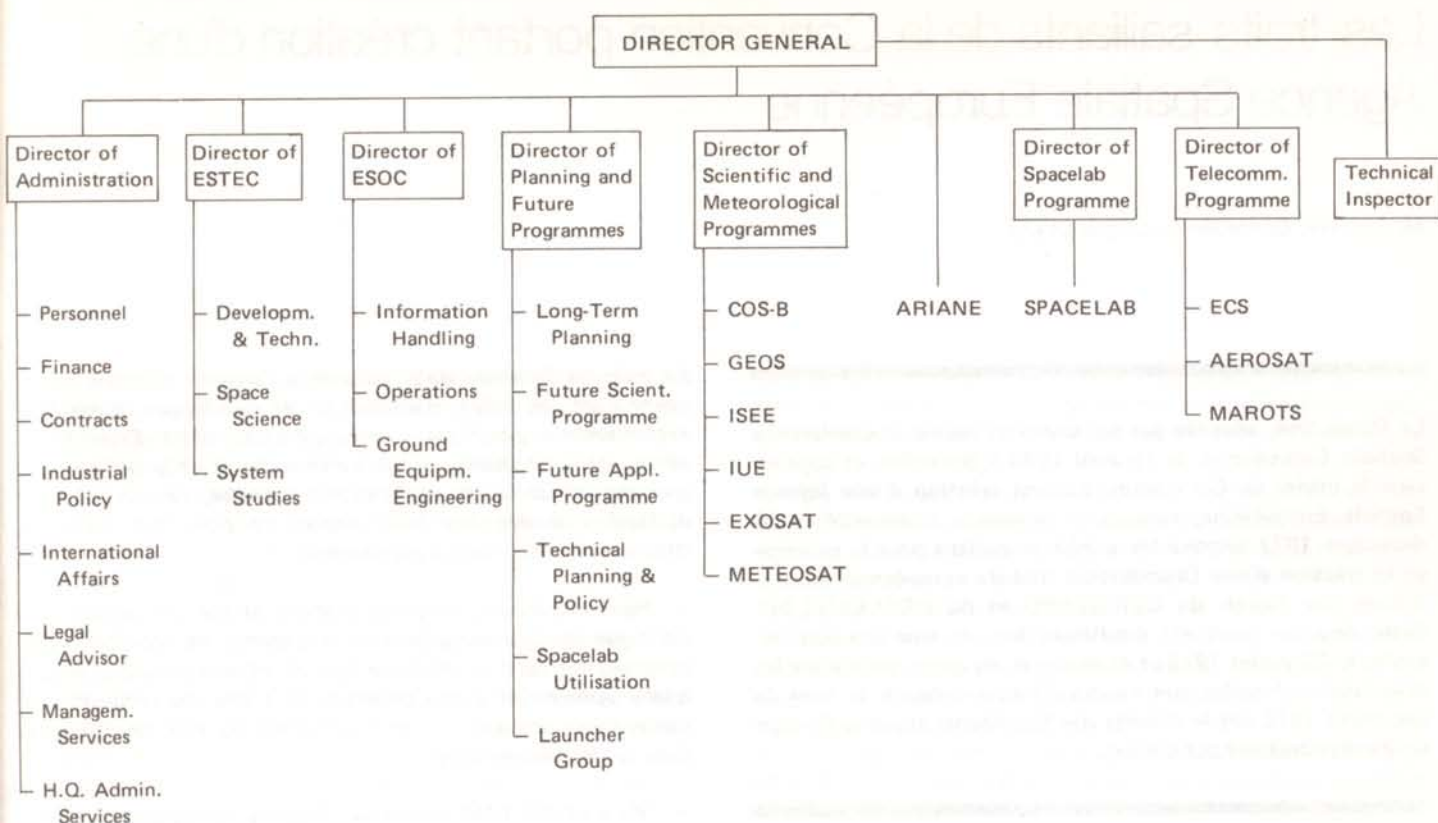
Mr. Deloffre (40) has been the French Chief Executive of the Symphonie satellite programme since September 1973, before which he was for six years Director of the CNES Space Centre in Guiana.

Dr. Trendelenburg (51) is German and has been Head of ESTEC's Space Science Department since 1964. From 1955 to 1958, he worked as a research physicist in the United States and was subsequently head of a physics laboratory in Lichtenstein.

Dr. Hammarström (46) is Swedish. He has been Director of ESTEC since May 1971. From 1957 to 1971, he was Chief Engineer at SAAB-Scania, and was also a member and one-time Chairman of the MESH Management Committee.

Prof. Formica (53) is Italian. He has been Director of ESOC since May 1973. From 1969 to 1973, he was a Director of ITALSIEL (Società Italiana Sistemi Informativi Elettronici) and head of the company's Milan office where he directed groups of consultants working with major industrial and financial firms. Before 1969 he was a Director of General Electric, Milan.

Prof. Trella (42) is Italian. From 1971 to 1972, he was Director of the Servizio Attività Spaziali of the Italian National Research Council. He has been closely involved in European space cooperation since 1965 and became a member of the Italian Delegation to ESRO and ELDO. In 1973, he was elected one of the Vice-Chairmen of the ESRO Council and Chairman of the Spacelab Programme Board. □



Mr. Walter Luksch



Mr. Bernard Deloffre



Dr. Ernst Trendelenburg



Dr. Ove Hammarström



Professor Gianni Formica



Professor Massimo Trella

Les traits saillants de la Convention portant création d'une Agence Spatiale Européenne

M. Bourély, Conseiller juridique (ASE)

La Résolution, adoptée par les ministres réunis en Conférence Spatiale Européenne, le 15 avril 1975 à Bruxelles, et approuvant le projet de Convention portant création d'une Agence Spatiale Européenne, conclut le processus commencé le 20 décembre 1972 lorsque les ministres avaient posé le principe de la création d'une Organisation spatiale européenne unique, formée par fusion du CERS/ESRO et du CECLES/ELDO. Cette décision avait été confirmée lors de leur réunion suivante, le 31 juillet 1973 et ils devaient, en outre, approuver les orientations données aux études effectuées depuis le mois de décembre 1972 par le Comité des Suppléants et par le Groupe de travail constitué par celui-ci.

Pratiquement achevé au printemps de 1974, le projet de Convention a cependant dû être remis en chantier à la suite de propositions nouvelles, et ce n'est qu'en février 1975 que le Comité des Suppléants a été en mesure de lui donner une approbation définitive et de le transmettre aux ministres. En donnant son accord au texte dont elle a été saisie, la Conférence Spatiale Européenne a chargé son Président de le transmettre au Gouvernement de la République Française afin que celui-ci convoque la Conférence des Plénipotentiaires, au cours de laquelle la Convention a été ouverte à la signature. C'est au lendemain de cette Conférence que, conformément à la volonté des ministres, l'Agence Spatiale Européenne a commencé "de facto" ses activités. Si on le compare à la Convention portant création d'une Organisation Européenne de Recherches Spatiales (CERS/ESRO), dont il s'inspire largement et qui reste d'ailleurs, jusqu'à ratification du texte nouveau, le support juridique de la présence européenne dans l'espace, le nouveau texte présente certaines caractéristiques essentielles qui peuvent être résumées ainsi: plus grande étendue des missions dévolues à l'Agence, élargissement considérable du domaine de ses activités, accent mis sur les applications spatiales, souci de valoriser les efforts communs et, enfin, réforme des structures de décision.

L'extension des missions de l'Agence se manifeste, en premier lieu, par le fait que celle-ci cumule désormais, en vertu de la Convention, les compétences de caractère politique dévolues à la Conférence Spatiale Européenne et celles de caractère exécutif incombant aux Organisations antérieures; elle conduit, en outre, l'Agence à intervenir dans les activités spatiales de ses Etats membres.

La mission fondamentale assignée à l'Agence Spatiale Européenne est, en effet, d'assurer et de développer, à des fins exclusivement pacifiques, la coopération entre Etats européens, dans les domaines de la recherche et de la technologie spatiales et de leurs applications spatiales, en vue de leur utilisation à des fins scientifiques et pour des systèmes spatiaux opérationnels d'applications.

— Pour elle-même, l'Agence élabore et met en oeuvre une politique spatiale européenne à long terme, des activités et des programmes dans le domaine spatial, et une politique industrielle appropriée à son programme. L'une des annexes à la Convention est spécialement consacrée au rôle de l'Agence dans ce dernier domaine.

— Vis-à-vis des Etats membres, l'Agence émet des recommandations pour des objectifs en matière spatiale et pour une politique industrielle cohérente dans le domaine spatial. Elle est aussi chargée de concerter les politiques des Etats membres à l'égard d'autres organisations et institutions nationales et internationales.

— Enfin, l'Agence coordonne le programme spatial européen et les programmes nationaux. Elle intègre ces derniers progressivement et aussi complètement que possible dans le programme spatial européen, notamment en ce qui concerne le développement de satellites d'applications, selon les procédures fixées par l'une des annexes à la Convention.

L'élargissement des domaines d'action de l'Agence découle d'une référence explicite à tous les secteurs de l'activité spatiale: satellites et autres systèmes spatiaux aussi bien que moyens de lancement et systèmes de transport spatiaux, pour toutes les fins: recherche scientifique ou applications, et à tous les stades: étude, développement, construction, lancement, mise en orbite et contrôle ainsi que, le cas échéant, activités opérationnelles.

Du fait de cette extension, il n'a pas paru possible d'imposer à chacun des Etats membres de l'Agence de prendre part à la totalité des activités de celle-ci. D'où l'introduction dans la Convention d'une distinction entre les activités obligatoires et les activités facultatives. Les premières comprennent, notamment, l'élaboration et l'exécution d'un programme scientifique comportant des satellites et autres systèmes spatiaux. Tous les Etats membres participent à ces activités obligatoires, alors qu'ils ont la faculté de déclarer formellement qu'ils ne sont pas intéressés à participer aux autres activités, qui sont donc facultatives.

Pour tenir compte de cette distinction, un régime juridique spécial applicable à la prise de décisions et à l'exécution des programmes facultatifs est organisé dans l'une des annexes à la Convention. De ce fait, il ne sera plus nécessaire à l'avenir de recourir à la procédure des Arrangements particuliers conclus entre les Etats membres pour chaque programme d'application, ces programmes étant désormais décidés et exécutés dans le cadre de l'Agence.

L'accent est mis, à plusieurs reprises, dans la Convention, sur l'orientation des activités de l'Agence vers le domaine des applications spatiales — bien que les programmes accomplis à ce titre soient facultatifs. Dans cet esprit, obligation est faite à l'Agence de maintenir des contacts réguliers avec les utilisateurs de techniques spatiales et de s'informer de leurs besoins.

Le souci de valoriser les efforts communs consentis par les Etats membres du fait de leur participation aux activités de l'Agence conduit à stipuler, dans la Convention, que l'Agence fait une utilisation aussi poussée que possible des produits qu'elle développe, y compris, en particulier, les lanceurs et autres systèmes de transport spatiaux. En contrepartie, et pour éviter une duplication entre les activités nationales et celles de l'Agence, celle-ci permet aux Etats membres de faire usage de ses installations, leur accorde son aide pour les projets qu'ils désireront exécuter en dehors d'elle et prend des mesures pour mettre à leur disposition les produits développés dans le cadre de ses programmes.

Enfin, par rapport à la Convention du CERS/ESRO, la Convention ASE introduit de nouvelles structures de décision.

D'une part, la prédominance du Conseil, organe politique souverain, est affirmée. Elle se manifeste notamment par la possibilité, pour le Conseil, de tenir des réunions au niveau ministériel, qui remplaceront les réunions ministérielles de la Conférence Spatiale Européenne. En outre, le Conseil est le seul organe de l'Agence, mentionné dans la Convention, à l'exception toutefois d'un Conseil du Programme scientifique qui lui est subordonné et dont la référence tend à souligner l'importance de ce programme dans la vie de l'Organisation. La Convention ne prévoit donc pas l'existence, pour chaque programme, de Conseils Directeurs, similaires à ceux qu'instituent les Arrangements actuellement en vigueur. Toutefois, le Conseil pourra, s'il le juge utile, créer de tels Conseils pour un certain nombre de programmes d'applications, ainsi que dans tout autre domaine et, notamment, en matière d'administration, de finances et de politique industrielle.

Enfin, comme cela a déjà été indiqué, des annexes à la

Convention décrivent les procédures ayant pour objet la politique industrielle, l'intégration des programmes nationaux et l'exécution des programmes facultatifs.

A côté de ces principes, qui sont inscrits dans la Convention portant création de l'Agence Spatiale Européenne, les rédacteurs ont eu aussi à trouver des solutions à certains problèmes connexes, de nature politique. Tel est l'objet de plusieurs Résolutions annexées à l'Acte Final de la Conférence des Plénipotentiaires et qui formulent, à l'intention du Conseil de l'Agence, des recommandations relatives à la création des organes subsidiaires, aux programmes facultatifs, aux programmes d'application, aux lanceurs et à l'utilisation du potentiel de l'Agence. On mentionnera également la Résolution, déjà adoptée par le Comité des Suppléants, sur l'usage des langues à l'intérieur de l'Agence.

Il faut rappeler, d'autre part, qu'en application d'une décision de la Conférence Spatiale Européenne, et selon un principe inscrit dans la Convention, l'Agence doit se substituer à la fois au CERS/ESRO et au CECLES/ELDO et reprendre leurs droits et obligations. Des Résolutions, tant de la Conférence des Plénipotentiaires que des Conseils des deux Organisations, assurent la mise en oeuvre de cette succession.

Enfin, la volonté exprimée par la Conférence Spatiale Européenne que l'Agence puisse commencer à fonctionner "de facto" avant la ratification de la Convention qui la crée, donne lieu à une Résolution de la Conférence des Plénipotentiaires ainsi qu'à une Résolution du Conseil du CERS/ESRO, en vertu de laquelle le CERS/ESRO prendra le titre d'Agence Spatiale Européenne dès le lendemain du jour où la Convention aura été ouverte à la signature.

Tels sont les traits saillants de la Convention portant création de l'Agence Spatiale Européenne. L'Organisation nouvelle reçoit une mission qui couvre désormais l'ensemble des activités spatiales et qui lui permettra d'être l'instrument de l'exécution de la politique spatiale européenne, définie et exécutée dans son cadre par les pays européens qui ont manifesté l'intention d'en devenir membres. □

L'ASE - Un élément important de la construction de l'Europe

H. Kaltenecker, Directeur adjoint chargé des Affaires Internationales (ASE)

La réunion, au sein d'une même Organisation, des activités exercées jusqu'à une date récente par le CERS et le CECLES, constituait la raison principale de créer une Agence Spatiale Européenne en éliminant ainsi une source d'inefficacité de l'effort entrepris. La lourdeur des procédures de la Conférence Spatiale Européenne coiffant politiquement des Organisations dotées de personnalités et de pouvoirs juridiques propres, montrait bien la nécessité de rationalisation et de simplification dans ce domaine.

Mais, cette raison première de la mise en place de l'Agence ne doit pas celer les ambitions plus considérables de ses créateurs. Il s'agit à titre principal de substituer à des Organisations spatiales en Europe, l'Organisation spatiale de l'Europe. Les conventions du CERS et du CECLES fixaient à ces Organisations des objectifs limités et bien déterminés: exécuter un programme de satellites; exécuter un programme de lanceurs. Ces Organisations avaient une vocation technique et leurs activités s'exerçaient à côté de celles d'autres organismes nationaux ou internationaux.

Dès l'apparition d'une nouvelle catégorie d'activités spatiales, les programmes d'application, la nécessité d'assurer la meilleure utilisation des moyens disponibles en Europe est devenue évidente. Outre les avantages pratiques résultant de l'unification des différentes Organisations, les gouvernements ont compris que les investissements de l'Europe dans le domaine spatial n'auraient de sens que s'ils se situaient dans le cadre d'une politique générale capable de fixer un programme cohérent.

La création de la Conférence Spatiale Européenne en 1967 a constitué la première manifestation, sur le plan des institutions, de la nécessité d'une véritable politique européenne en matière spatiale. Ses efforts ont abouti à la mise en place d'une Agence dotée d'un programme commun, cohérent et équilibré.

Le transfert du rôle politique de la Conférence Spatiale Européenne à l'Agence et son renforcement substantiel constituent sans doute un élément très important dans le fonctionnement futur de l'Agence dont la structure devra permettre de traiter des questions qui n'étaient pas de la compétence des Organisations spatiales précédentes.

En vue du rôle politique qui est dévolu à l'Agence, la

Convention qui en porte création présente des aspects originaux qui pourraient être considérés comme la première manifestation de conceptions nouvelles en matière d'unification européenne. D'autre part, elle permet d'établir selon des procédures classiques un renforcement sensible de la coopération en Europe dans un domaine qui pourrait avoir un effet d'entraînement à l'égard de nombreux autres secteurs.

De la coopération européenne selon des voies nouvelles

L'Europe est — et restera — composée d'entités qui ont leurs caractéristiques propres et leurs intérêts particuliers. C'est assez récemment que les plus ardents partisans de la construction européenne ont reconnu que celle-ci pourrait se réaliser à partir de ces différences et n'aurait pas nécessairement pour but de les faire disparaître.

Dans le domaine des programmes spatiaux, il est apparu plus essentiel d'assurer une solidarité agissante entre les Etats membres qui ont le sentiment d'appartenir à une même communauté, plutôt que de les inciter à participer obligatoirement à toutes les activités entreprises par l'Organisation.

A cet égard, le développement des derniers programmes de l'Organisation permet des interprétations différentes. La décision d'entreprendre trois programmes importants dans lesquels les Etats membres ne participent pas sur un pied d'égalité — c'est-à-dire conformément à une clé de répartition basée sur le produit national — a pu être considérée comme un recul dans le processus d'édification de cette solidarité. Certains ont cru y voir une renationalisation des programmes spatiaux dans la mesure où l'on assimile ARIANE à la France, SPACELAB à l'Allemagne et MAROTS au Royaume-Uni.

L'expérience acquise deux ans et demi après la décision d'entreprendre ces programmes ne permet pas de justifier ce pessimisme.

Au contraire, on remarque:

- que les Etats membres se sont engagés à ne pas développer de programmes spatiaux sur un plan national sans inviter au préalable les autres Etats membres à y participer;*
- que presque tous les Etats membres participent à l'ensemble des programmes facultatifs;*
- que les Etats qui ont une participation financière éminente dans certains programmes ont accepté que de nombreuses décisions soient prises à la majorité selon la règle un Etat/une voix;*

— que les Etats qui ont une participation faible dans des programmes en sont néanmoins solidaires.

Il est à cet égard remarquable de constater qu'après l'expérience du CECLES qui n'a réuni au maximum que six des Etats membres du CERS, le programme de lanceur européen regroupe — avec des modalités diverses — tous les Etats membres de l'Agence spatiale qui ont en outre accepté de marquer leur appartenance à la Communauté en participant aux frais du Centre Spatial Guyanais d'où ARIANE sera lancée.

Ainsi se crée une association réelle et étroite dans laquelle certains Etats participent davantage à certains programmes mais dont tous les membres se sentent solidaires pour assurer la réussite de l'ensemble des objectifs que l'Agence s'est assignés.

Cette expérience, qui s'est développée au cours des dernières années, pourrait être prise en considération dans le cadre d'une relance de la politique européenne. En effet, l'imagination dont ont fait preuve les responsables des programmes spatiaux de l'Europe pourrait profiter à d'autres secteurs de la construction européenne à condition toutefois que les risques de "renationalisation" qu'ils ont su éviter soient combattus avec autant de succès.

L'enseignement à méditer de l'expérience des programmes spatiaux montre que l'édification de l'Europe se fera dans la complémentarité des intérêts particuliers de ses composantes plutôt que dans la détermination arbitraire d'un intérêt unique.

Du renforcement de la coopération en matière spatiale

La nature politique de l'Agence se manifeste dans des dispositions particulières de la Convention. Le Conseil peut se réunir au niveau des Ministres. L'Agence est donc dotée d'un organe qui peut élaborer une politique spatiale à long terme, et se substituer ainsi à la Conférence Spatiale Européenne.

Cette nature politique se manifeste davantage encore dans l'esprit des créateurs de l'Agence; trois de ses missions le montrent clairement:

- européanisation des programmes nationaux;
- concertation des politiques nationales à l'égard d'organisations tierces et recommandation d'objectifs en matière spatiale;
- amélioration de la compétitivité de l'Industrie européenne dans le monde.

L'européanisation des programmes nationaux dans le cadre de l'Agence est une condition de l'efficacité de l'effort communautaire.

Le CERS, à ce jour, a réalisé sept satellites qui ont été mis en orbite avec succès. Pendant la même période, les Etats membres de l'Organisation ont assuré le lancement de plus de trente satellites, soit au titre de leur programme national, soit au titre de programmes de coopération internationale.

La comparaison de ces deux nombres montre suffisamment l'importance des programmes nationaux par rapport à ceux de l'Organisation.

Jusqu'à présent, aucun lien organique n'existait entre les Etats membres pour leur permettre de coordonner leurs vues et leurs programmes, d'éviter les redondances, en un mot d'assurer l'usage le plus productif pour l'Europe, des fonds consacrés par elle à la recherche et la technologie spatiales.

Le caractère général de la mission de l'Agence Spatiale Européenne permet à celle-ci d'assurer un tel rôle de coordination à l'égard de programmes dont la réalisation ne lui est pas nécessairement confiée.

Les procédures mises en place par la Convention prévoient que les Etats membres s'engagent non seulement à informer l'Organisation et les autres Etats membres de leurs projets, mais encore à leur offrir d'y participer dès la conception. Cette mesure est de nature à créer une solidarité d'intérêt entre tous les Etats membres et à éviter le développement de programmes qui pourraient se révéler concurrents.

Les efforts que l'Europe consent dans le domaine spatial doivent s'intégrer dans une conception globale de la politique des Etats membres. En effet l'exploration et l'utilisation de l'espace posent des problèmes politico-juridiques de nature fondamentale pour l'avenir des relations internationales.

Deux sujets en cours de discussions au sein des Nations-Unies en montrent la portée: la télédétection par satellite permet avec une efficacité remarquable de découvrir les richesses et les caractéristiques de régions du globe difficilement accessibles par les moyens classiques. Ces informations, d'une valeur économique qui peut se révéler décisive pour le développement de certains pays, appartiennent-elles au propriétaire du satellite, à l'Etat exploré, ou encore à la Communauté mondiale?

La télévision directe par satellite permettra la réception, par des postes individuels, d'émissions en provenance de pays

étrangers sans aucun contrôle gouvernemental. Faut-il établir à cet égard une réglementation internationale, et quelle en sera la portée?

Ces deux exemples montrent l'importance des implications sur les relations internationales de la recherche spatiale.

Il est nécessaire que les Etats membres qui envisagent de réaliser ensemble des programmes spatiaux portant sur des domaines tels que la télédétection et la télévision directe, concertent leurs points de vues politiques et juridiques afin de les rapprocher dans toute la mesure du possible entre eux avant de les confronter avec ceux des Etats extérieurs à l'Agence.

D'autres problèmes traités par des Organisations telles qu'INTELSAT, OMCI, OACI, ont des aspects spatiaux qui sont imbriqués à d'autres qui peuvent être étrangers au champ de compétence de l'Agence Spatiale Européenne.

Il appartient à l'Agence de concerter les vues de ses Etats membres sur les éléments spatiaux de ces questions et, dans la mesure où elles existent, d'établir des contacts avec les Organisations européennes qui seraient chargées de concerter les aspects non spatiaux des problèmes.

Les dépenses que l'Europe consent pour ses activités spatiales doivent avoir aussi pour résultat d'améliorer la compétitivité de l'Industrie européenne dans le monde. La Convention de l'Agence Spatiale Européenne a précisé explicitement cet objectif. La définition de la politique industrielle de l'Agence a fait l'objet de très nombreuses discussions et une annexe de la Convention y est consacrée.

Cette politique industrielle doit aider l'industrie européenne à occuper dans le monde la place qui lui revient dans le marché des applications spatiales.

Cette mission constitue un corollaire de l'existence même d'un programme spatial européen. En effet, les investissements ne pourront être véritablement rentables que si, au-delà de la satisfaction des besoins européens, les industriels européens sont en mesure d'entrer en compétition avec d'autres pour répondre aux demandes de pays ou d'organisations internationales qui veulent établir des systèmes spatiaux.

La réalisation de cet objectif ambitieux constituerait la meilleure garantie de la bonne exécution des programmes que l'Agence proposera à l'Europe.

CONCLUSION

La création de l'Agence Spatiale Européenne a pour but premier de permettre la réalisation d'un programme spatial important. Elle a aussi pour conséquence de définir de nouvelles procédures, de nouveaux moyens d'action qui, sans doute, pourront être employés dans d'autres domaines que l'espace et dont l'usage permettra de faire progresser l'édification de l'Europe.

La notion de programme à la carte est connue dans d'autres institutions que l'Agence Spatiale Européenne, mais c'est au sein de celle-ci qu'elle a connu son épanouissement. Non seulement tous les Etats membres ne sont pas tenus à participer à tous les programmes, mais ils peuvent les financer selon d'autres clés de répartition que la référence au produit national. Ces modalités ont été ainsi appliquées à des programmes qui constituent l'ossature même de l'Organisation et l'expérience dont on dispose permet de bien augurer de leur succès.

D'autre part, et en quelque sorte en contrepartie de ce système "à la carte", les Etats se sont engagés dans des processus d'eupéanisation des programmes, de concertation de leur politique et de collaboration entre leurs industries au sein des consortiums européens.

Il paraît ainsi que de nombreux secteurs des activités des Etats membres, dont tout le monde reconnaît la nécessaire harmonisation au sein de l'Europe mais dont aucun Etat n'accepte les sacrifices qu'imposerait une unification totale, pourraient tirer quelque enseignement de ce que plusieurs années d'efforts ont permis d'établir dans le domaine de l'espace. □

Good wishes from NASA

Mr. Gibson has received the following message from Dr. James C. Fletcher, the Administrator of NASA:

'Heartiest congratulations on your confirmation as Director General of the new European Space Agency. We expect many more years of successful cooperation building on the teamwork that has characterized our relations with ESRO. I look forward to our meeting in June as an important milestone in this relationship. NASA's best wishes to you and to the new Agency'. □

The Current Development Programmes

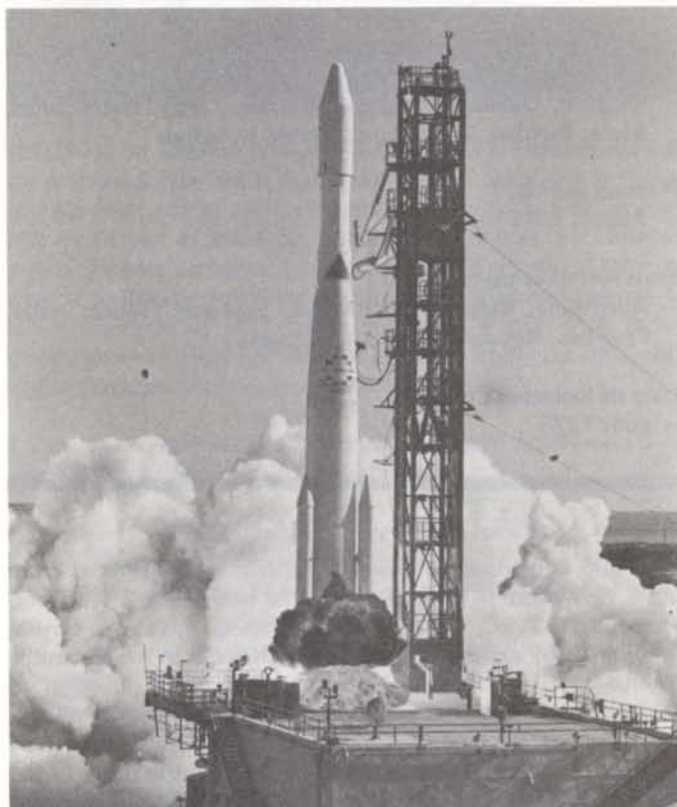
Les Programmes en cours de développement

ESA's total budget for 1975 amounts to approximately 287 million accounting units (= 360 million US dollars) of which about one-third is devoted to the obligatory programme comprising scientific satellite missions, research and other basic activities and two-thirds to optional satellite programmes.

Before its absorption into ESA, ESRO had developed, launched and operated seven scientific satellites (Aurorae, Boreas, Iris, HEOS-1, HEOS-2, TD-1 and ESRO-IV), carrying a total of 49 experiments, as well as approximately 180 sounding rockets.

Le budget total de l'ASE pour 1975 atteint approximativement 287 millions d'unités de compte (= 360 millions de dollars) dont environ un tiers est consacré au programme obligatoire comprenant les missions de satellites scientifiques, la recherche et d'autres activités de base, et deux tiers aux programmes facultatifs comprenant les satellites d'application et les moyens de lancement.

Avant son absorption par l'ASE, le CERS avait réalisé et mis en oeuvre sept satellites scientifiques (Iris, Aurorae, HEOS-1, Boreas, HEOS-2, TD-1 et ESRO-IV) emportant un total de 49 expériences, ainsi qu'environ 180 fusées-sondes.



The Scientific and Meteorological Satellite Programmes

COS-B (Satellite for the study of cosmic rays)
GEOS (Geostationary satellite for magnetospheric studies)
IUE (International Ultraviolet Explorer)
ISEE-B (International Sun-Earth Explorer — 'B' satellite)
EXOSAT (European X-ray observatory satellite)
METEOSAT (Meteorological satellite)

The Telecommunications Satellite Programmes

ECS (European Communications Satellite)
MAROTS (Maritime Satellite)
AEROSAT (Aeronautical Satellite)

The SPACELAB Programme

The ARIANE Programme

Programmes de Satellites scientifiques et météorologique

COS-B (Satellite d'étude des rayons cosmiques)
GEOS (Satellite géostationnaire pour l'étude de la magnétosphère)
IUE (Satellite d'exploration internationale dans l'ultraviolet)
ISEE-B (Satellite d'exploration internationale des interactions Terre-Soleil)
EXOSAT (Satellite européen pour l'observation de rayons X)
METEOSAT (Satellite météorologique)

Programmes de Satellites de Télécommunications

ECS (Satellite européen de Télécommunications)
MAROTS (Satellite maritime)
AEROSAT (Satellite aéronautique)

Programme SPACELAB (Laboratoire spatial)

Programme de lanceur ARIANE

Participating ESA Member States:

- Belgium, Denmark, France, Germany, Italy, Netherlands, Spain, Sweden, Switzerland, United Kingdom

Planned launch:

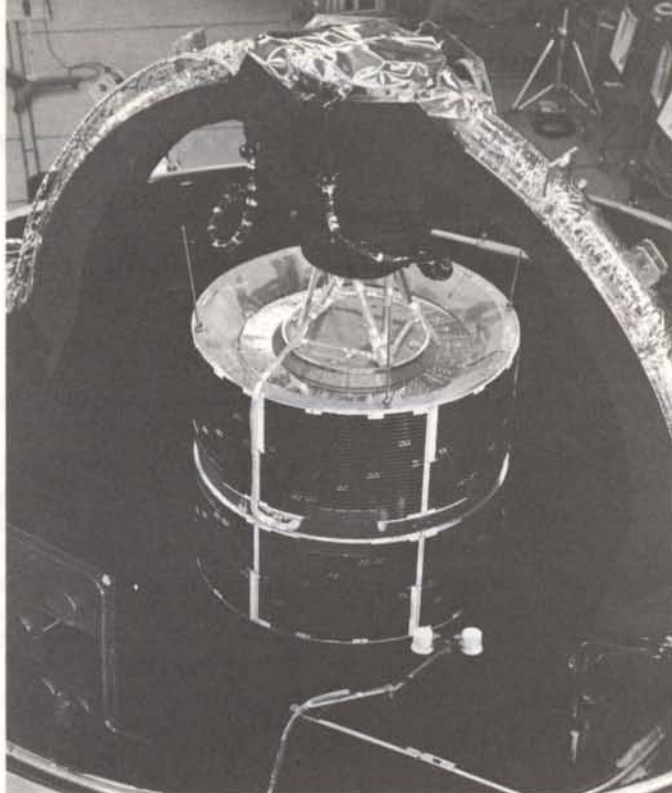
- August 1975

Etats membres participants:

- Allemagne, Belgique, Danemark, Espagne, France, Italie, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède, Suisse

Date de lancement prévue:

- août 1975



La charge utile de COS-B est constituée par une seule expérience destinée à l'étude des rayons cosmiques et qui est intégrée à partir d'éléments développés en France, en Italie, aux Pays-Bas, en Allemagne fédérale et à l'ESTEC. La pièce maîtresse de l'expérience est une chambre à étincelles où les rayonnements gamma d'origine cosmique qui y pénètrent sont convertis en électrons. La direction du parcours de ces électrons peut être mesurée et est à peu près la même que celle du rayonnement gamma initial. Donc, si l'on connaît l'orientation de la chambre à étincelles, on peut déterminer le point du ciel d'où provenait le rayonnement gamma. La chambre à étincelles est associée à des détecteurs de particules qui sélectionnent les rayons gamma et rejette les autres rayons cosmiques, qui sont beaucoup plus abondants. On prévoit que COS-B détectera, en moyenne, un rayon gamma toutes les 50 s. L'énergie du rayonnement est déterminée au moyen d'un calorimètre à énergie. La longévité nominale de l'expérience est de deux ans, pendant lesquels des mesures seront effectuées à travers la Voie lactée et dans la direction d'autres régions plus lointaines de l'Univers.

La véhicule spatial est cylindrique et pèse environ 200 kg. Son courant électrique est fourni par des cellules solaires disposées sur sa surface. Il est stabilisé par rotation et son axe de rotation (qui coïncide avec la direction de visée des expériences) peut être modifié par activation de jets de gaz. La direction de pointage peut être déterminée avec une précision meilleure qu'un degré grâce à l'utilisation de moyens optiques qui détectent le Soleil et la Terre éclairée.

Le satellite sera injecté sur une orbite terrestre très excentrique ayant un apogée de 100 000 km et une période de 36 h. Grâce à cette orbite, le satellite pourra se trouver pendant 30 h en dehors des ceintures de radiation de Van Allen à l'intérieur desquelles il est impossible de faire fonctionner l'expérience. □

The COS-B payload is a single experiment integrated from parts developed in France, Italy, the Netherlands, West Germany and ESTEC, for the study of cosmic rays. The central feature of the experiment is a spark chamber in which cosmic gamma rays are converted into electrons. The direction of flight of these electrons can be measured and is approximately the same as that of the initiating gamma ray. So, if the orientation of the spark chamber is known, the point in the heavens from which the gamma ray originated can be determined. The spark chamber is combined with particle detectors, which select the gamma rays and reject the other much more abundant cosmic rays. It is expected that a gamma ray will be detected on the average once every 50 s. The gamma ray's energy is measured by means of an energy calorimeter. The planned lifetime of the experiment is two years, during which measurements will be made throughout the Milky Way and in the directions of other more distant regions of the Universe.

The spacecraft is cylindrical and weighs approximately 200 kg. Power is generated by solar cells on its surface. It is spin stabilised, and its spin axis (which is the experiment's viewing direction) can be changed by means of gas jets. This pointing direction can be determined to better than one degree by the use of optical means which detect the Sun and the illuminated Earth.

The satellite will be injected into a highly eccentric Earth orbit with an apogee of 100 000 km and an orbital period of 36 h. This will enable it to spend at least 30 h of each orbit outside the Van Allen radiation belts, within which it cannot function. □

Participating ESA Member States:

- Belgium, Denmark, France, Germany, Italy, Netherlands, Spain, Sweden, Switzerland, United Kingdom

Planned launch:

- July 1976

Etats membres participants:

- Allemagne, Belgique, Danemark, Espagne, France, Italie, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède, Suisse

Date de lancement prévue:

- juillet 1976

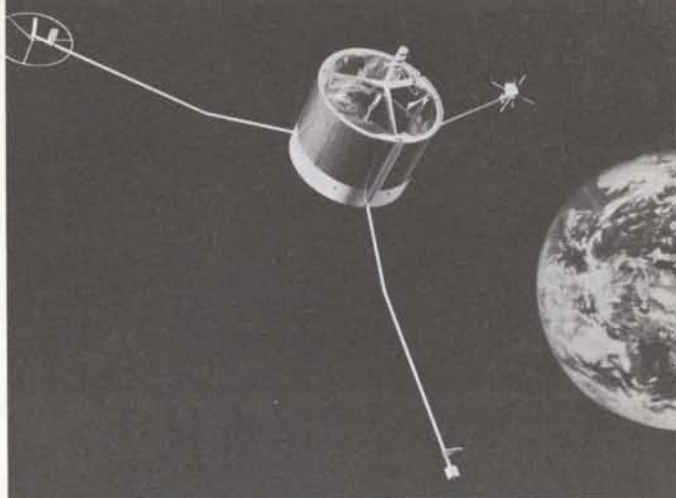
The GEOS satellite is devoted to magnetospheric research. The magnetosphere is that part of near-Earth space which is controlled by the Earth's magnetic field. It acts as a screening element and prevents direct access of solar particles to the atmosphere of the Earth. The scientific mission of GEOS is to advance our knowledge of the dynamics of the magnetosphere and, in particular, to study the response of the near-Earth environment to processes occurring in interplanetary space.

The geostationary orbit is ideally suited to such studies for three reasons:

- (i) it is connected via magnetic field lines to the auroral zones;
- (ii) its 24-hour periodicity provides a systematic daily scan across the magnetosphere;
- (iii) the constant visibility of the satellite by one single ground station maximises data return.

The payload of GEOS contains sixteen electric- and magnetic-field sensors and twenty-six particle analysers distributed over a total of seven scientific experiments provided by ESTEC and institutes in Denmark, France, Italy, Germany, Sweden, Switzerland and the United Kingdom. All field sensors and two of the particle detectors had to be displaced from the satellite and are therefore mounted on booms that vary in length between 1 and 20 m.

With this payload, it will be possible to measure the particle fluxes from the lowest (nearly 0 eV) energies up to the MeV range and to record electric and magnetic fields from DC up to 77 kHz. In particular, the mutual interaction between fields and particles will be studied. In this context, it is intended to inject waves into the plasma from an aerial (20 m long) on the



GEOS est un satellite consacré à l'étude de la magnétosphère. La magnétosphère est la région de l'espace, proche de la Terre, qui est régie par le champ magnétique terrestre. Elle joue un rôle de filtrage et empêche l'accès direct des particules solaires à l'atmosphère terrestre. La mission scientifique de GEOS consiste à améliorer notre connaissance de la dynamique de la magnétosphère et, plus particulièrement, à étudier la façon dont l'environnement proche de la Terre réagit aux processus qui se déroulent dans l'espace interplanétaire.

L'orbite de satellite géostationnaire convient idéalement à ce genre d'études, et ce pour trois raisons:

- (i) elle est reliée aux zones aurales par des lignes de force du champ magnétique;*
- (ii) sa périodicité de 24 h permet un balayage quotidien systématique de la magnétosphère;*
- (iii) le fait que le satellite soit visible en permanence d'une seule et même station au sol permet de recueillir un maximum de données.*

La charge utile de GEOS comporte 16 détecteurs du champ électrique et du champ magnétique et 26 analyseurs de particules répartis entre un total de sept expériences scientifiques fournies par l'ESTEC et des Instituts scientifiques du Danemark, de France, d'Italie, d'Allemagne, de Suède, de Suisse et du Royaume-Uni. Tous les détecteurs et deux des analyseurs de particules ont dû être retirés du corps du satellite et montés sur des bras dont la longueur varie de 1 à 20 m.

Avec cette charge utile, il sera possible de mesurer les flux de particules depuis les énergies les plus basses (approximativement 0 eV) jusqu'à la gamme des MeV et d'enregistrer des champs électrique et magnétique depuis le courant continu jusqu'à 77 kHz. On étudiera, en particulier, l'interaction réciproque des champs et des particules. Dans ce contexte, on a l'intention d'injecter — à partir d'un aérien de 20 m de long monté sur le satellite — des ondes dans le plasma et de voir comment y réagissent les particules et les champs. L'analyse finale des données sera effectuée en commun par les expérimentateurs responsables des expériences embarquées et les scientifiques des observatoires auroraux du monde entier.

Avec son moteur d'apogée, le satellite pèse 560 kg. Il est stabilisé selon trois axes et équipé d'un système de propulsion



GEOS model. Testing of the antenna at ESTEC

satellite and to look for the response in both particle and field domains. The final analysis of the data will be carried out in a co-operative effort between satellite experimenters and scientists from auroral observatories all over the world.

Together with its apogee boost motor, the satellite weighs 560 kg. It is three-axis stabilised and is equipped with a hydrazine propulsion system for attitude control and to enable it to be shifted along its geostationary orbit to positions of major scientific interest.

GEOS will transmit data at various rates. In its fastest and normal mode, data will be transmitted at a rate 10 to 100 times faster than that of previous ESRO satellites (100 000 bits/s). The data have to be received, digested and reacted upon. To this end, a special ground station is under construction at Darmstadt (Germany) where the data will be processed, to some extent in real time. It is from this station, moreover, that the satellite will be operated during its two-year lifetime.

GEOS will be able to boast of the following firsts:

- it will be the first purely scientific geostationary satellite;
- it will be the first European satellite with UHF S-band transmission;
- it will be the first European spacecraft with a hydrazine orbit and attitude propulsion system;
- it will be the first to be superclean in the magnetic, electric and electromagnetic regimes. □

à hydrazine permettant à la fois le contrôle d'attitude et le déplacement du satellite géostationnaire sur son orbite pour sa mise à poste en certains points présentant un intérêt scientifique majeur.

GEOS pourra transmettre des données à plusieurs cadences. En mode ultra rapide (le mode normal), les données seront transmises de 10 à 100 fois plus vite que pour les satellites antérieurs de l'Organisation (100 000 bits/s). Il faut recevoir les données, les assimiler et y réagir; à cette fin, une station au sol spéciale est en cours de construction à Darmstadt (Allemagne). Les données y seront traitées, dans une certaine mesure, en temps réel. C'est aussi à partir de cette station que le satellite sera exploité pendant ses deux ans de vie utile.

GEOS peut se prévaloir d'une primauté dans plusieurs domaines:

- *il sera le premier satellite géostationnaire purement scientifique;*
- *il sera le premier satellite européen avec transmission UHF en bande S;*
- *il sera le premier véhicule spatial européen doté d'un système de contrôle d'orbite et de commande d'attitude par propulseur à hydrazine;*
- *il sera le premier satellite 'superpropre' du triple point de vue magnétique, électrique et électromagnétique. □*

Participating ESA Member States:

- Belgium, Denmark, France, Germany, Italy, Netherlands, Spain, Sweden, Switzerland, United Kingdom

In partnership with:— NASA, the UK Science Research Council

Planned launch: — Mid-1977

Etats membres participants:

- Allemagne, Belgique, Danemark, Espagne, France, Italie, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède, Suisse

En coopération avec:

- la NASA, le Conseil de la Recherche Scientifique (R-U)

Date de lancement prévue: — mi-1977

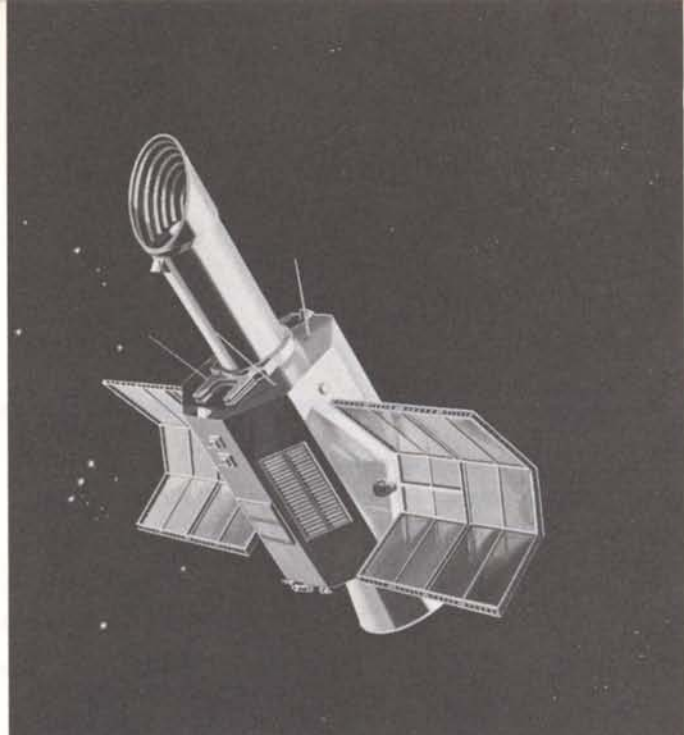
The IUE (International Ultraviolet Explorer) programme is a joint undertaking by NASA, ESA, and the UK Science Research Council (SRC). Its purpose is to provide an ultraviolet observatory in geosynchronous Earth orbit which can be operated by observers at a ground station in a manner very similar to the operation of observatories on Earth.

Advantage is taken of the inherent operational simplicity of the geosynchronous orbit to provide a direct video link via the telemetry system between the astronomer on the ground and the satellite's astronomical system (45 cm Ritchey-Chrétien telescope and an échelle spectrograph, the stellar spectrum being recorded on an SEC Vidicon prior to transmission to Earth).

The scientific aims of the mission are:

- to obtain high-resolution stellar spectra to achieve a better understanding of the stars' physical characteristics;
- to study the gas streams in and around some binary systems;
- to observe faint stars, galaxies and quasars at low resolution;
- to make repeated observations of stellar objects known to exhibit variable spectra; and
- to investigate the manner in which light emission from stellar sources is modified by interstellar gas and dust.

ESA's contribution comprises the deployable solar-cell array for the spacecraft, and the design, construction and operation of a ground station near Madrid for use by European astronomers. The available observing time will be shared by NASA, the SRC and ESA in the ratios 4:1:1. □



Le satellite IUE d'exploration internationale dans l'ultraviolet représente un projet entrepris en commun par la NASA, l'ASE et le Conseil de la Recherche Scientifique du Royaume-Uni (SRC). Il a pour objet de fournir un observatoire orbital pour l'ultraviolet qui, placé sur une orbite de satellite géosynchrone, puisse être exploité par des observateurs à partir d'une station au sol à peu près comme s'il s'agissait d'un observatoire terrestre. A cette fin, on profite de la simplicité d'exploitation inhérente à l'orbite de satellite géosynchrone pour établir, via le système de télémesure, une liaison vidéo directe entre l'astronome au sol et le système astronomique embarqué sur le satellite. Ce système astronomique de bord comprend un télescope Ritchey-Chrétien de 45 cm et un spectrographe à échelle, le spectre stellaire étant enregistré sur un tube cathodique Vidicon SEC avant la transmission à la Terre.

Les objectifs scientifiques de la mission sont les suivants:

- *obtenir des spectres à haute résolution de certaines étoiles, afin de déterminer avec une plus grande précision leurs caractéristiques physiques;*
- *étudier les courants de gaz à l'intérieur et à l'extérieur de certains systèmes binaires;*
- *observer à faible résolution des étoiles de faible luminosité, des galaxies et des quasars;*
- *procéder à des séries d'observations répétées d'objets stellaires connus, de façon à faire apparaître des spectres variables;*
- *chercher de quelle manière l'émission lumineuse des sources stellaires est modifiée par les gaz et poussières interstellaires.*

La contribution de l'ASE comprend le réseau solaire déployable du véhicule spatial, et la conception, la construction et l'exploitation d'une station terrienne près de Madrid à l'intention des astronomes européens. Le temps d'observation total sera partagé entre la NASA, le SRC et l'ASE dans la proportion de 4/1/1. □

Participating ESA Member States:

- Belgium, Denmark, France, Germany, Italy, Netherlands, Spain, Sweden, Switzerland, United Kingdom

In partnership with:

- NASA

Planned launch:

- October 1977

Etats membres participants:

- Allemagne, Belgique, Danemark, Espagne, France, Italie, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède, Suisse

En coopération avec:

- la NASA

Date de lancement prévue:

- octobre 1977

The International Sun-Earth Explorer Project, formerly known as IME, is unique in the history of the European Programme in that:

- it is a three-satellite project (ISEE-A and ISEE-C will be developed by NASA and ISEE-B by ESA);
- there is a commonality of experiments between ISEE-A and ISEE-B, and it is the correlation between the measurements of these two satellites, traversing the same orbit but at a variable distance from each other, which makes the mission interesting and important from a scientific point of view.

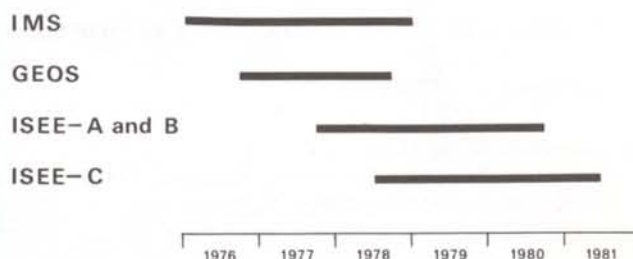
The scientific aims of the mission are:

- to quantify the model of the magnetosphere and the Earth's interaction with the solar wind;
- to explore the plasmasphere and bow-shock sheath regions to study plasma and particle physics as such and for their astrophysics applications.

The payload of the ISEE-B satellite will comprise eight experiments provided by universities and scientific institutions in France, Italy, West-Germany and the USA.

In making simultaneous measurements by the A and B satellites, it is hoped to resolve previous ambiguities between spatial and temporal variations in the magnetosphere. With a

ISEE Schedule in relation to those of GEOS and the International Magnetospheric Study (IMS)



Le projet ISEE (International Sun-Earth Explorer), précédemment dénommé IME, est unique dans l'histoire du programme spatial européen en ce sens:

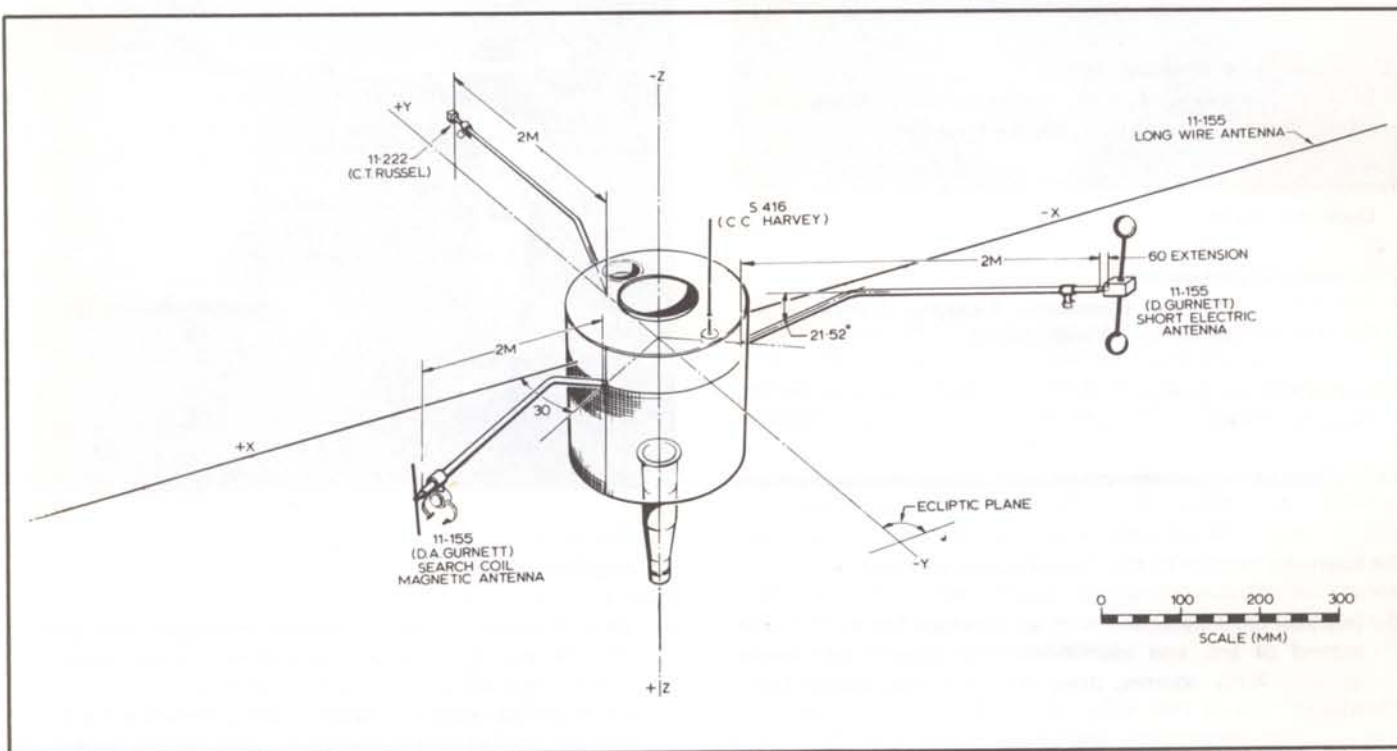
- qu'il s'agit d'un projet portant sur un ensemble de trois satellites dont deux, ISEE-A et ISEE-C, seront construits par la NASA, le troisième, ISEE-B, étant construit par l'ASE; et
- qu'il prévoit la mise en oeuvre d'expériences communes sur ISEE-A et ISEE-B; c'est la possibilité d'établir une corrélation entre les mesures effectuées par ces deux satellites, suivant la même orbite mais à distance variable l'un de l'autre, qui rend cette mission particulièrement intéressante et importante du point de vue scientifique.

La mission a deux objectifs scientifiques principaux:

- quantifier le modèle de la magnétosphère ainsi que les interactions de la Terre avec le vent solaire;
- explorer la plasmasphère et les régions de l'arc de choc et de la magnétogaine pour étudier la physique des plasmas et la physique des particules du double point de vue de la recherche fondamentale et de leurs applications à l'astrophysique.

La charge utile du satellite ISEE-B comprendra huit expériences fournies par des universités et institutions scientifiques d'Allemagne, de France, d'Italie ainsi que des Etats-Unis.

En réalisant des mesures simultanées à partir d'ISEE-A et B, on espère pouvoir lever les ambiguïtés existant entre les variations spatiales et temporelles dans la magnétosphère; en effet, un satellite unique ne permet pas de trancher sur le point de savoir si les variations constatées dans les quantités mesurées



single-satellite mission, it cannot be decided whether variations in measured quantities relate to actual variations in the local quantities or to a static pattern drifting past the spacecraft.

The spin-stabilised ISEE-B spacecraft, the axis of which will be adjusted perpendicular to the ecliptic, can be manoeuvred to vary its separation from ISEE-A from a few hundred to 5000 km. To economise on gas consumption, a "drifting concept" is foreseen, the drift being initiated by a "kick" at perigee produced by a series of gas impulses synchronised with the spacecraft's rotation.

ISEE-A and B will be launched in tandem in Autumn 1977 into the same highly eccentric orbit with a perigee of 282 km, an apogee of about 140 000 km, and an initial orbit inclination to the equator of about 30° . They are intended to have a mission lifetime of 3 years. ISEE-C will be placed, about one year later, into a heliocentric orbit near the Sun/Earth libration point, serving, besides its own objectives, as a reference for the other two. □

correspondent à des variations effectives des quantités locales ou si elles proviennent de la dérive d'un champ statique traversé par le véhicule spatial.

Le satellite ISEE-B sera stabilisé par rotation, son axe étant perpendiculaire au plan de l'écliptique; il pourra être manoeuvré de façon à faire varier la distance le séparant d'ISEE-A de quelques centaines de kilomètres à 5000 km. Pour consommer le minimum de gaz, il est prévu d'appliquer un 'concept de dérive', en amorçant celle-ci par une série d'impulsions, synchronisées avec la rotation du véhicule spatial, données au niveau du périgée.

ISEE-A et B seront lancés simultanément par une seule fusée à l'automne 1977 et seront tous deux injectés sur une même orbite très excentrique dont le périgée se situera à 282 km et l'apogée à environ 140 000 km et dont l'inclinaison initiale sur l'équateur sera d'environ 30° ; leur durée de mission prévue est de trois ans. ISEE-C sera placé, environ une année plus tard, sur une orbite héliocentrique proche du point de libration Soleil-Terre, ce satellite ayant pour but, outre la réalisation de ses objectifs propres, de servir de référence pour les deux autres. □

Participating ESA Member States:

- Belgium, Denmark, France, Germany, Italy, Netherlands, Spain, Sweden, Switzerland, United Kingdom

Planned launch:

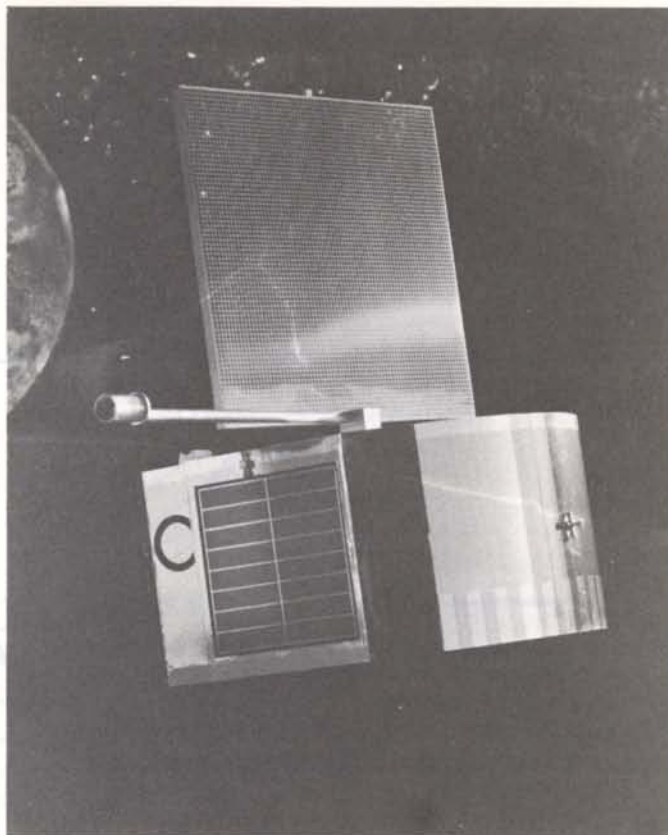
- December 1979

Etats membres participants:

- Allemagne, Belgique, Danemark, Espagne, France, Italie, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède, Suisse

Date de lancement prévue:

- décembre 1979



The scientific mission of the Exosat satellite is twofold:

- position determination, with an accuracy better than one second of arc, and identification of galactic and extragalactic X-ray sources, using the lunar occultation technique;
- study of the spectral and temporal characteristics of these sources during unbroken periods of time of the order of 90 h.

The scientific payload, which covers the 0.1–50 keV energy spectrum, consists of two instruments:

- a low energy (0.1–2 keV) experiment, itself consisting of two parts, as follows:
 - a set of concentric grazing incidence mirrors acting as X-ray collecting devices and, in the focal plane, detectors;
 - an imaging telescope, of optical quality, with detectors placed in the focal plane;
- a medium-energy (1.5–50 keV) experiment, comprising a honeycomb collimator and two sets of proportional counters placed one behind the other and filled with argon and xenon respectively.

The structure is of conventional type, with a central tube and a platform supporting the equipment. Exosat has passive ther-

La mission scientifique du satellite Exosat comporte deux aspects:

- détermination précise à 1 seconde d'arc près et identification des sources galactiques et extragalactiques de rayons X par la technique de l'occultation lunaire;*
- étude des caractéristiques spectrales et temporelles de ces sources pendant des périodes de temps ininterrompues, de l'ordre de 90 h.*

La charge scientifique, qui couvre la gamme d'énergie de 0,1 keV à 50 keV, se compose de 2 instruments:

- une expérience de faible énergie (0,1–2 keV), comportant elle-même deux parties:*
 - un jeu de miroirs concentriques à incidence rasante comme dispositif de collecte de rayons X et, dans le plan focal, des détecteurs;*
 - un télescope de prise de vues de qualité optique avec des détecteurs placés dans le plan focal;*
- une expérience d'énergie moyenne (1,5–50 keV), comprenant un collimateur en nid d'abeille et deux réseaux de compteurs proportionnels placés l'un derrière l'autre et remplis respectivement d'argon et de xénon.*

La structure est du type classique avec tube central et plateau supportant les équipements.

Stabilisé suivant trois axes, avec une précision de l'ordre de quelques minutes d'arc, par un système à gaz froid, Exosat

(continued on page 31)

(suite page 31)

METEOSAT

Participating ESA Member States:

- Belgium, Denmark, France, Germany, Italy, Sweden, Switzerland, United Kingdom

Planned launch:

- April 1977

Etats membres participants:

- Allemagne, Belgique, Danemark, France, Italie, Royaume-Uni, Suède, Suisse

Date de lancement prévue:

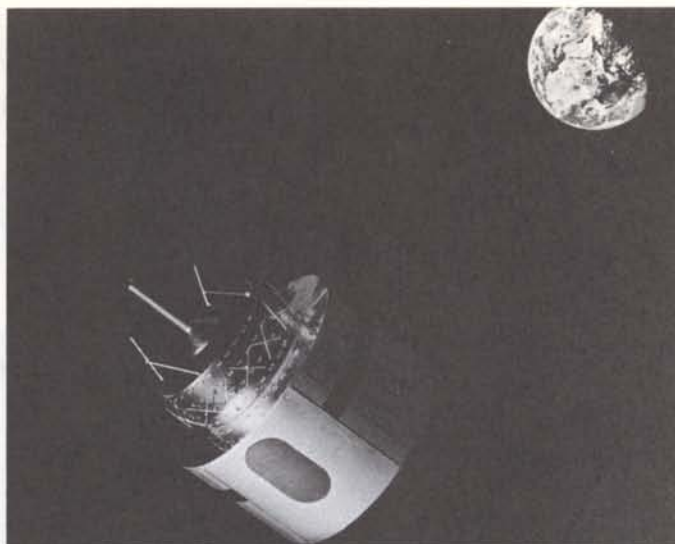
- avril 1977

The purpose of the programme is the collection, processing and dissemination of meteorological data by means of a geostationary satellite and associated ground facilities. The principal mission objectives are:

- *imaging* of the Earth's surface and cloud system simultaneously at visible and infrared wavelengths, every half hour, and transmission to Earth of the raw data;
- *dissemination* of the processed data in suitable formats from the Meteosat ground facilities via the satellite to the Data Users' Stations;
- *collection* by the satellite and relay to the ground of data from drifting or fixed sea- or land-based sensor platforms (interrogated or self-timed) or from a polar orbiting satellite.

The Meteosat system, which is Europe's contribution to the Global Atmospheric Research Programme (GARP) and to the World Weather Watch of the World Meteorological Organisation, is designed to meet the requirements of the European meteorologists. It is expected to be operational by mid-1977, but certainly in time for the First Global GARP Experiment (FGGE) presently scheduled for mid-1978 to mid-1979. In the framework of this FGGE, Meteosat will form part of a system of five geostationary meteorological satellites with compatible performance characteristics (two being provided by the USA and one each by Europe, Japan and the USSR).

The weight of the Meteosat satellite is nearly 700 kg (at launch) including the ejectable apogee boost motor and launcher attachment fittings. It is cylindrical (2.1 m in



Le programme Météosat a pour objet la collecte, le traitement et la diffusion de données météorologiques au moyen d'un satellite géostationnaire et d'installations au sol associées. Les principaux objectifs de la mission sont les suivants:

- prise d'images de la surface de la Terre et du système nuageux simultanément dans le visible et l'infrarouge, toutes les demi-heures, et transmission au sol des données brutes;
- diffusion, dans des formats appropriés, des données traitées depuis les installations au sol Météosat jusqu'aux stations d'utilisation des données via le satellite;
- collecte, par le satellite et relais vers le sol, de données provenant soit de plates-formes, interrogées ou auto-programmées, dérivantes ou fixes, maritimes ou terrestres, équipées de senseurs, soit d'un satellite sur orbite polaire.

Le système Météosat constitue une contribution de l'Europe au programme de Recherche sur l'atmosphère globale (GARP) et à la Veille météorologique mondiale (VMM) de l'Organisation météorologique mondiale et est destiné à satisfaire aux besoins propres de la Communauté météorologique européenne. Il sera en principe opérationnel vers la mi-1977, mais en tout cas en temps utile pour la première expérience globale du GARP (FGGE) qui, selon les prévisions actuelles, doit se dérouler entre la mi-1978 et la mi-1979. Dans le cadre de cette expérience, Météosat constituera l'un des éléments d'un système composé de cinq satellites météorologiques géostationnaires ayant des caractéristiques de performance compatibles (deux d'entre eux étant fournis par les Etats-Unis, les trois autres par l'Europe, le Japon et l'URSS respectivement). Météosat a une structure cylindrique de 2,1 m de diamètre et 3,2 m de hauteur; il est stabilisé par rotation à la vitesse de 100 t/mn. La masse du satellite, y compris le moteur d'apogée éjectable et les éléments de fixation du lanceur, est d'environ 700 kg (au lancement). Sa durée de vie nominale est de 3 ans.

(continued on page 50)

(suite page 50)

The European Communication Satellite Programme

Le Programme de Satellites européens de Télécommunications

Participating ESA Member States:

- Belgium, Denmark, France, Germany, Italy, Netherlands, Sweden, Switzerland, United Kingdom

Planned launches:

- CTS: March 1976
- OTS: June 1977
- ECS: 1980

Etats membres participants:

- Allemagne, Belgique, Danemark, France, Italie, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède, Suisse

Dates de lancement prévues:

- CTS: mars 1976
- OTS: juin 1977
- ECS: 1980

The objective of the European Communication Satellites (ECS) Programme is the development and implementation of an operational European satellite system for the relay of long-distance public communications traffic and distribution of special transmissions such as TV programmes.

The programme is divided into three phases:

Phase I (1970-71): Programme Definition.

This phase included mission and system definition studies and the initiation of a technology development programme.

Phase II (1972-77): Technology and Experimentation Phase.

This, the current phase, is mainly concerned with:

- definition of the communications systems, including propagation experiments and transmission tests;
- satellite technology development under the ECS Supporting Technology Programme;
- in-orbit testing and evaluation through participation in the Canadian Technology Satellite (CTS) programme and the launch of ESA's Orbital Test Satellite (OTS).
- definition of the operational ECS satellite.

Phase III (1976-80): Development and Implementation Phase.

This phase will complete the development of the ECS system, culminating in the procurement of operational satellites.

Le programme de satellites européens de télécommunications (ECS) a pour objectifs la réalisation et la mise en oeuvre d'un système opérationnel de satellites européens pour le relais du trafic de télécommunications publiques à longue distance et la diffusion d'émissions spéciales comme des programmes de télévision.

Ce programme est structuré en trois phases:

1ère phase (1970-71): Définition du programme.

Cette première phase a comporté des études de définition de mission et de système et la mise en route du programme de développement technologique.

2ème phase (1972-77): Développement technologique et expérimentation.

Cette phase, qui est en cours, couvre principalement:

- la définition du système de télécommunications, y compris des expériences de propagation et des essais de transmission;
- le développement de la technologie du satellite dans le cadre du programme de technologie de soutien de l'ECS;
- des essais et évaluations en orbite grâce à la participation au programme canadien CTS et au lancement du satellite d'essais orbitaux (OTS) de l'ASE;
- la définition du satellite ECS opérationnel.

3ème phase (1976-80): Réalisation et mise en oeuvre.

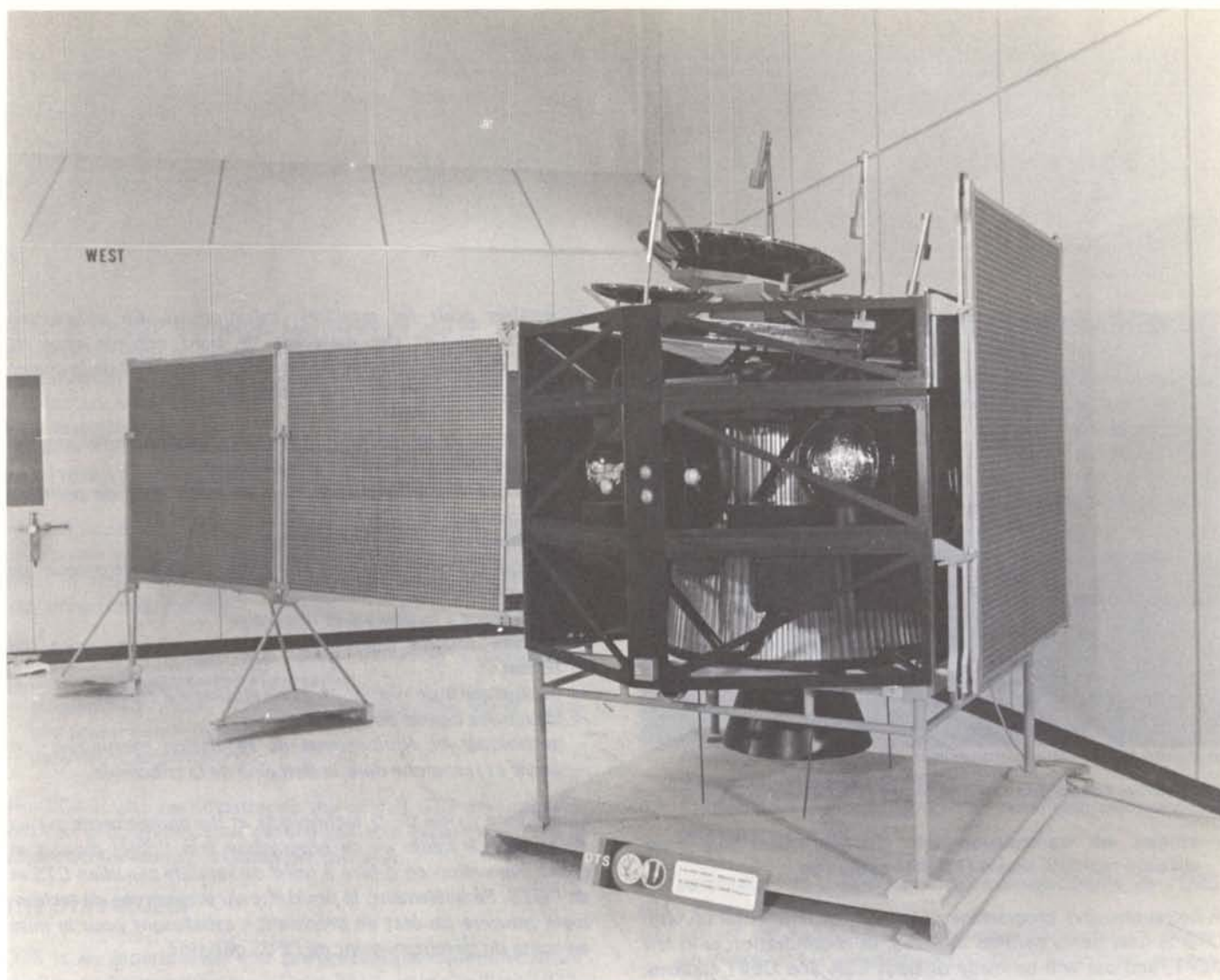
Cette phase, qui marquera l'achèvement du développement du système ECS, se concrétisera par la fourniture de satellites opérationnels.

Les différents éléments du programme sont décrits ci-après de façon plus détaillée.

ETUDES ET EXPERIMENTATION DU SYSTEME DE TELECOMMUNICATIONS

La définition du système de télécommunications ECS se poursuit actuellement en collaboration avec la CEPT (Conférence Européenne des Postes et Télécommunications), à partir d'un programme ASE d'études et d'expérimentation. Ce programme prévoit notamment:

- des expériences de propagation utilisant les données collectées sur les liaisons de Bradford, de Monte Magnola et de la Jungfrau ainsi qu'un grand nombre de données radio-métriques;
- des expériences de transmission à la vitesse de 180 Mb/s



Each element of Phase II of the programme is described below in more detail.

COMMUNICATION SYSTEM STUDIES AND EXPERIMENTATION

The ECS communication system is currently being defined in collaboration with the CEPT (Conférence Européenne des Postes et Télécommunications), making use of an ESA programme of studies and experimentation. This programme includes:

- propagation experiments using data collected over links at Bradford, Monte Magnola, and the Jungfrau, and extensive radiometer data;
- 180 Mbit transmission experiments using a simulated transmission loop (experiments to be conducted in co-operation with the Swiss PTT);
- laboratory measurements and tests on a satellite repeater model;

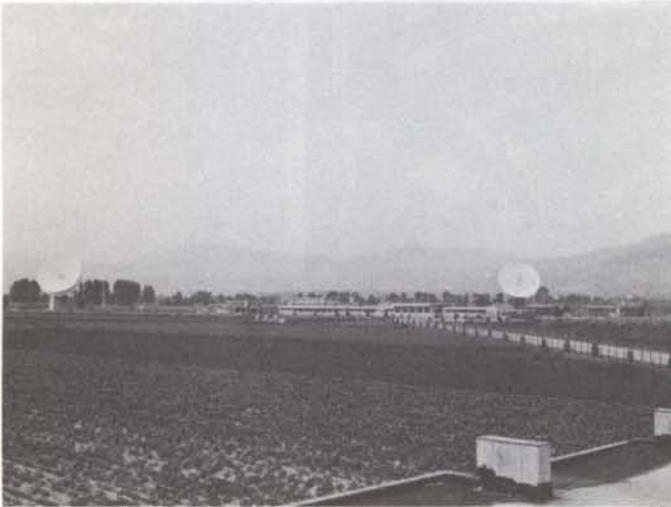
utilisant une boucle de transmission simulée (ces expériences doivent être conduites en coopération avec les PTT helvétiques);

- *des mesures et essais en laboratoire d'un modèle de répéteur de satellite;*
- *des études des caractéristiques des trajets de transmission et de l'exploitation en accès multiple par répartition dans le temps (AMRT).*

Un projet de programme d'expérimentation utilisant l'OTS est actuellement défini dans le détail en collaboration avec la CEPT. L'exécution de ce programme impliquera l'utilisation des stations de l'ASE et de celles de la CEPT. A Fucino vient d'être entreprise la réalisation d'une station commune ASE/Telespazio pour les essais et le contrôle du satellite OTS.

PROGRAMME DE TECHNOLOGIE DE SOUTIEN (STP)

Un programme de mise au point de la technologie de soutien pour l'ECS a été entamé en 1971 dans le but de développer, soumettre à essais et qualifier les composants et équipements



OTS Satellite Control and Test Station at Fucino (Italy)

- studies of transmission-path characteristics and time-division multiple-access (TDMA) operation.

A comprehensive programme of in-orbit experimentation with OTS is now being defined in detail, in collaboration with the CEPT, and use will be made of both ESA and CEPT stations. Development of a joint ESA/Telespazio OTS Satellite Control and Test Station at Fucino has recently been commenced.

SUPPORTING TECHNOLOGY PROGRAMME (STP)

This programme was initiated in 1971 with the object of developing, testing and qualifying components and equipment needed for the operational satellites. This programme covers most of the critical on-board hardware for the communications payload and the service subsystems, including:

- 11/14 GHz repeater equipment, travelling wave tubes and low-noise preamplifiers;
- dual-polarised antennas and antenna-pointing mechanisms;
- infrared Earth sensors;
- gimbaled and fixed momentum wheels and their control electronics;
- hydrazine thruster and tanks;
- lightweight solar arrays and array-drive mechanisms;
- power regulation and storage hardware;
- lightweight satellite structures;
- thermal-control techniques and hardware;
- tribology testing and research.

nécessaires pour les satellites opérationnels. Ce programme couvre la plupart des matériels de bord critique dans les secteurs des sous-systèmes du module de service et de la charge utile de télécommunications, notamment:

- équipements de répéteur 11/14 GHz, tubes à ondes progressives et préamplificateurs à faible bruit;
- antennes à double polarisation et mécanisme de pointage d'antenne;
- détecteurs terrestres infrarouges;
- volants d'inertie à cardan et fixes et leurs électroniques de commande;
- propulseur à hydrazine et réservoirs;
- réseaux solaires légers et mécanismes d'entraînement de réseau;
- équipements de régulation et de stockage d'énergie;
- structures légères de satellite;
- techniques et équipements de régulation thermique;
- essais et recherche dans le domaine de la tribologie.

Une bonne partie de la technologie et des équipements mis au point dans le cadre de ce programme fera l'objet d'essais et d'une évaluation en orbite à bord du satellite canadien CTS et de l'OTS. Parallèlement, la poursuite du programme de technologie assurera un état de préparation satisfaisant pour la mise en route du développement de l'ECS définitif.

PARTICIPATION AU PROGRAMME DU SATELLITE TECHNOLOGIQUE DE TELECOMMUNICATIONS CANADIEN (CTS)

Comme il a été indiqué plus haut, la participation de l'ASE au programme CTS permettra de soumettre à des évaluations de performance au sol et en orbite certains équipements développés au titre du programme de technologie de soutien. Il s'agit des équipements suivants:

- réseau solaire souple et cellules de réseau solaire, y compris des éléments expérimentaux de réseau avec l'électronique associée;
- amplificateurs à tubes à ondes progressives avec tubes de 20 W et conditionnement de puissance;
- amplificateur paramétrique.

L'ASE participe en outre au programme général de développement et d'essai du satellite et acquiert de la sorte une précieuse expérience. Le lancement du CTS est prévu pour décembre 1975.

Much of the STP technology and hardware will be tested and evaluated in orbit on-board CTS and OTS. In parallel with this, continuation of the technology programme will ensure a satisfactory state of readiness for commencement of the final ECS development.

PARTICIPATION IN THE CTS PROGRAMME

As mentioned above, the ESA's participation in the CTS programme will permit ground and in-orbit performance evaluation of equipment developed under the Supporting Technology Programme; namely:

- solar-array blankets and cells, including experimental patches with associated electronics;
- travelling-wave-tube amplifiers incorporating 20 W tubes and power conditioning;
- parametric amplifier.

The ESA is also participating in the overall CTS development and test programme, thus gaining valuable experience. CTS is scheduled for launch in December this year.

THE OTS PROJECT

OTS is an experimental and pre-operational communications satellite to be launched by a Delta 3914 vehicle in June 1977. It will be placed into a geostationary orbit at 10° E longitude, and will carry out a number of tests and experiments to confirm the soundness of its general design. As the forerunner of an operational European Communications Satellite (ECS) System, OTS has been assigned the following tasks:

- (a) Demonstration of the performance and reliability of operation of all equipment on board the satellite, the general configuration of which will be reflected in the operational vehicle.
- (b) Achievement, from an experimental communication system point of view, of the objectives of the ECS mission.
- (c) Provision of an adequate facility for pre-operational transmissions.

In particular, the OTS mission should:

- (i) validate assumptions made with regard to atmospheric attenuation and depolarisation, by means of extensive measurements in the European coverage area;
- (ii) evaluate transmission techniques envisaged for the ECS system (e.g. TDMA techniques, use of orthogonal polarisa-

PROJET DE SATELLITE D'ESSAIS ORBITAUX (OTS)

Le satellite d'essais orbitaux est un satellite de télécommunications expérimental et préopérationnel qui sera lancé en juin 1977 à l'aide d'une fusée Delta 3914. Il sera placé et maintenu sur orbite de satellite géostationnaire à 10° de longitude Est et servira à effectuer un certain nombre d'essais et d'expériences destinés à confirmer le bien-fondé de sa conception générale. Précurseur d'un système opérationnel de satellites européens de télécommunications (ECS), le satellite OTS s'est vu assigner les objectifs suivants:

- (a) *démontrer le bon fonctionnement et la fiabilité de tous les équipements embarqués sur le satellite, la configuration générale de l'OTS étant une préfiguration du véhicule opérationnel;*
- (b) *atteindre d'un point de vue expérimental, en ce qui concerne le système de télécommunications, les objectifs fixés pour la mission de l'ECS;*
- (c) *fournir une capacité adéquate pour des transmissions préopérationnelles.*

En particulier, la mission de télécommunications de l'OTS devra permettre de:

- (i) *valider les hypothèses concernant l'atténuation atmosphérique et la dépolarisation, par l'exécution de très nombreuses mesures dans la zone de couverture européenne;*
- (ii) *évaluer les techniques de transmission envisagées pour le système ECS (par exemple, techniques AMRT, utilisation de polarisations orthogonales pour la réutilisation des fréquences, maintien dans toutes les conditions d'exploitation de la couverture d'antenne spécifiée).*

En outre, l'OTS permettra de réaliser des expériences impliquant la transmission de signaux en bande étroite entre de petits terminaux terriens.

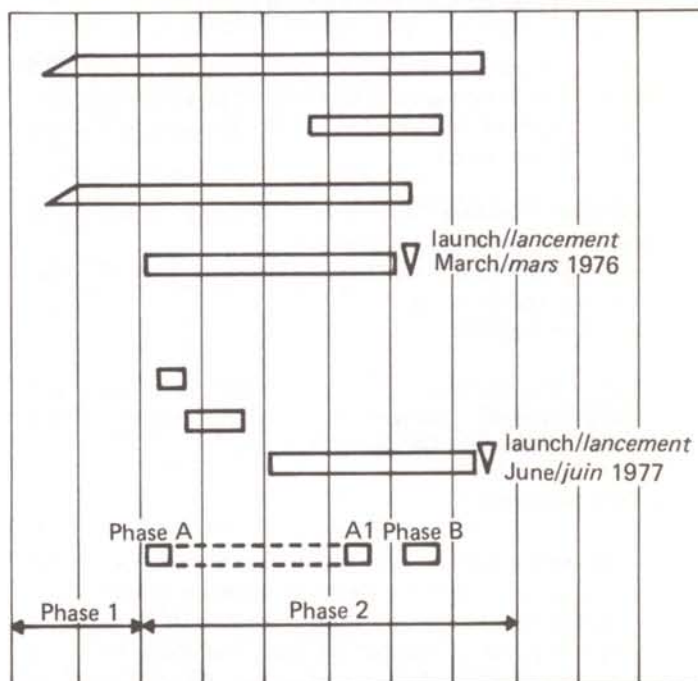
Ce satellite est stabilisé selon trois axes. Il est conçu pour une durée de vie de l'ordre de 5 ans, certains de ses équipements étant toutefois conçus, en prévision de l'ECS, pour une vie opérationnelle de 7 ans. Une approche modulaire a été adoptée dans la conception tant du système que des sous-systèmes. Le satellite se compose d'un module de service assurant toutes les fonctions fondamentales de servitude et d'un module de télécommunications contenant essentiellement la charge utile. Un avantage non négligeable de cette modularité est de permettre l'utilisation de charges utiles différentes avec un même module de service sans remaniement important de celui-ci.

THE EUROPEAN COMMUNICATIONS SATELLITE PROGRAMME (PHASES 1 + 2)

LE PROGRAMME DE SATELLITES EUROPEENS DE TELECOMMUNICATIONS (1ère + 2ème phases)

- Communication System Experimentation
Expérimentation du système de télécommunications
- Satellite Control Station
Station de contrôle de satellites
- Supporting Technology Programme (STP)
Programme de technologie de soutien
- Canadian Communication Technology Satellite (CTS)
Satellite technologique de télécommunications canadien
- Orbital Test Satellite (OTS)/*Satellite d'essais orbitaux*
 - Phase A
 - Phase B
 - Phase C
- ECS operational system
Système opérationnel ECS

1970 1971 1972 1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980



tions for frequency re-use, maintenance of specified antenna coverage under all operational conditions).

OTS will also provide for experiments involving the transmission of narrow-band signals between small Earth terminals.

The spacecraft is three-axis stabilised and has a design lifetime of the order of 5 years, with individual equipment designed for 7-year ECS operation. A modular approach has been adopted in the design of both system and subsystems. A Service Module provides all the basic service functions and a Communications Module carries the main payload. A significant advantage of this modular concept is that it allows different payloads to be carried and supported without major redesigning.

Le développement actuel d'un satellite d'essais orbitaux (OTS) marque une étape importante vers la réalisation de l'ECS définitif. L'OTS présente une configuration similaire à celle qui est envisagée pour de futurs satellites opérationnels et comporte certains équipements qui seront utilisés pour l'ECS. Sa conception modulaire en fait également une plate-forme adéquate pour l'emport d'autres charges utiles: la première application de ce concept, le satellite Marots, que l'Organisation développe actuellement, utilisera le module de service de l'OTS sans modification notable. On étudie activement d'autres applications générales possibles de la plate-forme OTS.

SATELLITE EUROPEEN OPERATIONNEL DE TELECOMMUNICATIONS (ECS)

La définition détaillée et le développement du satellite opérationnel ECS commenceront en 1976, l'objectif étant d'effec-

The test satellite, OTS, currently under development constitutes a major step towards the final ECS procurement. OTS has a configuration similar to that anticipated for future operational satellites and carries equipment that will be used on ECS. The modularity of the OTS design also makes it a suitable "platform" for carrying other payloads. The first application of the concept, ESA's Marots satellite, is now under development and will use the OTS service module without any significant modification. Other general applications for the OTS "platform" are under active consideration.

THE OPERATIONAL ECS

Detailed definition and development of the ECS operational satellite will commence in 1976, for a first launch by 1980. Preparations are already under way, with the programme of communications tests, technology development and satellite development activities described above. The suitability of a modified OTS vehicle for ECS and other work is presently being assessed, to evaluate alternatives such as a larger satellite for launch by Ariane. A decision on satellite type for the ECS mission should be taken in conjunction with the CEPT during the year, to permit the initiation of a detailed satellite definition study. □

tuer le premier lancement pour 1980. Les travaux préparatoires sont déjà engagés avec le programme d'essais de télécommunications et les travaux de développement technologique et de développement du satellite décrits ci-dessus. Une étude est en cours, visant à déterminer si un véhicule OTS modifié conviendrait pour l'ECS, et on évalue par ailleurs d'autres solutions possibles, par exemple un satellite plus grand qui serait lancé par la fusée Ariane. La décision sur le type de satellite devrait être arrêtée de concert avec la CEPT dès cette année de façon à pouvoir entamer la définition détaillée du satellite. □

(continued from page 24)

mal control. It is three-axis stabilised, with a precision of the order of a few minutes of arc, by a cold gas system, and star sensors are used as the main stabilisation reference. A hydrazine device enables the necessary corrections to be made for lunar occultation. A rotating solar panel supplies approximately 130 W to power the scientific experiments and the subsystems. The Earth-to-satellite telecommand links and the satellite-to-Earth telemetry links operate in the S-Band. Data is transmitted at a rate of 4000 bits per second.

The satellite will be launched in December 1979 by a Thor-Delta 2914 rocket. It will have an orbit of 80 degrees inclination, a perigee of 300 km and an apogee of 200 000 km in the Northern hemisphere. Its maximum mass in orbit will be 340 kg and it is expected to have an operational lifetime of two years. □

(suite de la page 24)

subit une régulation thermique passive. Des détecteurs stellaires sont utilisés comme référence principale pour la stabilisation. Un dispositif à hydrazine permet d'effectuer les corrections nécessaires pour l'occultation lunaire. Un panneau solaire rotatif délivre une puissance de l'ordre de 130 W pour l'alimentation des expériences scientifiques et des sous-systèmes. Les liaisons de télécommande sol-satellite et de télémétrie satellite-sol sont effectuées en bande S. La cadence d'informations transmises est de 4000 bits/s.

Le satellite sera lancé en décembre 1979 par une fusée Thor-Delta 2914 sur une orbite de 80 degrés d'inclinaison et ayant un périhélie de 300 km et un apogée de 200 000 km dans l'hémisphère Nord. La masse maximale du satellite en orbite est de 340 kg et la durée de vie opérationnelle prévue est de deux ans. □

Participating ESA States:

- Belgium, France, Germany, Italy, Netherlands, Spain, Sweden, United Kingdom (Member States) and Norway (Observer State)

Planned launch:

- October 1977

Etats participants:

- Allemagne, Belgique, Espagne, France, Italie, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède (Etats membres); Norvège (Observateur)

Date de lancement prévue:

- octobre 1977

The purpose of the programme is the design, development, launch and operation of a satellite to acquire experimental data and pre-operational experience in the field of maritime space communications between ship and shore stations.

The system characteristics follow guidelines set out by the IMCO* and are sufficiently flexible to permit a wide range of experimentation. Within the three areas listed below, particular objects are:

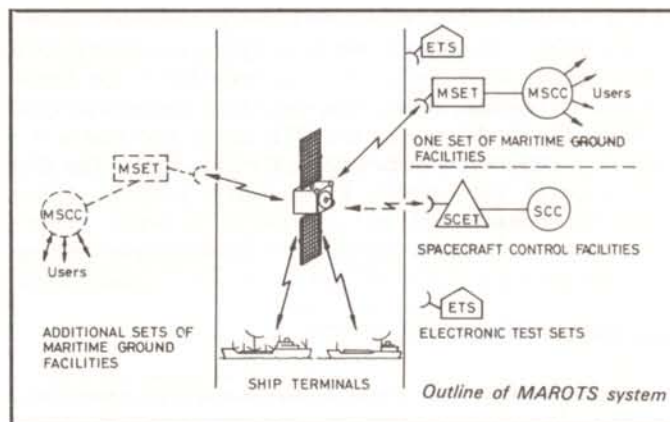
General Communications

- To evaluate ship/shore links for telephony, telegraphy, data transfer and facsimile transmission.
- To demonstrate compatibility with public telephone and telegraph networks.
- To demonstrate access to satellite communication by multiple ship and shore stations.
- To evaluate various types of ship terminals.

Distress, Search and Rescue and Safety

- To evaluate immediate priority access techniques for distress communication.

* Inter-Government Maritime Consultative Organisation.



Ce programme a pour objet la conception, le développement, le lancement et l'exploitation d'un satellite en vue d'acquies à la fois des données expérimentales et une expérience préopératoire dans le domaine des télécommunications spatiales maritimes entre navires et stations côtières.

Conformes aux directives fixées par l'OMCI*, les caractéristiques du système ont suffisamment de souplesse pour autoriser une large gamme d'expériences. Pour chacun des trois secteurs énumérés ci-dessous, les objectifs plus spécifiques sont les suivants:

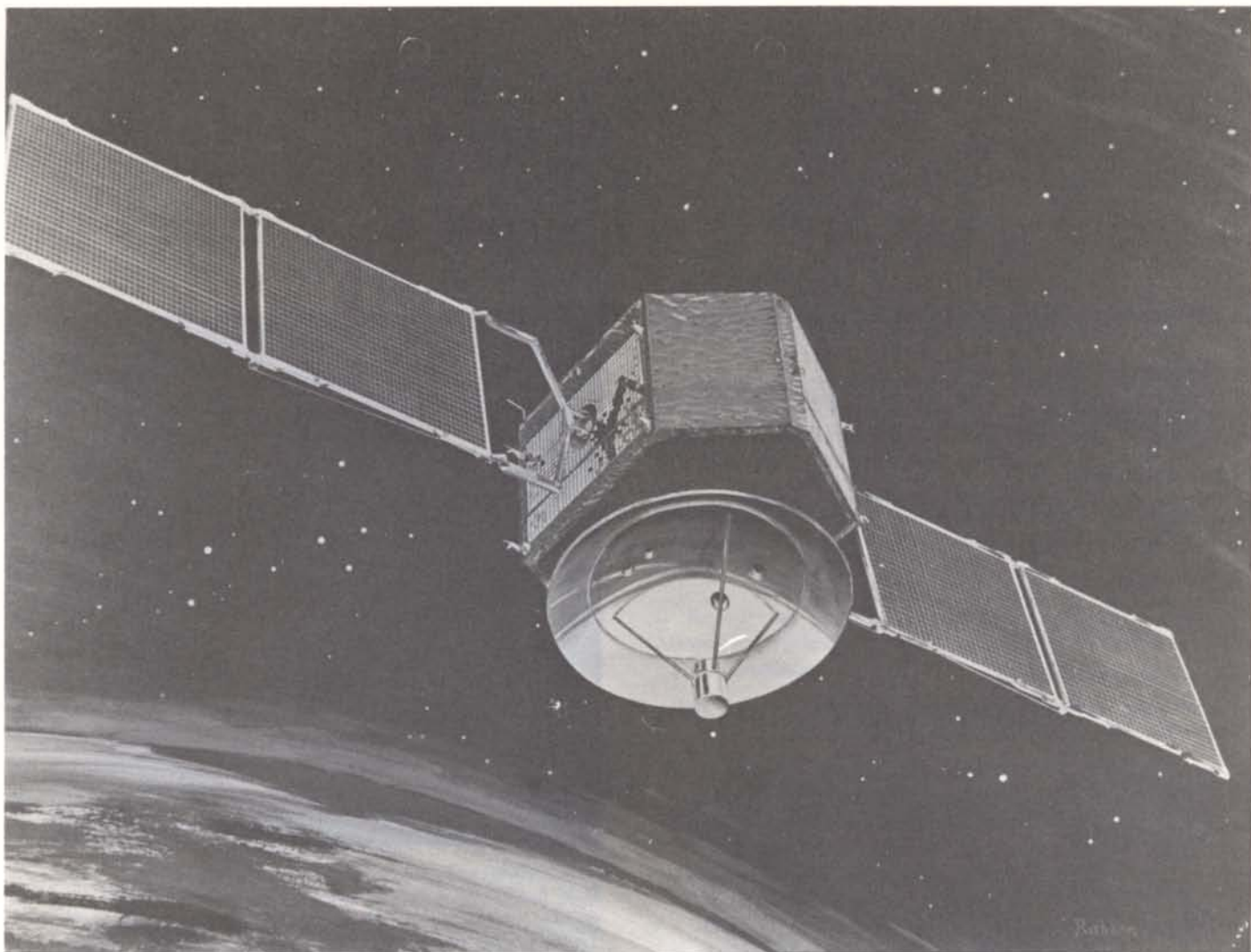
Communications générales

- Evaluation de liaisons entre navires et stations côtières pour les communications téléphoniques et télégraphiques, la transmission de données et le fac-similé.
- Démonstration de la compatibilité avec les réseaux téléphoniques et télégraphiques publics.
- Démonstration de l'accès de nombreux navires et stations côtières aux communications par satellite.
- Evaluation de configurations variées de terminaux embarqués sur navires.

Détresse, recherche et sauvetage, sécurité

- Evaluation des techniques d'accès immédiat en priorité pour les communications de détresse.
- Evaluation d'équipements spéciaux de détresse, comprenant des balises de secours donnant la position.

* Organisation intergouvernementale consultative de la Navigation maritime.



- To evaluate special distress equipment, including emergency position indicating beacons.
- To demonstrate 'all ships' information broadcasts, and weather transmission via satellite to individual mobile stations.

Radiodetermination

- To evaluate ranging techniques for line of position determination.

The satellite design is modular and this permits the Service Module to be the basic spacecraft platform already under development for the Orbital Test Satellite within ESA's ESC Programme. The payload is a Communications Module which contains the transponder and the antenna system. The satellite is three-axis stabilised.

The satellite will be launched late 1977 in geostationary orbit and will be stationed at longitude 40° i.e. over the Indian Ocean. Its design life is up to seven years. □

- *Démonstration de la diffusion d'informations 'à tous les navires' et de la transmission par satellite de données météorologiques à des stations mobiles individuelles.*

Radiolocalisation

- *Evaluation de techniques de mesure de distances pour déterminer les lignes de position.*

La conception modulaire du satellite permet de prendre comme module de service la plate-forme de véhicule spatial de base déjà en cours de développement pour le satellite d'essais orbitaux, dans le cadre du Programme de satellite européen de télécommunications de l'ASE. La charge utile est constituée par un module de télécommunications comprenant un répondeur et un système d'antenne. Le satellite est stabilisé selon trois axes.

Marots sera lancé fin 1977 sur orbite de satellite géostationnaire, avec mise à poste au-dessus de l'Océan Indien par 40° de longitude est. Il est conçu pour une durée de vie allant jusqu'à sept ans. □

Participating ESA Member States:

- Belgium, Denmark, France, Germany, Italy, Netherlands, Spain, Sweden, United Kingdom

In partnership with:

- Canada, Comsat General, the US Federal Aviation Administration

Planned launches:

- First satellite : November 1978
- Second satellite : Early 1979

Etats membres participants:

- Allemagne, Belgique, Danemark, Espagne, France, Italie, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède

En coopération avec:

- Canada, Comsat General, Administration fédérale de l'Aviation (Etats-Unis)

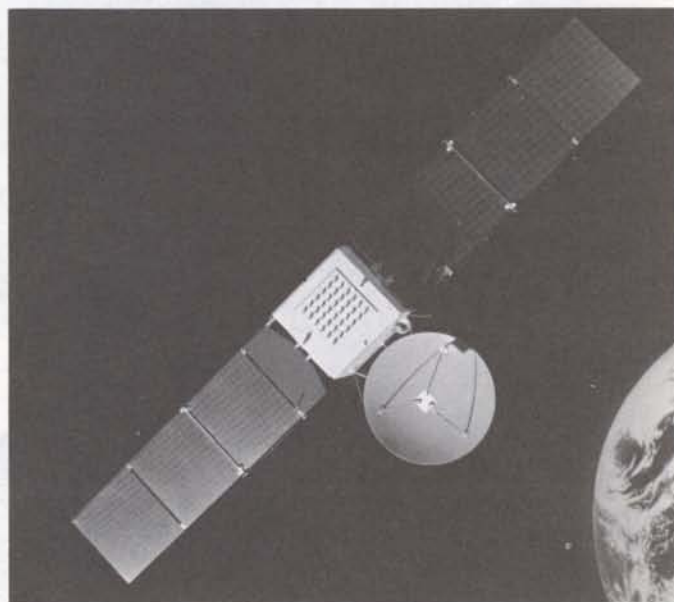
Dates de lancement prévues:

- premier satellite : novembre 1978
- second satellite : début 1979

The growth of air traffic is expected to be such that satellite communication and surveillance will be required over wide areas by about the mid-1980s. The purpose of the Aerosat programme is to provide a pre-operational satellite system for experimentation and evaluation that will enable the International Civil Aviation Organisation (ICAO) to specify the functions and timing of an operational system. The Programme is being carried out within the framework of a Memorandum of Understanding signed by the U.S. Federal Aviation Administration, the Government of Canada and by ESA on behalf of nine of its Member States.

The particular objects of the Programme are:

- to bridge the gap in time and knowledge between current experimental efforts and a fully operational capability, and to demonstrate the feasibility of attaining the quality of service expected from an operational system for air traffic control and air carrier purposes;
- to provide the experience in technical, operational, economic, and managerial areas required for the establishment of a fully operational service;



Il y a lieu de s'attendre à ce que l'accroissement du trafic aéronautique rendra nécessaire, vers le milieu de la décennie 1980, un potentiel de communication et de surveillance par satellites au-dessus de diverses zones. Le but du programme Aerosat est de mettre en place un système de satellites pré-opérationnels aux fins d'expérimentation et d'évaluation pour permettre à l'Organisation de l'Aviation civile internationale (OACI) de spécifier les fonctions et le calendrier à retenir pour un système opérationnel. Ce programme est exécuté dans le cadre d'un Mémoire d'Accord signé par l'Administration fédérale de l'Aviation des Etats-Unis, par le Gouvernement du Canada et par l'ASE au nom de neuf de ses Etats membres.

Les objectifs particuliers du programme sont les suivants:

- résoudre le problème que pose, du point de vue des délais et des connaissances, le passage du stade expérimental actuel à celui de la réalisation d'un potentiel entièrement opérationnel, et démontrer la possibilité d'obtenir la qualité de service attendue d'un système opérationnel destiné à satisfaire les besoins du contrôle de la circulation aérienne et du transport aérien;
- donner, dans les secteurs technique, opérationnel, économique et gestionnel, l'expérience requise avant la mise en place d'un service entièrement opérationnel;
- évaluer les résultats techniques et opérationnels des télécommunications en phonie et des transmissions de données entre le

- to evaluate the technical and operational performance of voice and data communications between ground and aircraft over various areas;
- to provide experimental evaluation of dependent and independent surveillance capabilities, and of navigational data derived by an aircraft using ground and satellite transmissions;
- to explore ways of using satellite capabilities to improve the cost-effectiveness of oceanic en-route services;
- to contribute data to enable ICAO to develop its Standards and Recommended Practices for a fully operational capability.

The Programme is divided into two parts:

- (i) *The Space Segment.* This, which includes the development, production, launching and operation of the satellites, is being undertaken jointly by ESA, Canada and Comsat General. A joint Space Programme Office to direct this Segment has already been set up. These three parties are contributing to this Segment of the Programme in the ratios of 47%, 6%, 47%, respectively. Currently invitations to tender for the satellite and control-facility contracts are being prepared. These contracts will be open to qualified industrial consortia on both sides of the Atlantic.
- (ii) *The Co-ordinated Segment.* This includes the Aeronautical Satellite Communication Centres, the Aeronautical Services Earth Terminals and the avionics. It is being undertaken separately by the parties to the Memorandum of Understanding.

The satellites will be launched into geostationary orbit, the first in November 1978 and the second a few months later. Both will be located initially over the Atlantic Ocean, separated by about 25° in longitude. Their design lifetime will be seven years. □

sol et les aéronefs au-dessus des diverses zones;

- *évaluer expérimentalement les possibilités du système en tant que moyen partiel ou autonome de surveillance, ainsi que les données de navigation élaborées à bord d'un aéronef à partir des informations transmises du sol et par satellite;*
- *examiner les moyens d'utiliser les possibilités offertes par le satellite pour accroître la rentabilité des services transocéaniques;*
- *fournir les données permettant à l'OACI d'établir ses Normes et Pratiques recommandées pour un potentiel entièrement opérationnel.*

Le programme est divisé en deux parties:

- (i) *Le Secteur spatial, qui comprend le développement, la production, le lancement et l'exploitation des satellites. Sa réalisation est entreprise en commun par l'ASE, le Canada et Comsat General, et un Bureau commun du programme spatial a déjà été créé pour diriger ce secteur. Les trois parties contribuent au financement de celui-ci à raison de 47%, 6% et 47% respectivement. Des invitations à soumissionner pour les contrats relatifs au satellite et aux installations de contrôle sont en cours de préparation et elles seront adressées aux consortiums industriels qualifiés qui existent de part et d'autre de l'Atlantique.*
- (ii) *Le Secteur coordonné, qui comprend les centres de communications par satellites aéronautiques, les terminaux terriens des services aéronautiques et l'équipement avionique. Sa réalisation est entreprise séparément par les parties au Mémoire d'Accord.*

Deux satellites géostationnaires seront placés sur orbite, le premier en novembre 1978 et le second quelques mois plus tard. L'un et l'autre seront initialement mis à poste au-dessus de l'Océan Atlantique avec une séparation d'environ 25° en longitude. Leur durée de vie nominale sera de sept ans. □

Participating ESA States:

- Belgium, Denmark, France, Germany, Italy, Netherlands, Spain, Switzerland, United Kingdom (Member States) and Austria (Observer State)

Planned delivery to NASA:

- Mid-1979

Etats participants:

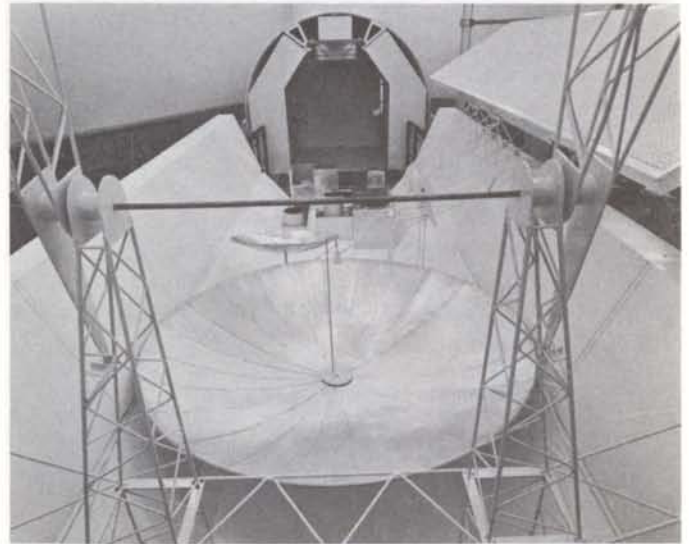
- Allemagne, Belgique, Danemark, Espagne, France, Italie, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suisse (Etats membres); Autriche (Observateur)

Date de livraison à la NASA:

- mi-1979
-

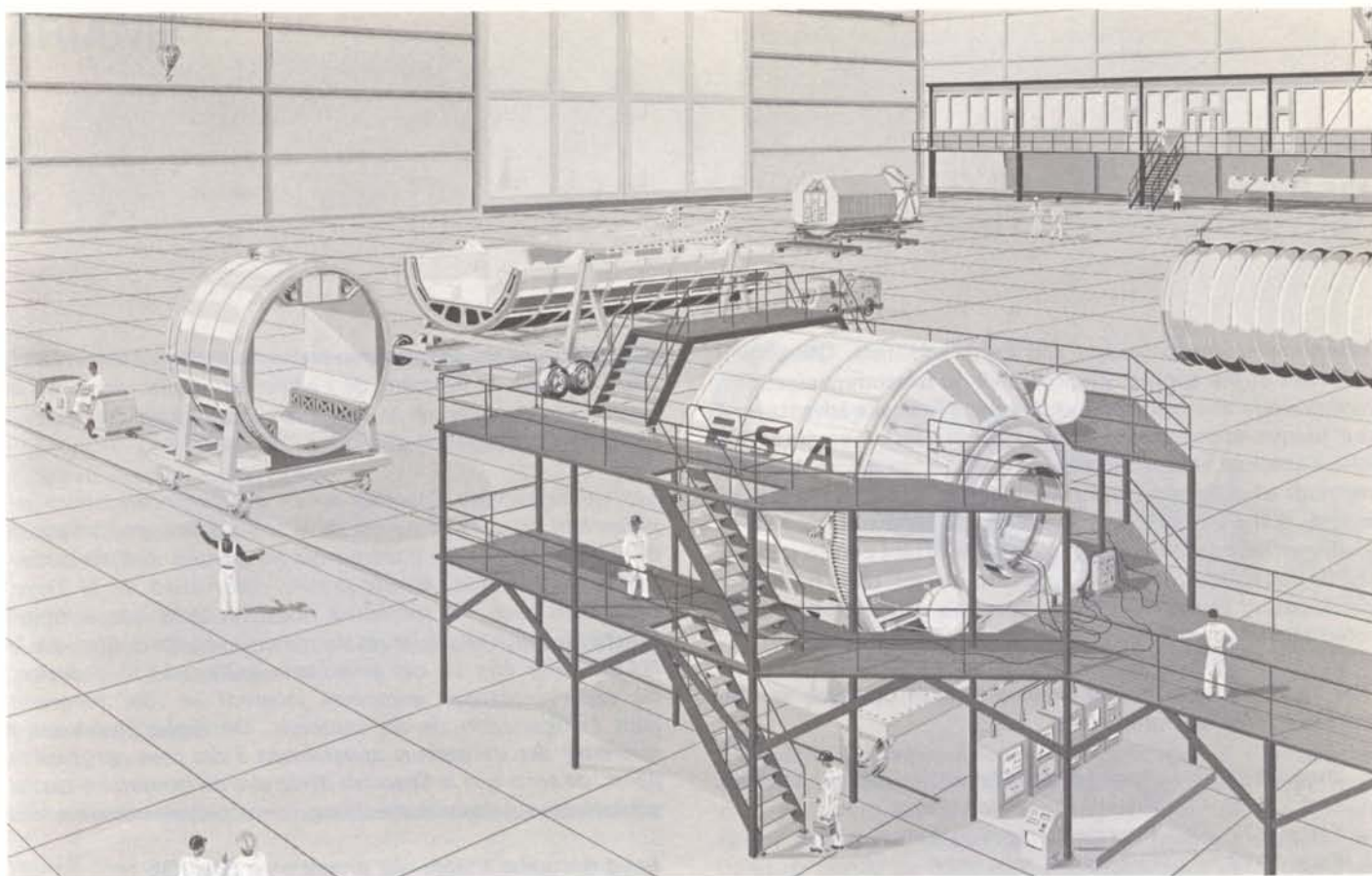
Spacelab is Europe's contribution to NASA's advanced Space Transportation System (Space Shuttle) and represents ESA's largest individual programme. The Spacelab concept involves two basic elements, a pressurised module and an unpressurised pallet. The former provides a 'shirt-sleeve' environment laboratory and the latter acts as an observing platform that permits direct exposure of instruments to space. Spacelab is a joint ESA/NASA venture in which ESA, on behalf of the participating European countries, is responsible for the design, development, manufacture and delivery of one flight unit to NASA. A 'hi-rel' engineering model, two sets of ground-support equipment (GSE), and initial spares are included in the delivery. Additionally, within the programme, ESA will provide sustaining engineering through the first two Spacelab flights and will ensure a follow-on production capability in Europe. NASA's responsibilities include the operation of Spacelab and the associated integration activities, the design and manufacture of certain peripheral elements (such as the crew-transfer tunnel), and the supply of technical advice to ESA as required.

As an integral part of the Space Shuttle System, Spacelab is a re-usable spacecraft that is carried to and from orbit in the cargo bay of the Orbiter and remains there throughout the flight. The duration of such flights is nominally fixed at seven days, though extensions up to thirty days are envisaged. The Spacelab/Orbiter combination will perform as a short-stay space station, with a crew (or payload specialists, as they are called) of up to four persons working in Spacelab and spending their off-duty time in the Orbiter. Spacelab's dimensions can-



Le Spacelab représente la contribution de l'Europe au système de transport spatial d'avant-garde (Navette spatiale) dont la NASA a entrepris la réalisation, et son ampleur en fait le plus important des programmes de l'ASE. Le concept du Spacelab comporte deux éléments de base: un module pressurisé et un porte-instruments non pressurisé. Le premier constitue un laboratoire où les expérimentateurs peuvent travailler 'en manches de chemise' et le second sert de plate-forme d'observation qui permet d'exposer directement les instruments au vide spatial. Le Spacelab est une entreprise commune de l'ASE et de la NASA où l'ASE, agissant pour le compte des pays européens participants, a pour tâche d'assurer la conception, la réalisation, la fabrication et la livraison d'une unité de vol à la NASA. Dans cette livraison sont compris un pré-prototype de haute fiabilité, deux jeux d'équipements de soutien au sol et les pièces de rechange initiales. En outre, dans le cadre du programme, l'ASE fournira un soutien technologique pendant les deux premiers vols du Spacelab et elle assurera la mise sur pied en Europe d'un potentiel de production en série. Les tâches incombant à la NASA sont l'exploitation du Spacelab et les activités connexes d'intégration, ainsi que la conception et la fabrication de certains éléments périphériques (tels que le tunnel de communication prévu pour l'équipage) et enfin la fourniture à l'ASE de conseils techniques dont elle aura besoin.

La Spacelab, qui fait partie intégrante du système de Navette spatiale, est un matériel réutilisable transporté sur orbite et ramené au sol dans la soute de l'Orbiteur, où il reste pendant



not exceed those of the Orbiter's cargo bay (18.3 m long and 4.5 m in diameter), while the all-up weight of Spacelab and payload may not exceed the permissible landing weight of 14 500 kg. The intention is that, depending on the configuration flown, between 5500 and 9000 kg of this total will be accounted for by user's experimental equipment.

One of the main objects of Spacelab is to provide the facilities that will enable experimenters (men and women) to conduct their orbital experiments *in situ*. Considerable mission flexibility is ensured by the modular design approach adopted. This permits a variety of combinations of the basic Spacelab elements to be used in module-only, module-plus-pallet and pallet-only modes. In addition, the provision of mission-related equipment, such as airlock, optical window and view ports, guarantees that the particular needs of an experimenter can be satisfied. Pallet-borne experiments may be operated from the module, the Orbiter cabin or the ground.

A prime consideration in the design of Spacelab has been to provide suitable services to aid the experimenter in the conduct of his research. To this end, a mix of Spacelab-autonomous and Orbiter-dependent resources is provided by the Spacelab subsystems. These include power, data management, environment control, communications and crew provisions.

The experimenters who will make use of Spacelab will be drawn from three main fields of endeavour. There will be those whose interest lies in the disciplines of pure science; the

toute la durée du vol; celle-ci est en principe de 7 jours et des prolongations allant jusqu'à 30 jours sont envisagées. L'ensemble Spacelab-Orbiteur fonctionne comme une station spatiale temporaire dont l'équipage (au maximum 4 personnes, qu'on appelle "spécialistes charge utile") travaille dans le Spacelab mais passe son temps de repos dans l'Orbiteur. Le Spacelab doit être entièrement logé dans la soute de l'Orbiteur (18,3 m de long x 4,5 m de diamètre) et son poids total avec la charge utile ne peut dépasser 14 500 kg, poids admissible à l'atterrissage. Il est prévu que, sur ce total, les équipements expérimentaux des utilisateurs représenteront environ 5500 à 9000 kg, selon la configuration de vol retenue.

Le Spacelab doit fournir aux expérimentateurs (hommes et femmes) les moyens nécessaires pour l'exécution "in situ" de leurs expériences en orbite. La conception modulaire adoptée assure une grande flexibilité à l'organisation des missions. La combinaison des éléments de base du Spacelab permet d'utiliser celui-ci selon trois modes: module seulement, module plus porte-instruments, porte-instruments seulement. En outre, des équipements adaptés aux différentes missions (par exemple sas pneumatique, fenêtre optique et hublots) garantissent la satisfaction des besoins particuliers de l'expérimentateur. Les expériences montées sur le porte-instruments peuvent être commandées à partir du module, de la cabine de l'Orbiteur ou du sol. Dans la conception du Spacelab, on a cherché en particulier à doter celui-ci des moyens propres à aider l'expérimentateur dans la conduite de ses recherches. A cette fin, les sous-systèmes du Spacelab lui offrent un ensemble de ressources

astronomers, astrophysicists and Earth scientists. Others will be active in the applied sciences, such as telecommunications, meteorology and medicine, while others will take advantage of the unique opportunities offered by the zero-*g* environment where absolute vacuum is permanently 'on tap' to develop new methods of processing and manufacture. Although the task of managing the utilisation of Spacelab will fall mainly to NASA, European experimenters will play an important part in exploiting its capabilities. It is also hoped to attract users from non-participating countries, so that Spacelab will become a truly international space facility.

The various phases in the development of Spacelab will be marked by the following events:

June 1974	Award of the Phase C/D industr. contract
End 1975	Preliminary design review
Early 1977	Intermediate design review
Early 1978	Critical design review
Mid-1978	Delivery to NASA of Engineering Model + 1st set of GSE
Mid-1979	Delivery to NASA of Flight Unit + 2nd set of GSE
Mid-1980	First Spacelab flight

The introduction of Spacelab will provide the user of the 1980's with a completely new tool for space exploration and exploitation. Its successful development by ESA will ensure that Europe remains in the forefront of space science and technology. □

dont les unes sont autonomes et les autres tributaires de l'Orbiteur: il s'agit notamment de l'alimentation électrique, de la gestion des données, de la régulation d'ambiance, des communications et des services destinés à l'équipage.

Les utilisateurs du Spacelab seront des expérimentateurs représentant tous les domaines de la science, des applications et de la technologie. On y retrouvera les grandes disciplines classiques (astronomie, astrophysique, observation de la Terre, etc.), mais aussi des spécialités nouvelles telles que le traitement et la fabrication des matériaux en apesanteur. Bien que la NASA doive être un des principaux utilisateurs du Spacelab, les expérimentateurs européens joueront un rôle important dans l'exploitation de ses capacités. On espère également y intéresser des utilisateurs appartenant à des pays non participants, de sorte que le Spacelab deviendra un laboratoire spatial véritablement international.

Les principales étapes du programme Spacelab sont les suivantes:

Juin 1974	Attribution du contrat industriel pour la Phase C/D
Fin 1975	Examen préliminaire de la conception
Début 1977	Examen intermédiaire de la conception
Début 1978	Examen critique de la conception
Mi-1978	Livraison à la NASA du préprototype + un jeu d'équipements de soutien au sol
Mi-1979	Livraison à la NASA de l'unité de vol + le deuxième jeu d'équipements de soutien au sol
Mi-1980	1er vol du Spacelab

La mise en service du Spacelab procurera aux utilisateurs de la décennie 1980 un instrument complètement nouveau pour l'exploitation de l'espace. Le succès de sa réalisation par l'ASE donnera à l'Europe la certitude de rester au premier plan de la science et de la technologie spatiales. □

ARIANE

Participating ESA Member States:

- Belgium, Denmark, France, Germany, Italy, Netherlands, Spain, Sweden, Switzerland

Planned first test flight:

- Mid-1979

Etats membres participants:

- Allemagne, Belgique, Danemark, Espagne, France, Italie, Pays-Bas, Suède, Suisse

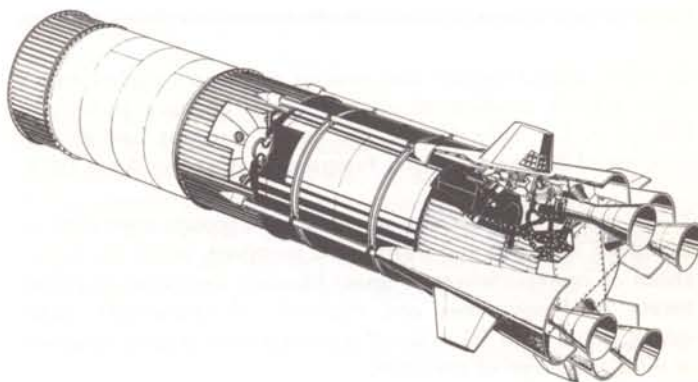
Premier vol d'essai:

- mi-1979

The purpose of the programme is to enable Europe, as from about 1980, to place geostationary satellites in orbit. The launcher is being designed to place payloads of about 1500 kg in transfer orbit, which in turn will enable satellites of the order of 750 kg to be injected into geostationary orbits by means of a suitable apogee motor. ARIANE is a three-stage vehicle, 47.6 m high and weighing 202 tonnes at lift-off.

The first stage, L 140, with a diameter of 3.8 m, contains 140 tonnes of propellants (N_2O_4 and UDMH) and is powered by four Viking-2 engines, with turbo-pump and film-cooled single-wall nozzle. The total thrust at lift-off is 240 tonnes and the burn time 150 s. The second stage, L 33, with a diameter of 2.6 m, carries 33 tonnes of the same propellant and is equipped with a Viking-4 engine derived from the Viking-2 by adapting the nozzle for operation in vacuum. The third stage, H 8 (same diameter as L 33), carries 8 tonnes of liquid hydrogen and liquid oxygen and is powered by an HM 7 engine with a thrust of 6 tonnes. Stage separation is achieved by explosive cords, and the stages are forced apart by retro and acceleration rockets.

The instrument pack, located above the third stage, performs the autopilot, guidance and sequencing functions centrally with the help of a computer. It also carries telemetry, telecommand, trajectory and break-up equipment, together with the inertial platform. The fairing is bulb-shaped and can house a spacecraft payload 3 m in diameter and 4 m high. It is planned to qualify the launcher by means of four test flights, starting in mid-1979, in order to achieve a fully operational launcher by the beginning of the 1980s. The execution of the programme is entrusted to the Centre National d'Etudes Spatiales (CNES), control of the execution of the programme being exercised by ESA. □



L'objectif du programme est de permettre à l'Europe de disposer, au début des années 1980, d'une capacité propre de mise en orbite des satellites géostationnaires. Le lanceur est conçu de façon à placer en orbite de transfert des charges utiles de l'ordre de 1500 kg, permettant, par l'utilisation d'un moteur d'apogée adapté, la mise en orbite géostationnaire de satellites de masses de l'ordre de 750 kg.

Le lanceur ARIANE est un véhicule composé de trois étages; il mesure 47,60 m de hauteur et pèse 202 tonnes au décollage. Le premier étage "L 140", d'un diamètre de 3,80 m, contient 140 tonnes d'ergols (N_2O_4 et UDMH). Il est propulsé par un groupement de quatre moteurs "Viking 2" à turbopompe et à divergent à simple paroi refroidie par film. La poussée totale au décollage est de 240 tonnes et la durée de combustion de 150 s. Le deuxième étage "L 33", d'un diamètre de 2,60 m, emporte 33 tonnes des mêmes ergols. Il est équipé d'un moteur "Viking 4" dérivé du "Viking 2" par adaption de la tuyère au fonctionnement dans le vide. Le troisième étage "H 8", d'un diamètre identique au "L 33", emporte 8 tonnes d'hydrogène liquides. L'étage est propulsé par un moteur "HM 7" de 6 tonnes de poussée. Les séparations des étages sont effectuées par cordeau de découpe et l'éloignement est obtenue par des fusées de freinage et d'accélération. La case d'équipements, située au-dessus du troisième étage, centralise avec l'aide d'un ordinateur, les fonctions de navigation, de guidage et de séquences. Elle emporte également des équipements de télémétrie, de télécommande, de trajectographie et de destruction, ainsi que la centrale inertielle. La coiffe a une forme en bulbe pour permettre de loger les satellites prévisibles. Elle garantit à la charge utile un diamètre utile de 3 m sur une hauteur de 4 m. Les vols d'essais, au nombre de quatre, destinés à qualifier le lanceur, auront lieu à partir de mi-1979 pour aboutir à un lanceur opérationnel pour le début des années 1980. L'exécution du programme est confiée au Centre National d'Etudes Spatiales (CNES), le contrôle de l'exécution étant effectué par l'ASE. □

The 1975 Programme of Scientific Studies

In 1974, ESRO carried out mission definition studies on 13 space science projects as candidates for missions to be performed in the early 1980's, the list of missions having been established by the Scientific Programme Board in April 1974.

These studies were carried out by twelve groups consisting of European scientists and ESRO staff members, under the supervision of representatives of Space Missions Department (Directorate of Programmes and Planning, Headquarters). Altogether, more than 50 external scientists were actively involved at different stages of the work.

The results of the mission studies have been assessed by the Secretariat from the points of view of technological feasibility, cost, management and co-operation with NASA. On 4 and 5 February 1975, the Secretariat reviewed with NASA officials those projects which had already been identified in 1974 as candidate for a possible co-operation.

The scientific advisory bodies of the Agency are the two specialist working groups, one on Solar Systems and one on Astrophysics. Their recommendations concerning the ESA scientific programme are further examined by the Director General's main scientific advisory committee, the Launching Programmes Advisory Committee (LPAC). This Committee has now examined the 1975 programme of studies of future projects which will lead to the selection in 1976 of ESA's next scientific project. The LPAC has made the recommendations dealt with below, which were approved by the Scientific Programme Board on 25 March 1975.

A. Phase A studies to be conducted in 1975

Phase A is the first preliminary design study, always carried out *prior* to the decision to embark on a project. It is also always *posterior* to the study undertaken to define mission objectives and scientific goals.

1. Large Infrared Telescope on Spacelab (LIRTS)

Description: A large telescope facility operating from Spacelab on a number of flights for high spectral and spatial resolution observations of planets, galactic and extragalactic infrared objects with a high sensitivity.



The LPAC supported the unanimous recommendation of the Astrophysics Working Group for a Phase A study on the LIRTS, for which there was a high level of support both in Europe and in the United States. It noted also the Group's proposal that the Organisation take any possible steps to provide European Infrared (IR) astronomers with ground-based and air-borne IR telescopes as an important step towards the performance of IR astronomy measurements in space.

2. Participations in the Large Space Telescope (LST) Project. Focal Plane Instrumentation.

Description: NASA plans this large space observatory to operate for up to 15 years, revisited and retrieved periodically by the Shuttle, for cosmological, extragalactic, galactic and planetary studies to highest level of sensitivity and spatial resolution. A European participation in this project is considered.

If the LST mission, as currently envisaged, were realised, it would be of outstanding interest to astronomy in the 1980's. It would therefore be vital to secure observation time on this instrument for European astronomers. The LPAC took note of the uncertainties in NASA's planning regarding the mission and of its ideas regarding the type of contribution that might be made by ESA.

The LPAC took note also of the expertise already existing in Europe, and of the studies being conducted, in the area of photon counting detectors, and recommended that the Secretariat pursue such studies as well as those on the design, development time and cost estimate of the High Resolution Camera and Faint Object Spectrograph instruments.

The LPAC recommended that contact be established with European astronomers, including ground-based astronomers,

through the working groups in order to promote incentive and derive additional expertise in the area of detector development. In the event of a collaboration not being feasible along the lines just indicated, the LPAC recommended that the Organisation explore other avenues of collaboration with NASA. If, at the completion date of the studies, June 1975, a decision to go ahead on LST was not reached within NASA and/or ESA, Phase A studies should be initiated on the MUST project (see below) in view of its high scientific potential, even in the presence of LST.

3. One-Metre Ultraviolet Spacelab Telescope (MUST)

Description: MUST is a medium-size telescope facility operating from Spacelab on a number of flights for imaging in large fields, very high spectral resolution measurements and specialised study of particular objects.

4. X-Ray Spectropolarimetry on Spacelab (EXSPOS)

Description: A number of large area Bragg crystals and a grazing incidence reflector array on Spacelab for high resolution spectroscopy and polarimetric measurements of cosmic X-ray sources in the 0.2 - 10 keV band.

The LPAC, recognising the high scientific value of this project and that it is representative of a number of similar payloads in high energy astrophysics for Spacelab missions, supported the Astrophysics Group's proposal in recommending that a Phase A study be carried out.

5. Atmosphere, Magnetosphere and Plasmas-in-Space (AMPS)

Description: Exploitation of volume, weight and power capabilities of Spacelab to develop new active techniques (laser sounding known as 'Lidar'; emission of charged particle beams, plasma waves and chemical tracers etc) and associated diagnostics. To understand the natural behaviour of Earth's neutral and plasma environment and to use the plasma environment as a plasma laboratory.

The LPAC took note of the very satisfactory conditions that existed for a collaborative project with NASA and of the advanced planning by NASA in the domain of the AMPS and supported the recommendation of the Solar System Working Group, that a Phase A study be performed on ESA participa-

tion in the AMPS programme, i.e. on the lidar facility, and on low-cost subsatellites, together with launching devices. The LPAC noted the relevance of the lidar and the other instruments of the AMPS payload for study of the physical relations which exist between the neutral environment of the Earth, its magnetosphere and ionosphere; in addition, the LPAC noted the opportunity afforded by the unique capabilities of Spacelab for carrying out laboratory-type plasma physics experiments in space, and the fact that no other mission within the ESA programme would perform these measurements.

6. Out-of-Ecliptic and Solar Stereoscopic Mission (OOE)

Description: The objectives are the exploration of the third dimension of the solar system and deciphering three dimensional structures in the solar atmosphere. The techniques are in situ measurements far away from the plane of the Earth's orbit; remote observations of the Sun from two directions simultaneously (the out-of-ecliptic spacecraft plus the Earth or a near-Earth spacecraft).

The LPAC supported the recommendation of the Solar System Working Group that a Phase A study should be carried out for the Jupiter swing-by version of the out-of-ecliptic mission because of the high scientific merit of the mission which would be truly exploratory. The LPAC noted the good technical and management interfaces that existed between NASA and the Agency for this mission and supported the recommendations of both the Solar System Working Group and Astrophysics Working Group that efforts should be made to maintain an improved two-spacecraft version.

B. Other Studies in 1975

If resources permit, additional lower-level studies will be carried out, first priority being given to a study on the Grazing Incidence Solar Telescope (GRIST) operating in the X-ray or XUV region.

Other studies may also be carried out, for example, on:

- Astrometry
- 'Throw-away' satellites for infra-red astronomy
- Superconducting magnets and cryogenics. At a later stage, a large superconducting magnet facility on Spacelab could be used for cosmic-ray observations: isotopic composition, elemental abundances at high energies, electron positron ratios, search for anti-matter. □

The Space Documentation Service

N.E.C. Isotta, Head of Space Documentation Service, ESRIN

The Space Documentation Service was transferred to Frascati, near Rome, in 1973. Since then a considerable expansion of the network, the files and the clientele has occurred.

Altogether 10 RECON terminals were installed during 1974, bringing the total up to 26, and the on-line database doubled in size with the addition of the Chemical Abstracts file and the INSPEC file, reaching now a total of over 4 million items.

The present network is illustrated in Fig. 1. This also shows the extensions proposed to serve additional member and observer states. Already about 10 000 km of lines are used to bring SDS services directly to the user.

SERVICES PROVIDED

A wide range of services is available to member states both in the form of actual reports (in microfiche or hard copy form), and in that of computer listings of reports available in selected subject fields. In addition, direct on-line interrogation of the files by the users is made possible through the use of remote interactive terminals. These are of two types, the first, Fig. 2, is a high-speed video terminal with keyboard operating on leased lines at 2400 b.p.s. The second, Fig. 3, is a simpler (and cheaper) dial-up terminal, in general providing only hard-copy output and operating at 200 to 300 b.p.s., over the public switched network. These terminals provide access to the files described in the next section, through a version of the NASA/RECON system of interrogation.

FILES AVAILABLE

A vast range of information is available even though the emphasis is on aerospace interest. Clearly, the multi-disciplinary nature of aerospace activities makes it difficult to draw a precise dividing line. However, the extremely high cost of any duplication of work in this particular field makes it essential that no reasonable source of information should be overlooked. Consequently the following list of files is primarily selected to ensure that ESA's own information needs are satisfied: —

<i>File name</i>	<i>Number of references</i>
1. NASA STAR and IAA	712 900
2. CHEMICAL ABSTRACTS	1 639 642
3. METADEX (Metallurgy)	161 210
4. COMPENDEX (Engineering)	379 933
5. ESRO ELECTRONIC COMPONENTS	16 173
6. NTIS (U.S. Govt. Reports)	166 054
7. NUCLEAR	416 843
8. INSPEC (Physics, Electronics)	512 710
9. ENVIRONMENTAL SCIENCE CITATION INDEX	38 430

The Chemical Abstracts file is included by virtue of funding by the Dutch group NIC, which covers the costs of handling and mass storage. New files to be added include the Science Citation Index prepared by the Institute for Science Information, and relating to the physical and chemical sciences, engineering and technology.

The Electronic Components Databank is the only file created by ESRO itself (apart from contributions to the NASA file); it

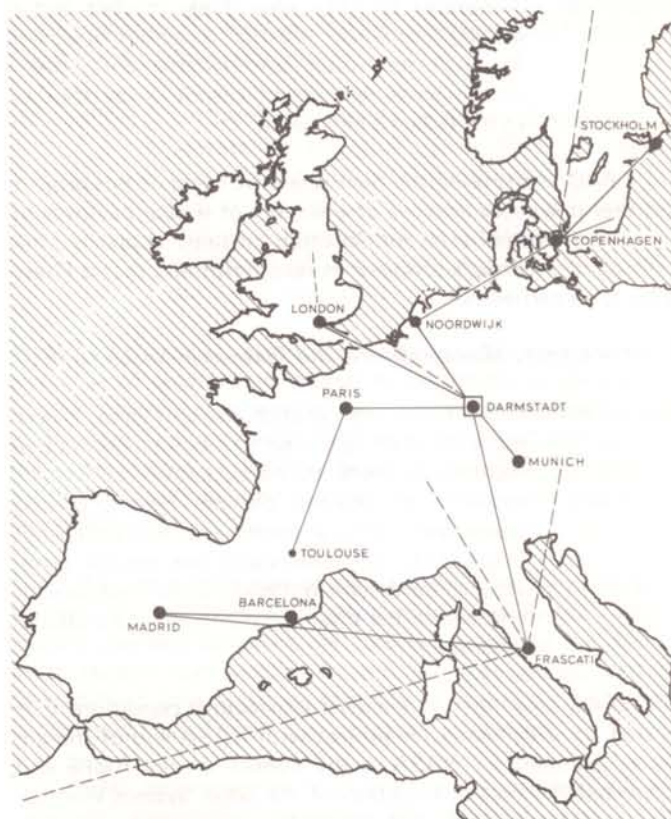


Figure 1 — The RECON network as at the end of 1974
(Proposed extensions are shown as — — — —)



Figure 2



Figure 3

contains data on high-quality and space-qualified components. It may be interrogated on-line, like the other files, or special component catalogues, produced from it, may be purchased from SDS.

NASA INPUT

One of the more important functions of SDS is that of augmenting the database by processing report literature for input to NASA STAR according to NASA specifications. This involves indexing, abstracting, cataloguing, the manufacture of microfiche masters and the preparation of a magnetic tape. The complete package is then forwarded to NASA for entry into the system. SDS has recently assumed responsibility for the processing of all report material (falling in NASA scope) produced by the Netherlands, France and the Federal Repub-

The Space Documentation Service (SDS) is based on a highly automated documentation centre at Frascati which uses modern techniques of real time computer processing. This means that users in the Member States and elsewhere have direct access to the information stored in the computer and can formulate their own questions and receive immediate responses via a terminal incorporating a small memory, a keyboard and a visual display.

lic of Germany. Other countries will be phased in (although already partially covered) later this year and next. A fairly comprehensive translation programme is also managed by SDS, providing translations into English of NASA specified scientific and technical publications from ONERA, France, and DFVLR, Germany.

FUTURE PLANS

Actual growth is at a greater rate than that originally forecast. In addition the dial-up system, now operational in the Rome area, will go live in more remote locations during May/June 1975. Major technical development was begun in 1974 for the improvement of reliability. A new device for almost complete remote testing of terminals is now operational in prototype form. Such testing will be possible during RECON hours without destroying the network operation. The database will reach a size of about 5 million references by the end of the year and will constitute one of the biggest simultaneously available on-line collections of files in the world. New ideas and techniques are needed to handle such vast quantities of information and research into this problem is under way.

Following "one-way" LIBRIS and CYCLADES connections in May/June 75, (Scandinavian and French networks), "two-way" development will begin. In particular, the CYCLADES/CIGALES packet switching system could possibly be superimposed on the SDS network in a co-operative venture with the Commission of European Communities, in order to provide a distributed network with wide-scale dial-up facilities, at the same time permitting terminals access to more than one host computer. The computer currently used by SDS itself is an IBM 360/50. Clearly, the load implied by the programme described will require some upgrading of the facilities to enable the service to continue to provide a cost-effective operation to the maximum number of users, already increasing at a rate faster than predicted. However, the possibility of finding, or perhaps developing, a European replacement for RECON, remains open. □

ELDO/ESRO Scientific and Technical Review

Revue Scientifique et Technique CECLES/CERS

Copies of the Scientific and Technical Review are available free of charge. Requests to be placed on the distribution list should be addressed to ESA Scientific and Technical Information Branch, c/o ESTEC, Doremweg, Noordwijk, Netherlands.

The following papers were published in Vol. 7, No. 1 of the Review:

Vol. 7, No. 1

The Influence of the Atmosphere on Remote-Sensing Measurements, by J.B. Farrow

ABSTRACT

Information is provided on the basic physics of atmospheric processes that influence remote-sensing measurements. A description is given of standard atmospheric conditions and variations that can occur in the mean state. The influences of the atmosphere on incident and reflected solar radiation and on emitted scene radiation are then described, with particular reference to the major types of Earth-resources sensors. Finally, various possible means of correcting atmospherically degraded data are reviewed.

RESUME

Des informations sont données sur la physique fondamentale des processus atmosphériques qui affectent les mesures de télé-détection. Les conditions atmosphériques et les variations types qui peuvent survenir dans un état moyen sont décrites. On étudie ensuite les influences de l'atmosphère sur le rayonnement solaire incident et réfléchi et sur le rayonnement émis par le site d'observation, en se référant particulièrement aux détecteurs de ressources terrestres les plus en usage. Enfin, on passe en revue différents moyens susceptibles d'être utilisés pour la correction des données altérées par l'influence de l'atmosphère.

Quelques Questions Générales Concernant les Vibrations des Lanceurs, (2ème Partie), par J. Lacaze

ABSTRACT

Transverse low-frequency vibrations in space launchers are described and, by means of very simplified models, some general relations are derived. These relations are subsequently used to define guidelines for the design and testing of the launcher sub-assemblies and of payloads.

RESUME

Cet article donne une description des phénomènes vibratoires transversaux à basse fréquence rencontrés par les lanceurs de satellites. A l'aide de modèles très simplifiés, il est possible de déduire certaines relations générales. Ces relations sont utilisées pour définir les orientations concernant la conception et les essais des éléments de lanceurs et des charges utiles.

Out-of-Ecliptic Dust, by R.H. Giese

ABSTRACT

Predictions of the number density of interplanetary dust particles out of the ecliptic plane are derived from model computations by adjusting the parameters to the run of brightness of the zodiacal light in the ecliptic plane and at right angles to the Sun from the ecliptic plane to the ecliptic pole. Within the limits of the simple models, surfaces of equal number density are presented. The number density of zodiacal dust particles is not expected to fall below 20% within 0.5 AU above the Earth's orbit. The use of space probes in and out of the ecliptic is discussed, and the possibility of discriminating between different dust distribution functions by means of out-of-ecliptic probes is demonstrated for a space probe in an orbit of 1 AU radius and 30° inclination with respect to the ecliptic plane.

RESUME

A partir d'un certain nombre de modèles mathématiques, on détermine la densité de la répartition des poussières interplanétaires en dehors du plan de l'écliptique, en ajustant les paramètres d'après la distribution de l'intensité de la lumière zodiacale dans le plan de l'écliptique et perpendiculairement à la direction du Soleil entre ce même plan et le pôle de l'écliptique. En restant dans les limites des modèles simples, on décrit des surfaces d'égale densité numérique. En principe, la densité numérique des particules de poussière zodiacale ne devrait pas descendre au-dessous de 20% jusqu'à 0,5 UA de l'orbite terrestre. L'utilisation de sondes spatiales aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'écliptique est étudiée; d'autre part, on démontre la possibilité de discerner les différentes fonctions statistiques de la distribution des poussières au moyen de sondes hors-écliptique, telle qu'une sonde gravitant sur une orbite d'1 UA de rayon et inclinée de 30° sur le plan de l'écliptique.

New Developments in Transition-Radiation Detectors for High-Energy Particles, by L.C.L. Yuan

ABSTRACT

A review of some recent technical developments in transition-radiation detectors is given, and both existing detection methods and some involving quite novel techniques are described. Good separation of pions from protons at 100 - 250 GeV can be achieved by employing radiator-wire chamber systems. Novel methods utilising superconducting grains and thin scintillation foils for the detection of transition radiation are also described.

RESUME

On passe en revue quelques techniques récemment mises au point pour les détecteurs de rayonnement de transition, en décrivant aussi bien les méthodes de détection existantes que des techniques tout à fait inédites. Une bonne séparation des pions et des protons dans la gamme d'énergie entre 100 et 250 GeV peut être réalisée par l'utilisation de chambres proportionnelles à fils. Sont également décrites des méthodes inédites utilisant des grains supraconducteurs et des feuilles minces scintillantes pour la détection du rayonnement de transition.

Isotopic Analysis of Cosmic Rays by the Cerenkov-Cerenkov Slowing-Down Method, by J.P. Meyer

ABSTRACT

The performance of a large-scale Cerenkov-Cerenkov slowing-down set-up for isotope analysis in the 1-2 GeV/n region is analysed. Such a set-up should permit isotopic analysis of all nuclei between neon and nickel with rms mass errors < 0.5 amu and < 1 amu over, respectively, ≈ 250 MeV/n and ≈ 500 MeV/n wide energy ranges. The background associated with the very high rate of nuclear interactions in the instrument (75%) should be eliminated by a triple redundancy in the charge measurement. These estimates are based largely on experience gained from Danish-French balloon flights and from runs at the Berkeley Bevatron.

RESUME

On analyse les performances d'un dispositif d'analyse isotopique des noyaux cosmiques dans la région 1 - 2 GeV/n, utilisant des mesures précises de ralentissement effectuées par des

compteurs Cerenkov de grande surface. Un tel dispositif devrait permettre l'analyse isotopique de tous les éléments entre le néon et le nickel, avec des déviations standard $< 0,5$ uma et < 1 uma sur des gammes d'énergie larges de ≈ 250 MeV/n et ≈ 500 MeV/n respectivement. Le bruit de fond associé au taux très élevé d'interactions nucléaires dans l'instrument (75%) devrait être éliminé par une triple redondance sur la mesure de la charge. Les estimations présentées sont dans une large mesure basées sur l'expérience apportée par les vols en ballon de la Collaboration franco-danoise, et sur des résultats obtenus au Bevatron de Berkeley.

Simulation et Acquisition en Temps Réel pour l'Etalonnage d'Instruments Astronomiques Spatiaux, par J.M. Perrin

ABSTRACT

The real-time simulation and acquisition equipment at the Laboratoire d'Astronomie Spatiale is presently arranged for the automatic calibration of three astronomical instruments on board the D-2B satellite. After a functional description of these instruments and a review of the calibration methods, the real-time simulation and acquisition equipment, its functions and performance are discussed. The software for running this equipment is then described, together with the major difficulties encountered during the programming and operational stages.

RESUME

L'ensemble de simulation et d'acquisition en temps réel du Laboratoire d'Astronomie Spatiale est actuellement conçu pour l'étalonnage automatique de trois instruments d'observation astronomique montés à bord du satellite D-2B. Après une description fonctionnelle de ces instruments et un bref exposé de la méthode d'étalonnage utilisée, l'article présente les dispositifs de simulation et d'acquisition en temps réel, leurs fonctions et leurs performances respectives. Il traite ensuite de l'ensemble logiciel permettant d'assurer le pilotage de ces dispositifs et des principales difficultés rencontrées lors de son élaboration et de sa mise en oeuvre.

Variance Matrix Method and its Significance, by B. Bavassano

ABSTRACT

The variance matrix technique is considered and its applications in analysing satellite data are demonstrated. Criteria for evaluating the results obtained are presented.

RESUME

On considère la technique de la matrice de variance et on

décrit ses applications dans l'analyse des données de satellites. On donne des critères pour évaluer les résultats obtenus par cette technique. □

First European Space Tribology Symposium

Premier Symposium Européen sur la Tribologie Spatiale

About 100 tribology specialists participated in a Symposium sponsored by ESRO and its European Space Tribology Laboratory (ESTL) on April 9, 10 and 11 at Frascati, Italy. Thirty-five papers were presented by authors from France, Germany, the Netherlands, Switzerland, the United Kingdom and the United States.

This first European space tribology Symposium was intended to highlight new developments in space tribology; to present solutions to space tribology problems, including proper design methods, particularly for long-life systems; to present information on lubricants and lubricating systems for long life space mechanisms; to discuss methods and techniques of testing the tribological features of space mechanisms and to provide a forum for the exchange of views and comparison of results in space tribology and to indicate the outlook for future development.

In his welcoming address, Dr. O. Hammarström, Director of ESTEC, pointed out that research work on tribology is of capital importance in satellite and space vehicle development. A principal aim of space tribology research is to improve the long life design of rotating mechanisms for satellites, which are intended to provide 7 to 10 years uninterrupted service in orbit. The viability of many satellite missions depends on the reliability of such devices.

The Symposium organiser was Mr. H.M. Briscoe, Head of the Mechanisms and Tribology Section, Structures and Thermal Division, ESTEC, Noordwijk, Netherlands.

The proceedings of the Symposium are being published by the ESA Scientific and Technical Information Branch in the S.P. series. □

Une centaine de spécialistes de la tribologie ont participé du 9 au 11 avril à un Symposium organisé sous les auspices du CERS et du Laboratoire Européen de Tribologie Spatiale (ESTL), à Frascati, Italie. Trente-cinq communications ont été présentées par des chercheurs venus d'Allemagne, de France, des Pays-Bas, du Royaume-Uni, de Suisse et des Etats-Unis.

Ce Symposium, le premier de ce genre organisé en Europe sur la tribologie spatiale, avait pour but de dégager les tendances récentes de la tribologie spatiale; de présenter des solutions aux problèmes qui se posent dans ce domaine, en formulant des méthodes de conception appropriées, notamment pour les systèmes à longue durée de vie; d'apporter des informations sur les lubrifiants et systèmes de lubrification pour mécanismes spatiaux à longue durée de vie; d'examiner les méthodes et techniques d'essai tribologique des mécanismes spatiaux; de permettre l'échange d'idées et la confrontation des résultats en matière de tribologie spatiale et de préciser les perspectives de développement pour les années à venir.

Dans son discours de bienvenue, le Dr O. Hammarström, Directeur de l'ESTEC, a fait observer que la recherche tribologique est d'une importance capitale pour la mise au point des satellites et des véhicules spatiaux. Un des objectifs fondamentaux de cette recherche est de contribuer à améliorer les méthodes de conception des mécanismes rotatifs à longue durée de vie pour satellites, lesquels sont destinés à assurer un service ininterrompu de 7 à 10 ans en orbite. Le succès de maintes missions spatiales dépend de la fiabilité de tels mécanismes.

L'organisateur du Symposium était M. H.M. Briscoe, chef de la Section Mécanismes et Tribologie, Division Structure et Thermique, ESTEC, Noordwijk, Pays-Bas.

Les comptes rendus du Symposium sont en cours de publication dans la série des publications spéciales par les soins du Service de l'Information Scientifique et Technique de l'ASE. □

Publications

The following reports have been published since the last issue of the Bulletin. Requests for copies of SP, SR, PSS, TN and TT reports should be addressed to ESA Scientific and Technical Information Branch, c/o ESTEC, Doremweg, Noordwijk, Netherlands. For CR reports, see below.

The availability of Contractor Reports is governed by the Organisation's policy on the release of information arising from the various programmes, as follows:

- (i) For obligatory programmes (Basic Activities and Science) and for those optional programmes in which all Member States are participating, there is, in general, no restriction on the release of the relevant reports. In certain exceptional cases, however, such reports have been considered as confidential to the Organisation and its Member States, and distribution has been limited to official representatives of the Member States.
- (ii) For optional programmes in which not all Member States are participating, distribution of the relevant Contractor Reports is restricted to the participating States.

Under current procedures, a limited number of copies of *all* Contractor Reports are distributed to participating States according to the above policy; these are designated CR(P). If there is no restriction on distribution (Basic Activities, and Science Programmes), either microfiche or photocopies are also available on demand from the Space documentation Service (see below). Certain CR(P) are later reproduced in greater numbers, and are then available in hard copy from the Scientific and Technical Information Branch; in such cases their CR(P) classification is amended to CR. This gives rise to three classes of Contractor Report as follows:

- (a) CR: available in hard copy as long as supplies last (1); when supplies are exhausted, available in microfiche or photocopy form (2).
- (b) CR(P): available in microfiche or photocopy form (2) after initial restricted distribution to participating States.
- (c) CR(P)*: not available from ESRO, but may be available on loan from Member State Delegation.

Notes:

- (1) From ESA Scientific and Technical Information Branch
- (2) From SDS Reproduction Service, ESA, 114 Ave. Charles de Gaulle, 92 522 Neuilly, France.

SPECIAL PUBLICATIONS

- SP-102 The future of co-operative information processing in Europe, *Proceedings of the European Association of Scientific Information Dissemination Centres (EUSIDIC) Symposium held at Frascati, Italy, 6-8 December 1973*
- SP-104 Facilities at the European Space Tribology Laboratory, *A user's handbook*
- SP-105 HII regions and the galactic centre, *Proceedings of the 8th ESLAB Symposium held at Frascati, Italy, 4-7 June 1974*
- SP-106 The context and status of gamma-ray astronomy, *Proceedings of the 9th ESLAB Symposium held at Frascati, 10-12 June 1974*

SCIENTIFIC REPORTS

- SR-22 Dynamic analysis of a satellite with deformable parts, *by D.H.L. Poelaert*
- SR-24 Perturbation of a planetary orbiter by radiation pressure, account being taken of variation in the distance and direction of the Sun, *by E.A. Roth*

TECHNICAL NOTES

- TN-122 TD-1A hibernation phase, summary report, *by J.B. MacLauchlan and H. Lück*

PROCEDURES, STANDARDS and SPECIFICATIONS

- PSS-01 General provisions for product assurance, *by Product Assurance Division, ESTEC*
- PSS-04 ESRO PCM telecommand standard, Issue no. 1, *by Telecommand Division, ESTEC*
- PSS-17 Procédé de nettoyage, puis d'imprégnation par huile des matériaux à base de résine phénolique, *par G. Prémat*

CONTRACTOR REPORTS

- CR-92 1000 Nms and 150 Nms flywheels — optimisation study report, *by Hawker Siddeley Dynamics Ltd., UK*

- CR-213 F-centre-coloured alkali-halide films as potential image-storage targets, final report, *by University of Madrid, Spain*
- CR-216 Solid-backed thermopiles, final report on phase II of technology development, *by British Aircraft Corporation, UK*
- CR-217 A UV/visible image converter with image motion stabilisation, *by English Electric Co. Ltd., UK*
- CR-233 Multispectral scanning systems and their potential application to Earth resources surveys — data processing, *by Plessey Ltd., UK*
- CR-234 Multispectral scanning systems and their potential application to Earth resources surveys — Earth science applications, *by Plessey Ltd., UK*
- CR-236 Multispectral scanning systems and their potential application to Earth resources surveys — summary volume, *by Plessey Ltd., UK*
- CR-526 NIMRA conversion study — final report, *by Hawker Siddeley Dynamics Ltd., UK*
- CR-539 A survey of data on damping in spacecraft structures, final report, *by Fokker/NLR, Netherlands*
- CR(P)-589 Study of modulation conversion repeaters, Vol. 1, *by AEG-Telefunken, Germany*
- CR(P)-590 *idem*, Vol. 2
- CR(P)-591 Study of the economic return of an operational maritime satellite system, Vol. 1: User attitudes, *by Plessey Ltd., UK*
- CR(P)-592 *idem*, Vol. 2: Technical & economic aspects
- CR(P)-593* Senseur IR statique 2 axes (STA-02); modèle fonctionnel — rapport final, Vol. 1, *par SODERN, France*
- CR(P)-594* *idem*, vol. 2
- CR(P)-595 Etude d'un amplificateur à champs croisés pour applications spatiales, *par Thomson-CSF, France*
- CR(P)-596 The acoustic excitation of structures, *by Hawker Siddeley Dynamics Ltd., UK*
- CR(P)-597 The use of carbon fibre-reinforced plastics in satellite structures. Phase 2 final report, Vol. 1: Summary, *by Hawker Siddeley Dynamics Ltd., UK*
- CR(P)-598 *idem*, Vol. 2: Technical appendices
- CR(P)-599 Etude concernant les expérimentations de communications et d'antennes du programme orbital de tests, Vol. 1: Résumés principaux — résultats de l'étude, *par Thomson-CSF, France*
- CR(P)-600* *idem*, Vol. 2: tome 1, chapitres 1, 2, 3 et 4 — expérimentations/communications
- CR(P)-601* *idem*, Vol. 2: tome 2, chapitres 5 et 6 — expérimentations/antennes
- CR(P)-602* *idem*, Vol. 2: tome 3, chapitre 7 — traitement des mesures et présentation des résultats; chapitre 8 — équipements sol; chapitre 9 — calendrier
- CR(P)-603 Manufacture and space qualification of thermopiles, final report Phase 1, *by British Aircraft Corporation, UK*
- CR(P)-604* Study of L-band linear transistor power amplifiers, *by Marconi Ltd., UK*
- CR(P)-605 Design report on the ESRO test rig to measure the thermal conductance and friction torque of rotating bearings in vacuum, *by NLR, Netherlands*
- CR(P)-606* Optimisation study of a UHF-space to space data link in a multipath environment, *by Messerschmitt-Bölkow-Blohm GmbH, Germany*
- CR(P)-607 Study of a scientific data base, *by Information Informatique S.A., France*
- CR(P)-608* Cross polarisation, attenuation and radar reflectivity studies at X-band, *by University of Bradford, UK*

- CR(P)-609* A high order language for Spacelab: study and comparative assessment, *by Software Sciences Ltd., UK*
- CR(P)-610 The evaluation of Ni Cd cell covers, part 1: text and tables, *by NLR, Netherlands*
- CR(P)-611 *idem*, part 2: tables
- CR(P)-612* Addendum to final report: TSIM satellite communications link performance simulation programme, *by Plessey Ltd., UK*
- CR(P)-613* PSK transmission over a non-linear channel, *by Politecnico di Torino, Italy*
- CR(P)-614 Report on the application of advanced data management concepts to the manipulation of spacecraft data, *by Cambridge Consultants Ltd., UK*
- CR(P)-615 Evaluation of seven special-order 8-slit silicon photodetectors, manufactured by Integrated Photomatrix Ltd., *by Technisch Physische Dienst, Netherlands*
- CR(P)-616 Automatic checking of data and station performance, *by Dornier System GmbH, Germany*
- CR(P)-617* Low speed mechanism programme, final report, *by Hawker Siddeley Dynamics Ltd., UK*
- CR(P)-618 Fuel dynamics for spinning satellites, *by University of Genoa, Italy*
- CR(P)-619* Development of S-band transponder simulator for Meteosat transponder system, *by Marconi Ltd., UK*
- CR(P)-620* Meteosat S-band transponder simulator study, *by Marconi Ltd., UK*
- CR(P)-620* Meteosat S-band transponder simulator study, *by Marconi Ltd., UK*
- CR(P)-621* Advanced communication satellite study: Summary volume, *by Thomson-CSF, France*
- CR(P)-622 Study on positioning and stirring of molten material in Zero-gravity environment by ultrasonic methods, *by Battelle Institut e.V., Germany*
- CR(P)-623 Assessment of the results of Skylab space processing experiments with respect to their scientific and technical significance, *by Battelle Institut e.V., Germany*
- CR(P)-624 A large telescope for Spacelab, *preliminary analysis: Phase 1 Summary*, *by Engins MATRA, France*
- CR(P)-625* Aperture blocking of a focused paraboloid, *by Technical University of Denmark*
- CR(P)-626* Structural mass optimisation programme — Final report, *by Contraves, Switzerland*
- CR(P)-627* Analysis of degradation in aluminium/stainless steel/acetone heat pipes, tests on IRD life test units and prototype heat pipes, *by International Research and Development Co. Ltd., UK*
- CR(P)-628 Etude sur l'utilisation de plastiques renforcés par filaments de carbone dans les structures de satellites, rapport de synthèse, *par SNIAS, France*
- CR(P)-629 Satellite yaw attitude measurement methods and systems study, summary report, *by British Aircraft Corporation, UK*
- CR(P)-630 *idem*, final report
- CR(P)-631* Comparative study of shipborne terminal specifications, *by Eurosat S.A., Switzerland*
- CR(P)-632 Common experiment monitoring and test equipment, general purpose equipment definition study, *by NLR, Netherlands*
- CR(P)-633 Recherche sur l'amortissement en vibration des structures de satellites, rapport final, *par SNIAS, France*
- CR(P)-634 *idem*, rapport d'essais
- ### TECHNICAL TRANSLATIONS
- TT-122 On the instability of a sound-influenced free jet, *by E. Pfizenmaier, DFVLR*

TT-123	Reflector-absorber systems for solar thermionic converters, <i>by S. Kelm, DFVLR</i>	TT-132	On the application of hydrogen as a fuel for automotive vehicles, <i>by A. Gann, DFVLR</i>
TT-124	A method for calculating the near-field coupling between two antennas consisting of dipole arrays, <i>by N. Stavropoulos, DFVLR</i>	TT-133	Optical experiments in the Division for extraterrestrial sensor techniques as a contribution in the field of extraterrestrial research, <i>by Beran, A. Drescher, H.D. Schlichter, & R. Statter (DFVLR)</i>
TT-125	A model for flow-induced vibrations, <i>by R. Landl, DFVLR</i>	TT-134	Frequency band constraints and performance limitations of linear transfer systems, <i>by M. Rodewald, DFVLR</i>
TT-126	On the adaptation of excitation forces in the harmonic vibration test, <i>by M. Sillard, ONERA</i>	TT-135	Problems relating to wind-tunnel simulation of relaxing flows, <i>by K. Robert, DFVLR</i>
TT-127	Specific impulse losses in solid-propellant rockets, <i>by P. Kuentzmann, ONERA</i>	TT-136	Statistical studies on the accuracy of Carousel IV inertial navigation systems after flights over the North Atlantic, <i>by O. Weber, DFVLR</i>
TT-128	Numerical solution of the steady-state laminar hypersonic boundary layer equations at thermochemical equilibrium, <i>by W. Schönauer, H. Spreuer, D. Straub and E. Adams, DFVLR</i>	TT-137	Investigation of the stress corrosion susceptibility of the steel X3 CrNiMoN 17 13 5, M No. 1,4439, with the constant straining method of CaCl and NaCl, <i>by H. Buhl & W. Amend, DFVLR</i>
TT-129	Experimental investigations of hypersonic low-density flows behind water-cooled and liquid nitrogen-cooled nozzles in the DFVLR wind tunnel PK 1, <i>by F. Bachour and D. Erdtel, DFVLR</i>	TT-138	Contributions to the calculation of satellite transfer from near-Earth to geostationary orbits by small thrust-acceleration in regularised variables, <i>by F. Henschel, DFVLR</i> □
TT-130	Singular coupling phenomena between an inviscid flow and a turbulent boundary layer, <i>by J. Piquet, ONERA</i>		
TT-131	High-resolution infrared spectrometry applied to the study of minor atmospheric constituents and pollutants, <i>by D. Barges, ONERA</i>		

(continued from page 25)

diameter and 3.2 m high) and is spin stabilised at 100 rpm. The planned lifetime is 3 years.

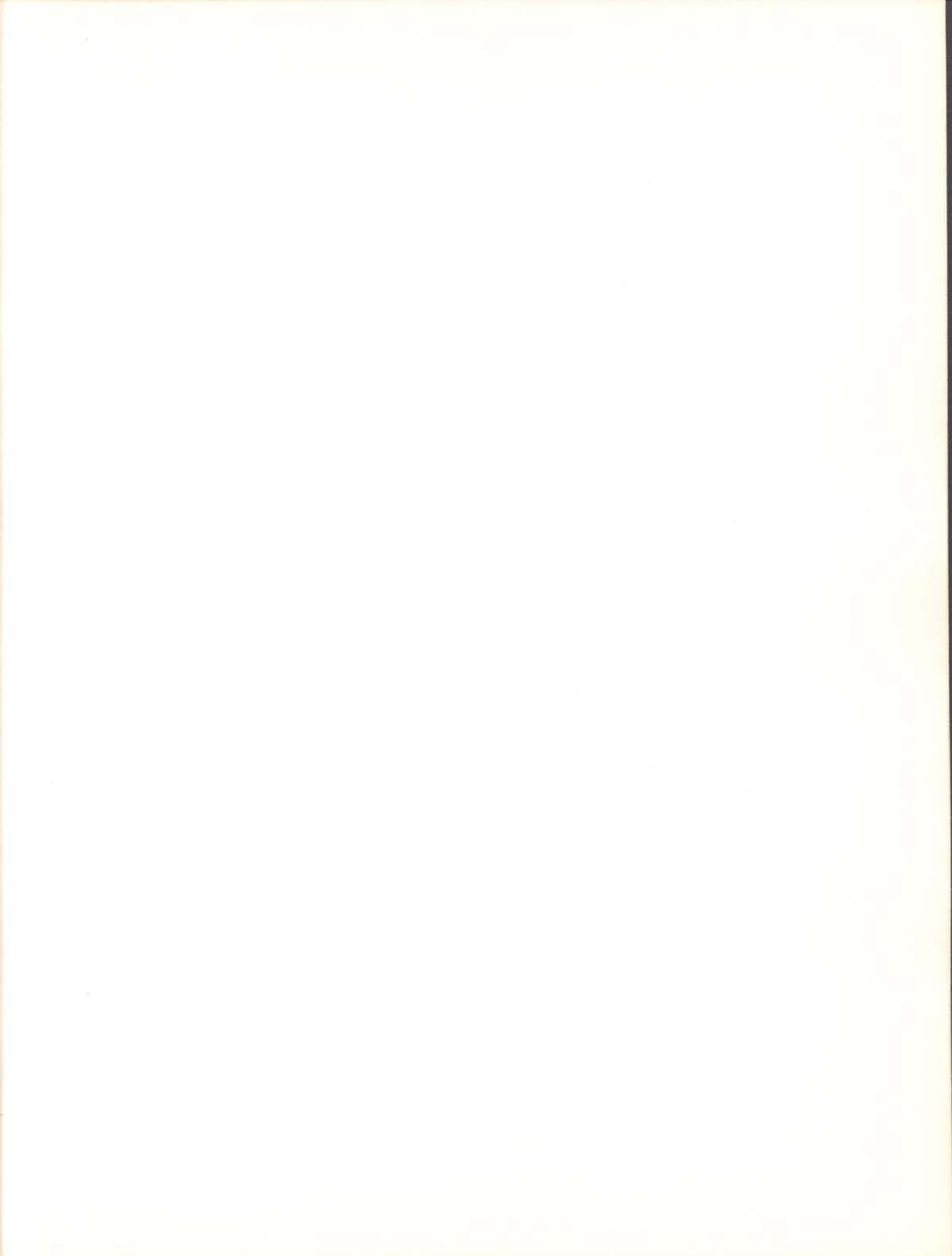
The ground facilities comprise:

- a Data Acquisition and Telecommand and Tracking Station;
- an Operations Control Centre for the control of the whole system and the co-ordination of operations;
- a meteorological Information Extraction Centre; together with Data User Stations, Data Collection Platforms and a remote transponder for ranging operations. □

(suite de la page 25)

Les installations au sol comprennent:

- une Station d'acquisition des données, de télécommande et de poursuite;
- un Centre de contrôle des opérations pour le contrôle de l'ensemble du système et la coordination des opérations;
- un Centre d'extraction d'information météorologiques; ainsi que des stations secondaires d'utilisation des données, des plates-formes de collecte des données et un répondeur éloigné pour les opérations de télémétrie. □



MEMBER STATES

Belgium
Denmark
France
Germany
Italy
Netherlands
Spain
Sweden
Switzerland
United Kingdom

ETATS MEMBRES

Allemagne
Belgique
Danemark
Espagne
France
Italie
Pays-Bas
Royaume-Uni
Suède
Suisse

