PARLIAMENTARY ASSEMBLY
OF THE
COUNCIL OF EUROPE

18 January 1988 **Doc. 5838**

REPORT

on European space policy: towards an autonomous manned space capability for Europe[1]

(Rapporteur: Mr WILKINSON)

I. Draft resolution

presented by the Committee on Science and Technology[2]

The Assembly,

1. Noting the decisions taken by the ministers of the European Space Agency (The Hague, 9 and 10 November 1987), including the development of an autonomous manned space capability for Europe;

2. Noting that, from the late 1990s, these decisions should lead to a semi-autonomous capability based on: *a.* an advanced version of the Ariane rocket, and — subject to reassessment and further decisions in three years' time — *b.* the Hermes re-usable space vehicle, and *c.* participation in the United States space station through the Columbus project (involving *inter alia* the attachment of a manned capsule);

3. Noting that Canada and Japan are also partners in the United States space station programme, and that opportunities for co-operation with the well-established space station activities of the USSR are already being exploited;

1. See Doc. 5813 (1986 annual report of the European Space Agency) and Reference No. 1584 of 25 November 1987.

2. *a.* Adopted by the committee on 15 January 1988 by 10 votes to 3 with 2 abstentions.

Members of the committee: MM. *Lenzer (Chairman)*, Aarts *(Alternate: Worrell)*, *Bassinet (Vice-Chairmen)*, Amaro, Aylward *(Alternate: Farrelly)*, Blenk, Bohl, *de Beer*, De Bondt, Dupont, Fourré, Mrs *Gjørv*, MM. Glinavos, Hesele, *Holst*, K. Johannsson, *O. Johansson*, Kessler, Klejdzinski, *Lambie*, *Linster*, Malato Correia, *Martino*, Mrs Morf, Mr Natali, Mrs Pack, MM. Papadogonas, Pécriaux, Pettersson, Portelli, *Robles Canibe*, Lord Rodney *(Alternate:* Mr *Atkinson)*, MM. *Roman*, Sen, *Wilkinson*, Yasa.

N.B. The names of those who took part in the vote are printed in italics.

b. See 6th Sitting, 5 May 1988 (adoption of the draft resolution as amended), and Resolution 899.

ASSEMBLÉE PARLEMENTAIRE
DU
CONSEIL DE L'EUROPE

18 janvier 1988 **Doc. 5838**

RAPPORT

sur la politique spatiale européenne: vers une capacité autonome de vols spatiaux habités pour l'Europe[1]

(Rapporteur: M. WILKINSON)

I. Projet de résolution

présenté par la commission de la science et de la technologie[2]

L'Assemblée,

1. Notant les décisions prises par les ministres de l'Agence spatiale européenne (La Haye, 9 et 10 novembre 1987), et notamment celles tendant à réaliser une capacité de vols spatiaux habités pour l'Europe;

2. Notant que ces décisions devraient conduire, dès la fin des années 90, à une capacité semi-autonome fondée sur: *a.* une version perfectionnée de la fusée Ariane, et — sous réserve de réévaluation et de nouvelles décisions dans un délai de trois ans — *b.* le véhicule spatial réutilisable Hermès, et *c.* une participation à la station spatiale américaine au moyen notamment d'une capsule habitée conçue dans le cadre du projet Columbus;

3. Notant que le Canada et le Japon participent aussi au programme de la station spatiale des Etats-Unis, et que des possibilités de coopération aux activités déjà opérationnelles de la station spatiale de l'URSS se sont déjà matérialisées;

1. Voir Doc. 5813 (Rapport annuel 1986 de l'Agence spatiale européenne) et Renvoi n° 1584 du 25 novembre 1987.

2. *a.* Adopté par la commission le 15 janvier 1988 par 10 voix contre 3 et 2 abstentions.

Membres de la commission: MM. *Lenzer (Président)*, Aarts *(Remplaçant: Worrell)*, *Bassinet (Vice-Présidents)*, Amaro, Aylward *(Remplaçant: Farrelly)*, Blenk, Bohl, *de Beer*, De Bondt, Dupont, Fourré, M^me^ *Gjørv*, MM. Glinavos, Hesele, *Holst*, K. Johannsson, *O. Johansson*, Kessler, Klejdzinski, *Lambie*, *Linster*, Malato Correia, *Martino*, M^me^ Morf, M. Natali, M^me^ Pack, MM. Papadogonas, Pécriaux, Pettersson, Portelli, *Robles Canibe*, Lord Rodney *(Remplaçant:* M. *Atkinson)*, MM. *Roman*, Sen, *Wilkinson*, Yasa.

N.B. Les noms des membres qui ont pris part au vote sont indiqués en italique.

b. Voir 6^e^ séance, 5 mai 1988 (adoption du projet de résolution amendé), et Résolution 899.

4. Noting that part of the rationale of the United States and USSR programmes is the possibility of manufacturing alloys, crystals and pharmaceuticals in conditions of virtual weightlessness (microgravity), and that some of these products are likely to be of strategic industrial significance;

5. Noting that, as foreshadowed in current United States and USSR programmes and foreseen by a majority of European experts, microgravity manufacturing will, at least in its first stages, require the presence of human beings in orbiting space laboratories;

6. Noting furthermore that the cost of achieving manned space capabilities for the above purposes, as well as for others, will also be offset in part by opportunities for repair and maintenance of satellites in orbit and by scientific advances (materials and fluid physics, human physiology, etc.);

7. Noting:

i. that in the fifteen years since governments took the decisions to build an independent European launch capability in the shape of the Ariane rocket and to develop the Spacelab module for flight on the United States shuttle, the European space industry has competed with increasing success on the world market for communication satellites and satellite launches;

ii. that the markets for communication satellites and satellite launches are expected to stabilise in the 1990s, and that competition therein is expected to become more intense with the entry of Japan, China and possibly the USSR;

iii. that important markets for earth observation services and for microgravity-manufactured alloys, crystals and pharmaceuticals are expected to emerge, though the time-scale is still uncertain;

8. Believing that the necessary investments (both public and private sector) should be made today to keep open the option for European industry to play a part in the development and profitable exploitation of these markets;

9. Considering that the Long-term European space plan, unanimously adopted (Rome, 31 January 1985) by the ministers of the European Space Agency and now in course of implementation following decisions taken at The Hague, 9 and 10 November 1987, is a cornerstone of the European technological community, as foreshadowed in the Single European Act;

10. Convinced that in the longer term more cost-effective and safe means of access to and

4. Notant que parmi les motivations des programmes des Etats-Unis et de l'URSS figure la possibilité de fabriquer des alliages, des cristaux et des produits pharmaceutiques dans des conditions de microgravité, et que certains de ces produits devraient avoir une importance industrielle stratégique;

5. Notant que, comme l'attestent les programmes des Etats-Unis et de l'Union Soviétique, et selon l'avis de la majorité des experts en Europe, la fabrication en microgravité nécessitera la présence d'êtres humains dans des laboratoires spatiaux en orbite, au moins dans ses phases initiales;

6. Notant par ailleurs que le coût de la réalisation de vols spatiaux habités visant les objectifs susmentionnés ou d'autres fins sera compensé partiellement par des possibilités de réparation et d'entretien de satellites en orbite et par des progrès scientifiques (physique des solides et des fluides, physiologie humaine, etc.);

7. Notant:

i. qu'au cours des quinze années qui se sont écoulées depuis qu'ont été prises les décisions des gouvernements d'édifier une capacité de lancement européenne indépendante sous la forme de la fusée Ariane et de développer le module *Spacelab* pour les vols de la navette spatiale américaine, l'industrie spatiale européenne s'est imposée avec un succès croissant sur le marché mondial des satellites de communication et des lanceurs;

ii. que le marché des satellites de communication et celui des lanceurs devraient, selon les prévisions, se stabiliser dans les années 90 et devenir le lieu d'une compétition accrue avec l'entrée en scène du Japon, de la Chine et peut-être de l'URSS;

iii. que d'importants marchés devraient apparaître pour les services d'observation de la terre et pour les alliages, les cristaux et les produits pharmaceutiques fabriqués dans des conditions de microgravité, bien que les délais en restent incertains;

8. Convaincue qu'il convient de procéder dès à présent aux investissements (publics et privés) qui permettront à l'industrie européenne de jouer éventuellement un rôle dans le développement et l'exploitation rentable de ces marchés;

9. Considérant que le Plan spatial européen à long terme, adopté à l'unanimité (Rome, 31 janvier 1985) par les ministres de l'Agence spatiale européenne et maintenant en cours de mise en œuvre à la suite des décisions prises à La Haye les 9 et 10 novembre 1987, est une pierre angulaire de la Communauté technologique européenne qu'envisage l'Acte unique européen;

10. Convaincue qu'il conviendra à plus long terme de mettre au point des solutions plus renta-

return from space must be developed, possibly by horizontal take-off and landing spaceplanes with new modes of propulsion, and that programmes to this end should be included as soon as feasible in the Long-term European space plan;

11. Aware that the development of autonomous capabilities for Europe in space technology has implications which range far wider than market opportunities and would strengthen Europe's position both in the North-South dialogue and in East-West relations — implications which are economic (communications, weather forecasting, navigation, land use, etc.) and cultural (information exchange, broadcasting, education, etc.);

12. Reaffirming therefore its view, expressed in its Recommendation 957 (1983), that the European space capability will also benefit, though indirectly, those member states of the Council of Europe which are not members of the European Space Agency;

13. Seeking the strongest and broadest possible political support for the Executive of the European Space Agency in negotiations on participation in the United States space station;

14. Approving the fact that the activities of the European Space Agency are, by the terms of its convention, "for exclusively peaceful purposes" and that scientific data arising therefrom are in principle freely publishable;

15. Noting however that it is more and more difficult to distinguish between the civil, the national security and the military potentials of technological development programmes for, *inter alia*, satellite communications and earth observation;

16. Concerned about the risk that scarce technological resources are being duplicated in satellite communications and earth observation programmes which are separately conceived and funded by national civil and military authorities;

17. Bearing in mind the objectives of political dialogue within the Council of Europe, as set forth in Resolution (84) 21 of the Committee of Ministers, and recalling its own Recommendation 1063 (1987) in which the Assembly was desirous that "... questions concerning or arising from developments in scientific and technological relations between member states of the Council of Europe should be the subject of exchanges of views within the Committee of Ministers of the Council of Europe, preceded possibly by informal exchanges

bles et plus sûres pour aller dans l'espace et en revenir, peut-être par des engins spatiaux à décollage et atterrissage horizontal dotés de nouveaux modes de propulsion, et que des programmes à cet effet devront être incorporés dès que cela devient réalisable dans le Plan spatial européen à long terme;

11. Consciente du fait que le développement d'une capacité européenne autonome en matière de technologie spatiale a des incidences qui dépassent largement le cadre commercial et qu'il renforcerait la position de l'Europe, tant dans le dialogue Nord-Sud que dans les relations Est-Ouest — ces incidences étant notamment d'ordre économique (communications, prévisions météorologiques, navigation, utilisation des sols, etc.) et culturel (échanges d'informations, radiodiffusion, éducation, etc.);

12. Réaffirmant l'avis exprimé dans sa Recommandation 957 (1983) que les Etats membres du Conseil de l'Europe qui ne sont pas membres de l'Agence spatiale européenne tireront aussi profit, quoique indirectement, de la capacité spatiale européenne;

13. Cherchant à obtenir pour l'exécutif de l'Agence spatiale européenne un soutien politique aussi énergique et large que possible dans les négociations sur la participation à la station spatiale américaine;

14. Approuvant l'affirmation des termes de la Convention de l'Agence spatiale européenne selon lesquels les activités de celle-ci seront entreprises «à des fins exclusivement pacifiques» étant donné que la publication des données scientifiques qui en résultent est en principe libre;

15. Notant cependant qu'il est de plus en plus difficile, s'agissant des programmes de développement technologique, de faire la distinction entre les potentiels civils, de sécurité nationale et/ou militaires, notamment pour les communications par satellite et l'observation de la Terre;

16. Préoccupée du risque de double emploi de ressources technologiques limitées entre des programmes de communications par satellite et d'observation de la Terre conçus et financés séparément par les autorités civiles et par les autorités militaires;

17. Ayant à l'esprit les objectifs du dialogue politique dans le cadre du Conseil de l'Europe énoncés dans la Résolution (84) 21 du Comité des Ministres, et rappelant sa propre Recommandation 1063 (1987) dans laquelle l'Assemblée souhaite que «...des questions concernant ou provoquées par l'évolution des relations entre les Etats membres du Conseil de l'Europe sur le plan scientifique et technologique puissent faire l'objet d'échanges de vues au sein du Comité des Ministres du Conseil de l'Europe, précédés éventuellement

with the participation of experts from the member states most directly concerned",

18. Declares its support for the concept of an autonomous manned space capability for Europe;

19. Endorses the decisions taken by the ministers of the European Space Agency at their meeting at The Hague, 9 and 10 November 1987;

20. Instructs its Committee on Science and Technology to prepare a hearing on the benefits of a European space policy, in order to review the themes of the international Colloquium held in Strasbourg, in April 1980, on the economic effects of space and other advanced technologies;

21. Instructs its President to transmit this resolution to the Council and Executive of the European Space Agency as an indication of political support on the broadest possible geographical basis for the Long-term European space plan.

II. Explanatory memorandum

by Mr WILKINSON

A. *The long-term European space plan*
(paragraphs 1, 2, 11 to 13 and 18 to 21 of the draft resolution)

1. In January 1985, the ministers of the European Space Agency met in Rome to consider: i. whether — and, if so, how — Europe should pursue independent capabilities in space, and ii. how to respond to President Reagan's invitation to contribute to the United States space station programme. The result of their deliberations was the Long-term European space plan. It has now been given clearer shape and content by the ministers, meeting at The Hague, on 9 and 10 November 1987.

2. On 27 November 1987, the Committee on Science and Technology met at the European Space Agency (ESA) in Paris for an exchange of views — jointly with the Committee on Scientific, Technological and Aerospace Questions of the Assembly of Western European Union — with Professor Reimar Lüst, Director General of the agency, on the substance of the decisions taken by the ministers at The Hague. The precise scope and estimated cost of these decisions are set forth in the two ministerial resolutions in Appendix B.

3. The prime object of the Long-term European space plan is to enable Europe to send human beings into space. This manned space capability will be built, if all goes well, on an upgraded version of the Ariane rocket, on the

d'échanges informels avec la participation d'experts des Etats membres principalement intéressés»,

18. Déclare son soutien à l'idée d'une capacité autonome en matière de vols spatiaux habités pour l'Europe;

19. Appuie les décisions prises par les ministres de l'Agence spatiale européenne à leur réunion de La Haye les 9 et 10 novembre 1987;

20. Charge sa commission de la science et de la technologie de préparer une audition sur les avantages que comporterait une politique spatiale européenne, en vue de réévaluer les thèmes du Colloque international tenu à Strasbourg en avril 1980, sur les effets économiques des technologies spatiales et d'autres technologies avancées;

21. Charge son Président de transmettre la présente résolution au Conseil et à l'Exécutif de l'Agence spatiale européenne, en témoignage d'un soutien politique sur la base géographique la plus large au Plan spatial européen à long terme.

II. Exposé des motifs

par M. WILKINSON

A. *Le plan spatial européen à long terme*
(paragraphes 1, 2, 11 à 13 et 18 à 21 du projet de résolution)

1. En janvier 1985 les ministres de l'Agence spatiale européenne se sont réunis à Rome pour examiner: i. si — et dans l'affirmative comment — l'Europe devait continuer à développer une capacité spatiale indépendante, et ii. comment répondre à l'invitation du Président Reagan de contribuer au programme de station spatiale des Etats-Unis. Leurs délibérations ont abouti au Plan spatial européen à long terme, dont ils ont précisé la forme et le contenu au cours de leur réunion de La Haye, les 9 et 10 novembre 1987.

2. Le 27 novembre 1987, la commission de la science et de la technologie s'est réunie à l'Agence spatiale européenne (ESA) à Paris pour un échange de vues, avec la Commission scientifique, technique et aérospatiale de l'Assemblée de l'Union de l'Europe occidentale, et en présence du Professeur Reimar Lüst, Directeur général de l'agence, sur la substance des décisions prises par les ministres à La Haye. La portée précise et le coût estimé de ces décisions sont exposés dans les deux résolutions ministérielles reproduites en annexe B.

3. L'objet principal du Plan spatial européen à long terme est de permettre à l'Europe d'envoyer des êtres humains dans l'espace. Cette capacité de vols spatiaux habités reposera, si tout va bien, sur une version perfectionnée de la fusée Ariane, sur le

Hermes re-usable space vehicle, and on participation in the United States space station by means, *inter alia*, of the attachment of a pressurised manned capsule (project Columbus). These projects are described in Appendix C. In the medium term, they would amount to a semi-autonomous capability — autonomous in regard to transport but not in regard to the "in-orbit infrastructure". In the longer term, they might be a step towards a wholly European space station.

4. The purpose of this report is to seek the Assembly's endorsement of the decisions taken by the ministers last November at The Hague. The report itself seeks to reflect concerns expressed and impressions received in the course of our committee's exchange of views with ESA's Director General, the record of which is presented in Appendix D.

5. To obtain the expression of the Assembly's endorsement is no vain formality. Negotiations with the United States on the terms of Europe's participation in the space station programme are difficult. ESA wants a significant say in the management of operations whereas the United States wants firm control not only as chief contributor ($14,5 thousand million out of approximately $18 to 20 thousand million) but on grounds of a possible need to conduct military experiments. Moreover, negotiations — not only with Europe but also with Japan and Canada — have to be concerted at two levels: first between NASA and ESA and then at governmental levels involving the State Department, on which pressures are naturally brought to bear by the United States Departments of Commerce and Defence.

6. The rationale of political support for the ESA Executive not only from ESA member governments but from all the twenty-one parliamentary delegations to our Assembly, and indeed from the twenty-one governments of Council of Europe member states, is set forth in paragraphs 11 to 13.

B. *The world space environment and the ministers' decisions*
(paragraphs 3 to 6)

7. The USSR has two space stations, *Mir* and *Salyut* 7. Cosmonaut Yuri Romanenko has just set a record of 326 days in space. The technology, like that of the Proton rocket, is well proven if unexciting by the standards of today. A heavy booster rocket, *Energiya*, and a shuttle are being, respectively, tested and developed.

8. The United States, having had its launch capability paralysed by the Challenger shuttle disaster of January 1986 and subsequent rocket fail-

véhicule spatial réutilisable Hermès, et sur une participation à la station spatiale américaine au moyen notamment de l'adjonction d'une capsule habitée pressurisée (projet Columbus). Une description de ces projets figure en annexe C. A moyen terme, cela représentera une capacité semi-autonome pour le transport mais non pour l'«infrastructure intra-orbitale». A plus long terme ils pourraient être un pas vers la conception d'une station spatiale entièrement européenne.

4. Le but du présent rapport est d'essayer de faire entériner par l'Assemblée les décisions prises par les ministres en novembre dernier à La Haye. Le rapport s'efforce de refléter les préoccupations exprimées et les impressions reçues au cours de l'échange de vues de notre commission avec le Directeur général de l'ESA, dont le compte rendu est reproduit en annexe D.

5. Faire entériner ces décisions par l'Assemblée n'est pas une vaine formalité. Les négociations avec les Etats-Unis sur les conditions de la participation de l'Europe au programme de station spatiale sont difficiles. L'ESA veut jouer un rôle important dans la gestion des opérations alors que les Etats-Unis veulent exercer un contrôle rigoureux non seulement en tant que principal contributeur (14,5 milliards de dollars sur environ 18 à 20 milliards) mais à cause de la nécessité possible de conduire des expériences militaires. De plus, les négociations — non seulement avec l'Europe mais aussi avec le Japon et le Canada — appellent une concertation à deux niveaux: d'abord entre la NASA et l'ESA et ensuite à des niveaux gouvernementaux auxquels est associé le Département d'Etat, sur lequel les ministères américains du Commerce et de la Défense exercent évidemment des pressions.

6. Les raisons de l'appui politique à accorder à l'Exécutif de l'ESA non seulement par les Etats membres de l'ESA mais aussi par les vingt et une délégations parlementaires de notre Assemblée, et bien sûr par les vingt et un gouvernements des Etats membres du Conseil de l'Europe, sont exposées aux paragraphes 11 à 13.

B. *L'environnement spatial mondial et les décisions des ministres*
(paragraphes 3 à 6)

7. L'URSS possède deux stations spatiales, *Mir* et *Salyout* 7. Le cosmonaute Youri Romanenko vient de battre un record de 326 jours dans l'espace. La technologie, comme celle de la fusée Proton, a fait ses preuves mais de peu d'intérêt au regard des normes d'aujourd'hui. L'URSS expérimente et met au point actuellement une fusée à propulseur lourd, *Energiya*, et une navette.

8. Les Etats-Unis, dont la capacité de lancement a été paralysée par la catastrophe de la navette *Challenger* de janvier 1986 et les échecs

ures, is moving towards a space station programme involving substantial international participation, to the tune of $5 thousand million or roughly one-quarter of the total cost: $2,5 thousand million from Europe for, *inter alia*, the Columbus pressurised manned capsule, $1,5 thousand million from Japan for an experiment module, and $1 thousand million from Canada for a mobile servicing system, based on the technology of the robot-manipulator arm which already contributed to the shuttle. The first elements should be launched in 1994, provided there are no further delays in the resumption (June 1988) and scheduling of shuttle flights. Eight such flights are required for assembly, and one for establishing the laboratory and equipment. In 1996 the station should be in operation with a crew of eight, two of whom in ESA's perspective should be European. It will be expandable and have a lifespan of twenty to thirty years. It will provide facilities for scientific experiments and for microgravity materials production, platforms for Earth observation and (possibly) staging facilities for missions to the Moon and to Mars.

9. Meanwhile, the world space environment is expected to become increasingly international. In addition to longstanding agreements with France, the USSR is discussing potential joint projects with ESA, the United States, Britain, the Federal Republic of Germany, Canada and Australia. In testimony to a congressional sub-committee, NASA Administrator James Fletcher has observed: "While many of our partners have reiterated their preference to continue to co-operate with NASA, they are realistic and must take advantage of flight opportunities where they exist. Japan is also turning to Europe for bilateral projects in addition to co-operation with the United States."

10. Such, then, is the context of the European Space Ministers' decisions. In fact, in none of our member countries has it been seriously questioned that Europe should sustain its current investment in space technology. The question is whether, in the 1990s, this investment should predominantly take the form of a manned space capability, given the upsurge in cost required to achieve this as part of the overall objective, namely, to more than $30 thousand million over the next fifteen years. Prior to these decisions, total civil space expenditure in Europe has been running at somewhat under $2 thousand million, of which the ESA budget has accounted for $1,1 thousand million — one-eighth of NASA's and an even smaller fraction of what the USSR is estimated to spend on non-military programmes.[1]

1. The 1987 ESA budget and comparative national space expenditures are presented in Appendices E and F.

ultérieurs du lancement de fusées, préparent un programme de station spatiale comportant une participation internationale importante, atteignant 5 milliards de dollars, soit à peu près le quart du coût total: 2,5 milliards de dollars versés par l'Europe notamment pour la capsule habitée pressurisée Columbus, 1,5 milliard de dollars versés par le Japon pour un module expérimental et 1 milliard de dollars versés par le Canada pour un système de service mobile basé sur la technologie du bras de robot manipulateur qui a déjà contribué à la navette. Les premiers éléments devraient être lancés en 1994, à condition que la reprise (juin 1988) et le calendrier des vols de navette ne soient pas à nouveau retardés. Huit vols de cette sorte sont nécessaires pour l'assemblage, et un pour la mise en place du laboratoire et de l'équipement. La station devrait être en fonction en 1996 avec un équipage de huit membres, dont deux selon l'ESA devraient être européens. Elle sera extensible et aura une durée de vie de vingt à trente ans. Elle permettra de disposer de possibilités d'expériences scientifiques et de production de matériaux en microgravité, de plates-formes pour l'observation de la Terre et (peut-être) de possibilités de relais pour des missions vers la Lune et vers Mars.

9. Entre-temps, on escompte que l'environnement spatial mondial s'internationalisera de plus en plus. En dehors d'accords de longue date avec la France, l'URSS examine des possibilités de projets conjoints avec l'ESA, les Etats-Unis, la Grande-Bretagne, la République Fédérale d'Allemagne, le Canada et l'Australie. Témoignant devant une sous-commission du Congrès, l'administrateur de la NASA, James Fletcher, a fait observer: «Certes, un grand nombre de nos partenaires ont déclaré préférer continuer à coopérer avec la NASA, mais ils sont réalistes et doivent profiter des possibilités de vols là où elles existent. Le Japon se tourne aussi vers l'Europe pour des projets bilatéraux en dehors de sa coopération avec les Etats-Unis.»

10. Tel est donc le contexte des décisions des ministres européens des Questions spatiales. En fait, dans aucun de nos pays membres on n'a sérieusement contesté que l'Europe doive maintenir son investissement actuel en matière de technologie spatiale. La question est de savoir si, dans les années 90, cet investissement devra surtout prendre la forme d'une capacité de vols spatiaux habités étant donné que le montant de la mise de fonds nécessaires à cette capacité, intégrée dans l'objectif global, devra augmenter jusqu'à atteindre plus de 30 milliards de dollars au cours des quinze prochaines années. Avant ces décisions, les dépenses spatiales civiles totales de l'Europe étaient un peu inférieures à 2 milliards de dollars, dont 1,1 milliard financé par le budget de l'ESA — soit le huitième du budget de la NASA et une fraction encore plus faible de ce que, selon les estimations, l'URSS consacre aux programmes non militaires.[1]

1. Le budget de l'ESA pour 1987 et une comparaison des dépenses spatiales nationales sont présentés en annexes E et F.

11. There is however a prior question, which the ministerial resolutions aim quite specifically to address. It is whether it makes industrial and political sense for Europe to decide today definitely to forgo the option of a semi-autonomous manned space capability for the late 1990s — or whether it makes better sense for the present to keep this option open by continuing work on three major projects (Ariane-5, Hermes, Columbus) and to reassess the situation in three years' time.

12. Three entirely different but often intermingled arguments are usually adduced in support of this latter position:

a. that Europe must stay within technological distance of the United States and the USSR if political aspirations for greater unity are ever to be realised;

b. that indirect foreign policy benefits accrue to individual countries as a result of an effort which can only be made collectively;[1]

c. that a manned space capability is a reasonably probable cost-effective investment for the future competitiveness of European industry.

C. *Microgravity manufacturing and European industry*
(paragraphs 7 and 8)

13. At a time of economic crisis, with unprecedented levels of unemployment, it is natural that the position of our committee should be derived in the first instance from an assessment of the last of these arguments. This means in effect a combined assessment of the prospects of microgravity manufacturing and of the ability of European industry in the light of past performance to play a part in the realisation of these prospects and to reap some of the benefits.

14. The economic implications and returns from unmanned space technology — mainly communications and observation satellites and their launches — have been presented to the Assembly in earlier reports. But the markets accessible to European industry for launches and for communi-

1. See paragraph 11 of the draft resolution. Also: "When Russian leaders go abroad they can offer to send one of their host nation's countrymen into orbit. This helps with close allies: a Syrian went up to the *Mir* space station in July (1987), a Bulgarian will go up in 1988; other East Europeans have preceded him. Britain and Austria have also been offered the chance to send up an astronaut and a Frenchman will go up for the second time next year. Russia has offered to train Chinese astronauts." (*The Economist*, 3 October 1987).

11. Il se pose toutefois une question préalable, à laquelle les résolutions ministérielles tendent spécifiquement à s'attaquer. C'est celle de savoir si sur le plan industriel et politique il est justifié que l'Europe décide aujourd'hui de renoncer irrévocablement à l'option d'une capacité semi-autonome de vols spatiaux habités pour la fin des années 90 — ou s'il est préférable pour le moment de garder cette option ouverte en continuant à travailler sur trois grands projets (Ariane-5, Hermès, Columbus) et de refaire le point de la situation dans trois ans.

12. Trois arguments entièrement différents mais souvent entremêlés sont souvent invoqués à l'appui de cette position:

a. l'Europe ne doit pas se laisser trop distancer du point de vue technologique par les Etats-Unis et l'URSS si elle veut voir un jour se réaliser ses aspirations politiques à une plus grande unité;

b. chaque pays recueille dans le domaine de la politique étrangère les profits indirects d'un effort qui ne peut être déployé que collectivement[1];

c. une capacité de vols spatiaux habités est un investissement dont il est raisonnable de prévoir qu'il sera rentable pour la compétitivité future de l'industrie européenne.

C. *La fabrication en microgravité et l'industrie européenne*
(paragraphes 7 et 8)

13. En période de crise économique, au moment où le chômage atteint des taux sans précédent, il est normal que la position de notre commission repose en premier lieu sur une évaluation du dernier de ces arguments. Cela suppose en fait une évaluation conjuguée des perspectives de la fabrication en microgravité et de l'aptitude de l'industrie européenne, à la lumière des réalisations passées, à jouer un rôle dans la concrétisation de ces perspectives et à recueillir une partie des profits.

14. Les incidences et les bénéfices économiques de la technologie des vols spatiaux non habités — satellites de communication et d'observation et leur lancement essentiellement — ont été présentés à l'Assemblée dans des rapports antérieurs. Toutefois on n'escompte pas un accroissement

1. Voir paragraphe 11 du projet de résolution. Egalement: «Quand les dirigeants soviétiques vont à l'étranger, ils peuvent offrir d'envoyer en orbite l'un des ressortissants de la nation qui les accueille. Cela facilite les relations avec les alliés proches: un Syrien est allé dans la station spatiale Mir en juillet (1987), un Bulgare y montera en 1988; d'autres ressortissants d'Europe de l'Est l'ont précédé. La Grande-Bretagne et l'Autriche se sont également vu offrir l'occasion d'envoyer un astronaute dans l'espace et un Français partira dans l'espace pour la deuxième fois l'année prochaine. L'Union Soviétique a offert de former des astronautes chinois.» — *The Economist*, 3 octobre 1987.

cation satellites are not expected to grow in the 1990s — partly because of the economic crisis, partly because of the emergence of new competitors (USSR, Japan, China and even India). The market for earth observation satellites and data is promising, thanks to French leadership. But the real pay-off for space investments in commercial terms — if and when it comes — will be from microgravity manufacturing. And this will require, in its first stages, the presence of human beings in orbiting laboratories. This, at least, is the view of the Executive of the European Space Agency: everything which can be done by automats and robots will be done, but even on earth it is inconceivable to run a laboratory without human beings — and views to the contrary sometimes expressed from within the scientific community tend to come from those sections of it, such as astrophysics and astronomy, for which the human presence is generally an unwelcome disturbing influence.[1]

Prospects of microgravity manufacturing[2]

15. In assessing the prospects of microgravity manufacturing, uncertainty about the time of emergence of significant markets has to be weighed against their possibly quite spectacular scale and strategic industrial character.

16. In fact, commercial returns have already materialised. For testing and calibrating filters and porous membranes used for counting blood cells, measuring particle pollution or producing finely ground pigments for paints (and other chemicals), absolutely perfect but ultra-tiny "microspheres" are required. On earth they can be made to a diameter of no more than 3 microns, whereas they are needed in a range of sizes from 10 microns up. The United States National Bureau of Standards had them produced in this size on the sixth shuttle mission in 1983. It sold them in 600 5-ml vials (holding 30 million microspheres each). The Bureau wants spheres up to 100 microns and estimates that $2 to 3 million worth can be produced on each flight of the shuttle.

17. Market estimates from within industry need to be treated with caution. According to whether the aim is public or private sector invest-

1. The ESA microgravity programme and a brief chronology of manned space flight development are given in Appendices G and H.

2. The concrete illustrations given in this section are drawn from source 4 (see Appendix A).

dans les années 90 des marchés accessibles à l'industrie européenne pour les lancements et pour les satellites de communication — à cause, d'une part, de la crise économique et, d'autre part, de l'apparition de nouveaux concurrents (URSS, Japon, Chine et même Inde). Le marché des satellites d'observation terrestre et des données qu'ils permettent de recueillir est riche en promesses, grâce à l'impulsion de la France. Mais la rentabilité commerciale réelle des investissements spatiaux — dès lors qu'il y aura rentabilité — proviendra de la fabrication en microgravité. Celle-ci exigera, dans ses premiers stades, la présence d'êtres humains dans des laboratoires en orbite. Telle est du moins l'avis de l'Exécutif de l'Agence spatiale européenne : tout ce qui peut être fait par des automates et des robots sera fait, mais même sur terre on ne peut concevoir de gérer un laboratoire sans êtres humains — et les opinions inverses parfois exprimées par la communauté scientifique tendent à émaner de secteurs de cette communauté, comme l'astrophysique et l'astronomie, dans lesquels la présence humaine exerce généralement une influence perturbatrice indésirable.[1]

Perspectives de la fabrication en microgravité [2]

15. En évaluant les perspectives de la fabrication en microgravité, il faut mettre en balance l'incertitude du moment où apparaîtront des marchés importants et l'ampleur très spectaculaire ainsi que le caractère industriel stratégique qu'auront peut-être ces marchés.

16. En fait, des profits commerciaux se sont déjà matérialisés. Pour expérimenter et calibrer les filtres et les membranes poreuses employés pour la numération des globules du sang, pour mesurer la pollution sous forme particulaire ou pour produire des pigments à grains fins pour les peintures (et autres produits chimiques), il faut des «microsphères» absolument parfaites et minuscules. Sur terre, on peut obtenir des diamètres allant jusqu'à 3 microns, mais on a besoin d'un éventail de dimensions commençant à 10 microns. Le Bureau national des normes des Etats-Unis en a fait produire dans cette dimension par la sixième mission sur navette en 1983. Il les a vendus en 600 fioles de 5 ml (contenant 30 millions de microsphères chacune). Le Bureau veut obtenir des sphères allant jusqu'à 100 microns et estime qu'on peut en produire pour une valeur de 2 à 3 millions de dollars sur chaque vol de la navette.

17. Les estimations de marchés faites par les industriels demandent à être traitées avec prudence. Selon que l'objectif est un investissement

1. Le programme de microgravité de l'ESA ainsi qu'une chronologie résumée de l'évolution des vols spatiaux habités sont présentés en annexes G et H.

2. Les exemples concrets qui figurent dans cette section ont été tirés de la source 4 (voir annexe A).

ment, the "trade-off" presented between potential market and time of emergence may incorporate an optimistic or pessimistic bias. For what it is worth, the estimate made by Microgravity Associates (Florida) in 1986 was for an annual market for space-produced crystals of more than $100 thousand million within the next twenty years. The rationale for this estimate is that ultra-pure and extra-large gallium arsenide crystals will replace silicon in the production of radiation-hardened, high-speed chips for integrated circuits, as well as in making more efficient lasers for fibre optic communications. In microgravity, crystals can be grown without containers — which on earth are always a source of contamination. The required purity and size can thus be achieved. Moreover, the process is very nearly 50 times more efficient.

18. Similarly with alloys. Their strength and durability depend on the uniformity of the mix between the metals. On earth, the heavier metal drifts towards the bottom. In a weightless environment, super-strong alloys can be made. Moreover, some metals which do not form alloys on earth will do so in space — which might open up entirely new perspectives.

19. Such perspectives are already with us in the field of pharmaceuticals. McDonnel Douglas and Johnson & Johnson have sponsored experiments on five shuttle flights and had been expecting (two years ago) to market their first space-made product in 1988. A process of separating protein and enzyme molecules ("continuous-flow electrophoresis") works much better in microgravity. One of the space experiments led to 716-times more separated product, with a fourfold to fivefold improvement in purity. There are twenty pharmaceuticals, ranging in value from $1,5 to $30 thousand million per kilogram, which are candidates for microgravity manufacturing. They include interferon, skin growth remedies and (perhaps) a treatment for emphysema. Three of the twenty products are expected to be space-manufactured by the mid-1990s, and perhaps fifteen by the late 1990s if the space station is on schedule. It is not an industrial but a NASA estimate (though some years old) that production costs of the blood clot-dissolving enzyme, urokinase, could be reduced by space manufacture from $1 200 to $100 per dose.

Performance of the European space industry[1]

20. The ability of the European pharmaceutical industry to exploit such perspectives is not in doubt. Its ability to do so may however depend on

1. The relationship with ESA is set forth in Appendix I.

du secteur public ou privé, la mise en balance du marché potentiel et du moment où il apparaîtra peut être entachée d'un optimisme ou d'un pessimisme excessifs. Pour ce qu'elle vaut, l'estimation faite par *Microgravity Associates* (Floride) en 1986 prévoyait un marché annuel de cristaux produits dans l'espace supérieur à 100 milliards de dollars d'ici à vingt ans. La raison de cette estimation est que des cristaux d'arsenite de gallium ultra-purs et très grands remplaceront le silicium dans la production de puces pour circuits intégrés, à grande vitesse et endurcies contre le rayonnement, et dans la fabrication de lasers plus efficaces pour les communications par fibres optiques. En microgravité, les cristaux peuvent être élaborés sans récipients — qui sur terre sont toujours une source de contamination. La pureté et la taille requises peuvent ainsi être obtenues. De plus, le processus est près de 50 fois plus productif.

18. Il en va de même pour les alliages. Leur solidité et leur durée dépendent de l'uniformité du mélange entre les métaux. Sur terre, les métaux les plus lourds dérivent vers le fond. En apesanteur, on peut réaliser des alliages très résistants. De plus, certains métaux qui ne forment pas d'alliages sur terre le feront dans l'espace — ce qui pourrait ouvrir des perspectives entièrement nouvelles.

19. Ces perspectives sont déjà une réalité dans le domaine des produits pharmaceutiques. McDonnel Douglas et Johnson & Johnson ont patronné des expériences sur cinq vols de navette et escomptaient (il y a deux ans) commercialiser en 1988 leur premier produit fabriqué dans l'espace. La séparation des molécules de protéines et d'enzymes («électrophorèse continue») est beaucoup plus facile à opérer en microgravité. L'une des expériences spatiales a conduit à 716 fois plus de produit séparé, avec une pureté 4 à 5 fois améliorée. Vingt produits pharmaceutiques, d'une valeur variant entre 1,5 et 30 milliards de dollars au kg, sont candidats à une fabrication en microgravité. Parmi eux figurent l'interféron, des remèdes contre les tumeurs cutanées et (peut-être) un traitement pour l'emphysème. On escompte que trois produits sur les vingt seront fabriqués dans l'espace avant le milieu des années 90, et peut-être quinze d'ici à la fin des années 90 si la station spatiale est mise en place conformément au calendrier. D'après une estimation effectuée non par l'industrie mais par la NASA (mais remontant à quelques années), la fabrication dans l'espace de l'urokinase, enzyme dissolvant le caillot sanguin, permettrait d'en faire tomber le coût de 1 200 dollars à 100 dollars la dose.

Réalisations de l'industrie spatiale européenne[1]

20. L'industrie pharmaceutique européenne est incontestablement apte à exploiter ces perspectives. Cette aptitude peut néanmoins dépendre de

1. Leurs relations avec l'ESA sont présentées en annexe I.

Europe's space industry, which consists of roughly 200 companies (employing some 34 000 persons) and has been growing at roughly 9 % per year. Its performance must be assessed in terms of the markets which have actually been accessible to European firms. The most substantial of these have been for communication satellites and for satellite launches.

21. Appendix J gives three tables of satellite programmes likely to be pursued in the coming years — European, those of international institutions, and those of the rest of the world. To see these in perspective, Appendix K enumerates total satellite launches from 1957 to 1986. It is estimated from within European industry that the commercial market likely to be accessible will approximately double in size, from $250 million to $500 million per year, by 1991. In current conditions, not much growth can be envisaged beyond that date. And there will be an increasing number of competitors. But the European market has been fully open to international competition — as shown by the award of direct broadcasting satellite contracts to United States firms. And European firms have shown they can meet this competition — as in the recent winning of NATO contracts.

22. The world satellite launch market was gravely compromised by the Challenger shuttle disaster in January 1986, together with subsequent United States rocket failures and the Ariane failure of May 1986. Since then, Ariane has redeemed itself with further successful launches and, as of last November, it had won firm orders for 63 launches, including from Intelsat and Japan — of which 44 remain to be effected. The value of contracts won so far is $2,5 thousand million. Already before the Challenger disaster, in 1985, the launch company Arianespace was claiming to have won half of the world commercial market.

23. Following our sub-committee's visit in March 1987 to the French National Space Studies Centre's installations in Toulouse (CNES), further paragraphs could be added on Europe's industrial performance, under French leadership, in the field of Earth observation. The Spot-Image company may not yet be profitable, but the market is clearly developing for its products.

D. *Cheaper access to space — Better use of resources*
(paragraphs 9 and 10 and 14 to 17)

24. Past government programmes therefore — both at national level and concerted through the European Space Agency — have led to the emerg-

l'industrie spatiale européenne, qui comprend environ 200 sociétés (employant 34 000 personnes) et dont l'ampleur se développe de quelque 9 % par an. Il faut évaluer ses réalisations en fonction des marchés auxquels les sociétés européennes ont effectivement eu accès. Les plus importants de ces marchés ont été obtenus pour les satellites de communication et les lancements de satellites.

21. L'annexe J contient trois tableaux de programmes de satellites ayant des chances d'être appliqués dans les prochaines années — satellites européens, ceux des organisations internationales et ceux du reste du monde. Pour en avoir une vue d'ensemble l'annexe K énumère tous les lancements de satellites entre 1957 et 1986. Les industriels européens estiment que le marché commercial auquel on peut espérer accéder aura à peu près doublé en dimension, passant de 250 millions à 500 millions de dollars par an, d'ici à 1991. En l'état actuel des choses, on ne peut guère envisager un développement important après cette date. De plus, le nombre de concurrents augmentera. Mais le marché européen a été largement ouvert à la concurrence internationale — comme l'a montré l'octroi à des sociétés américaines de contrats de satellites de radiodiffusion directe. Les sociétés européennes ont montré qu'elles pouvaient faire face à cette concurrence — elles ont remporté, par exemple, récemment des contrats à l'OTAN.

22. Le marché mondial du lancement de satellites a été gravement compromis par la catastrophe de la navette *Challenger* en janvier 1986, et par les échecs ultérieurs du lancement de fusées américaines et celui d'Ariane en mai 1986. Depuis lors, Ariane s'est rachetée avec de nouveaux lancements fructueux, et depuis novembre dernier a obtenu des commandes fermes pour 63 lancements, y compris d'Intelsat et du Japon — dont 44 restent à effectuer. La valeur des contrats obtenus jusqu'à présent est de 2,5 milliards de dollars. Avant même la catastrophe de *Challenger* en 1985, la société de lancement Arianespace déclarait avoir gagné la moitié du marché mondial.

23. Depuis que notre sous-commission a visité, en mars 1987, les installations du Centre national d'études spatiales (CNES) à Toulouse, on pourrait ajouter d'autres paragraphes aux réalisations industrielles accomplies par l'Europe, sous l'impulsion française, dans le domaine de l'observation de la Terre. La société Spot-Image ne fait peut-être pas encore de bénéfices mais il est incontestable que le marché pour ses produits se développe.

D. *Accès à l'espace moins onéreux — Meilleur emploi des ressources*
(paragraphes 9 et 10 et 14 à 17)

24. Les programmes gouvernementaux passés ont donc — tant au niveau national qu'en concertation par l'intermédiaire de l'Agence spatiale

ence of an industry which is competitive on world markets. If manned space technology becomes a significant part of our environment, there is no reason to doubt Europe's ability to play a part in its development and to reap the industrial benefits.

25. There are however two further factors which will influence this scenario. One is whether more cost-effective and safe means of access to and return from space will emerge. The other is whether Europe has the political will to make the best use of limited resources by co-ordinating military/national security and civil efforts.

26. More cost-effective means of access to and return from space are receiving significant impetus from United States military objectives. The aim is to reduce tenfold the costs of getting into orbit — from today's $6 000 per kilogram to $600 per kilogram or less. Appendix L presents some brief descriptions of the United States TAV (trans-atmospheric vehicle) project, of the British Hotol (horizontal take-off and landing) spaceplane project, and of the German two-stage reusable shuttle Sänger project. The German company MBB is also studying the concept of a single-stage-to-orbit spaceplane known as "LART" and has been working with the British company Rolls-Royce on advanced propulsion systems. It is reported that, following successful trials, Rolls-Royce and British Aerospace have presented details of the Hotol "air-breathing" engine (which extracts oxygen from the atmosphere and combines it with on-board hydrogen) at European level.

27. There is no doubt that the civil industrial capabilities of the United States and also of the USSR are vastly enhanced by the scope of their military programmes. It is not clear that the relatively small-scale military/national security programmes of space technology in Europe are conducted in such a way as to permit similar enhancement of civil programmes, or vice versa. Indeed, there may be duplication of effort. The situation was analysed a few years ago by the Committee on Scientific, Technological and Aerospace Questions of the Assembly of Western European Union (WEU). The WEU Assembly recommended that a dialogue be established between the WEU Council and the European Space Agency "... whereby the industrial implications of ESA scientific or applications programmes can be discussed in an institutional framework appropriate for the formulation of West European security policy". Part of the background at the time was the French President's call (The Hague, 7 February 1984) for Europe to launch its own manned space station, and for the emergence of a European space community with

européenne — conduit à l'apparition d'une industrie compétitive sur les marchés mondiaux. Si la technologie des vols spatiaux habités en vient à occuper une place importante dans notre environnement, il n'y a aucune raison de douter de l'aptitude de l'Europe à jouer un rôle dans son développement et à en recueillir les profits industriels.

25. Il existe cependant deux autres facteurs pouvant influer sur ce scénario. L'un est la question de savoir si l'on verra apparaître des moyens plus rentables et plus sûrs d'accéder à l'espace et d'en revenir. L'autre est de savoir si l'Europe possède la volonté politique de tirer le meilleur parti de ressources limitées en coordonnant les efforts militaires et de sécurité nationale et les efforts civils.

26. La rentabilité des moyens d'accès à l'espace et de retour de l'espace est en passe d'être notablement améliorée d'un élan important grâce aux objectifs militaires des Etats-Unis. Le but est de diviser par dix le coût du placement en orbite — de le faire tomber du prix actuel de 6 000 dollars/kg à 600 dollars/kg ou moins. L'annexe L contient une brève description du projet de TAV (véhicule trans-atmosphérique) des Etats-Unis, du projet d'avion spatial britannique Hotol (à décollage et atterrissage horizontal), et du projet allemand de navette Sänger à deux étages réutilisables. La société allemande MBB étudie également l'idée d'un avion spatial mono-étage appelé «LART» et a travaillé avec la société britannique Rolls-Royce sur des systèmes de propulsion avancés. Il paraît qu'à la suite d'essais fructueux Rolls-Royce et British Aerospace ont présenté au niveau européen des précisions sur le moteur de Hotol «qui aspire l'air» (il extrait l'oxygène de l'atmosphère et le combine avec l'hydrogène à bord).

27. Il est hors de doute que les capacités industrielles civiles des Etats-Unis ainsi que celles de l'URSS sont grandement améliorées par l'ampleur de leurs programmes militaires. Il n'apparaît pas clairement si les programmes européens relativement limités de technologie spatiale à des fins militaires et de sécurité nationale sont menés de manière à permettre une amélioration analogue des programmes civils, ou *vice versa*. Il y a peut-être en fait des travaux qui font double emploi. La Commission scientifique, technique et aérospatiale de l'Union de l'Europe occidentale (UEO) a analysé la situation il y a quelques années. L'Assemblée de l'UEO a recommandé qu'un dialogue s'instaure entre le Conseil de l'UEO et l'Agence spatiale européenne «... par lequel les incidences industrielles des programmes scientifiques ou d'applications de l'ESA pourront être examinées dans un cadre institutionnel approprié à la formulation d'une politique ouest-européenne en matière de sécurité». C'est également à cette époque que le Président français a formulé un appel (La Haye, 7 février 1984) en faveur du

no artificial distinctions between "civil" and "military" at the level of technological development.[1]

28. Nothing then happened, but the need remains. Indeed, it has become more pressing. It can be analysed into two components. The military component naturally falls into the sphere of concerns of WEU. But the "civil industrial competitiveness" component, as illustrated in Mr Bassinet's report on scientific and technological co-operation, and the resulting Recommendation 1063 (1987), is clearly among the concerns of the Council of Europe's Parliamentary Assembly, particularly since the advent of the "Single European Act" and the European technological community which is adumbrated therein.

29. From the perspective of our own Assembly, it would seem neither realistic nor desirable to effect any change in the terms of the Convention of the European Space Agency in such a way as to permit direct dialogue and eventually joint action with reactivated institutions of WEU. But there is today an indirect way of reaching the same goal, which could be politically and juridically acceptable to all the parties concerned. It is implicit in paragraphs 16 and 17 of the draft resolution. The space-capable countries of the Council of Europe which are not, cannot, or do not wish to be members of Western European Union have a very strong interest also in seeing that resources are used as cost-effectively as possible in the "Long-term European space plan".

APPENDIX A

List of sources

1. Exchange of views with the Director General of the European Space Agency, Paris, 27 November 1987 — Appendix D
2. 1986 annual report of the European Space Agency
3. *Focus '86*, ESA, BR-34
4. *Potential Importance of Space Technology for the Development Process*, Salim Mahmud, June 1986
5. "The European space industry", Eurospace, 1987
6. "The military use of space", WEU Assembly, 1984
7. "The space challenge for Europe" — Proceedings of Munich Colloquy of WEU Assembly, 1985

1. But see Appendix M.

lancement par l'Europe de sa propre station spatiale habitée et de l'instauration d'une communauté spatiale européenne sans distinctions artificielles entre le «civil» et le «militaire» au niveau du développement technologique.[1]

28. Rien ne s'est passé mais le besoin demeure. Il est même devenu plus pressant. On peut distinguer deux composantes. La composante militaire relève tout naturellement du domaine de compétence de l'UEO. Mais la composante «de compétitivité industrielle civile», comme l'ont montrée le rapport de M. Bassinet sur la coopération scientifique et technologique et la Recommandation 1063 (1987) qui en est résultée, relève clairement des compétences de l'Assemblée parlementaire du Conseil de l'Europe, surtout depuis l'entrée en vigueur de l' «Acte unique européen» qui contient l'esquisse d'une communauté technologique européenne.

29. Du point de vue de notre Assemblée, il n'apparaît ni réaliste ni souhaitable d'effectuer des changements dans les clauses de la Convention de l'Agence spatiale européenne afin de permettre un dialogue direct et éventuellement une action commune avec les institutions réactivées de l'UEO. Mais il existe aujourd'hui un moyen indirect d'atteindre le même objectif — qui pourrait être politiquement et juridiquement acceptable par toutes les parties concernées. Il est sous-entendu dans les paragraphes 16 et 17 du projet de résolution. Les pays du Conseil de l'Europe capables d'une industrie spatiale qui ne sont pas, ne peuvent pas ou ne souhaitent pas être membres de l'Union de l'Europe occidentale ont très largement intérêt aussi à veiller à ce qu'on utilise les ressources de façon aussi rentable que possible dans le «Plan spatial européen à long terme».

ANNEXE A

Liste des sources

1. Echange de vues avec le Directeur général de l'Agence spatiale européenne, Paris, le 27 novembre 1987 — Annexe D
2. Rapport annuel de l'Agence spatiale européenne pour 1986
3. *Focus '86*, ESA, BR-34
4. *Potential Importance of Space Technology for the Development Process* — Salim Mahmud, juin 1986
5. «L'industrie spatiale européenne» — Eurospace, 1987
6. «L'utilisation militaire de l'espace — Assemblée de l'UEO, 1984
7. «Le défi spatial pour l'Europe» — Actes du colloque de l'Assemblée de l'UEO, Munich, 1985

1. Voir annexe M.

8. "Exploitation of space", North Atlantic Assembly, 1986

9. "Space policy in Europe to the year 2000", WEU Assembly, 1987

10. *Space*, Volume 3, No. 3, July/August 1987

11. "The great Siberia in the sky", *The Economist*, 3 October 1987

APPENDIX B

Summary and text (abridged) of two resolutions adopted by European Space Ministers, The Hague, 9 and 10 November 1987

Summary

Europe has begun its quest for autonomous manned space flight before the end of the century. There are reservations, however, because both Columbus and Hermes will be reassessed in three years, and only Ariane-5 will proceed definitely.

The development of the new launcher will begin on 1 January next year. It will cost £2,2 thousand million, including three development flights starting in 1995.

France plans to fund 45 % of the budget, the Federal Republic of Germany 22 %, and Italy 15 %. Ariane-5 must be able to place 6 800 kg into geostationary transfer orbit, and up to 21 000 kg into low Earth orbit at a cost at least 10 % lower than Ariane-4. Development of Columbus will proceed in a "phased approach" starting next year.

At the end of 1991, the project will be reassessed "to determine whether the programmes' objectives can be attained within the financial envelope", before a decision to proceed is taken. It will cost £2,4 thousand million to place a pressurised laboratory, a man-tended free flier (MTFF), Eureca-B, and Polar Platform into orbit between 1994 (Eureca-B) and 1998 (MTFF). The Phase 1 programme will cost £421 million, with the Federal Republic of Germany taking 38 %, Italy 25 % and France 13,8 %.

Hermes will be placed into orbit by 1998 at the earliest, at a cost of £2,8 thousand million. The Phase 1 programme will cost £333 million, with France taking 45 %, the Federal Republic of Germany 30 % and Italy between 12 and 15 %.

The ministers endorsed the pursuance of user programmes such as ERS-1, a proposed ERS-2, research and development of new satellites, an expansion of microgravity research and telecommunications applications. They also requested that ESA take a more critical look at its major programmes and cut the overall ESA budget through to 2000 by between 15 and 20 %.

It was also stressed that the agency's industrial policy should meet the needs of a co-ordinated and cost-effective programme to improve the competitiveness of European industry worldwide.

8. « Exploitation de l'espace » — Assemblée de l'Atlantique Nord, 1986

9. « La politique spatiale de l'Europe jusqu'à l'an 2000 » — Assemblée de l'UEO, 1987

10. *Space*, volume 3, n° 3, juillet/août 1987

11. « The great Siberia in the sky » — *The Economist*, 3 octobre 1987

ANNEXE B

Résumé et texte (abrégé) des deux résolutions adoptées par les ministres européens de l'Espace, La Haye 9-10 novembre 1987

Résumé

L'Europe n'a pas attendu la fin du siècle pour se lancer dans l'aventure des vols spatiaux habités autonomes. On émet des réserves, cependant, car Colombus et Hermès seront l'un et l'autre réévalués dans trois ans, et seule Ariane-5 sera réalisée de manière certaine.

La mise au point du nouveau lanceur commencera le 1er janvier de l'année prochaine. Elle coûtera 2,2 milliards de livres, y compris trois vols d'essai à partir de 1995.

La France projette de financer 45 % du budget ; la République Fédérale d'Allemagne 22 %, et l'Italie 15 %. Ariane-5 devra pouvoir placer 6 800 kg en orbite de transfert géostationnaire, et jusqu'à 21 000 kg en orbite terrestre basse, et ce à un coût inférieur d'au moins 10 % à celui d'Ariane-4. Quant à la mise au point de Colombus, elle commencera l'année prochaine et se fera par étapes.

A la fin de 1991, on procédera, avant toute décision sur la poursuite du projet, à une réévaluation visant « à déterminer si les objectifs des programmes peuvent être atteints dans le cadre de l'enveloppe financière ». La mise sur orbite d'un laboratoire pressurisé, d'un laboratoire autonome visitable par l'homme (*Mantended Free Flier* — MTFF), d'Eureca-B, et d'une plateforme polaire coûtera 2,4 milliards de livres ; les opérations s'échelonneront entre 1994 (Eureca-B) et 1998 (MTFF). Le programme de la phase 1 coûtera 421 millions de livres ; la participation de la République Fédérale d'Allemagne sera de 38 %, celle de l'Italie de 25 %, et celle de la France de 13,8 %.

Hermès sera placé sur orbite en 1998 au plus tôt ; coût 2,8 milliards de livres. Le programme de la phase 1 coûtera 333 millions de livres ; la France supportera 45 % du coût, la République Fédérale d'Allemagne 30 % et l'Italie entre 12 et 15 %.

Les ministres ont approuvé la poursuite de programmes d'utilisation tels que ERS-1, un éventuel ERS-2, une recherche et un développement de nouveaux satellites, un développement de la recherche en microgravité et des applications en télécommunications. En outre, ils ont souhaité que l'ESA adopte une attitude plus critique vis-à-vis de ses principaux programmes, et ils ont décidé de diminuer le budget global de l'ESA de 15 à 20 % d'ici à l'an 2 000.

Ils ont aussi insisté pour que la politique industrielle de l'agence réponde aux besoins d'un programme coordonné et rentable tendant à améliorer la compétitivité de l'industrie européenne dans le monde.

Council of the European Space Agency

Resolution No. 1
on the European long-term space plan and programmes[1]
(abridged)

The Council, meeting at ministerial level,

Recalling its resolutions on the long-term European space plan and on participation in the space station programme adopted on 31 January 1985;

Considering the continuing evolution in space activities and their fast expansion in both scope and volume throughout the world;

Considering the events that have taken place since the Rome ministerial meeting and the work that has been undertaken, in particular that related to the development of a European in-orbit infrasructure and to its utilisation;

Recognising that space activities are an important aspect of economic, technical and cultural co-operation in Europe, and that the European Space Agency plays an important role to that effect in liaison with other European organisations or institutions, thus contributing to the establishment of an overall European policy in the field of technology;

Welcoming the enlargement of the agency through the accession of Austria and Norway, Finland's associate membership and continued co-operation with Canada, and the growth of the agency's international relations;

Having regard to (...) the progress of the negotiations with the United States on the development, assembly and utilisation of an international space station complex;

Having regard to the Director General's proposal on the future programmes of the European Space Agency and the European long-term space plan 1997-2000,

Chapter I

Objectives

1. Reaffirms the objectives agreed on 31 January 1985, in particular:

— to pursue a European space programme as a coherent whole, with the spending on the tools needed for space activities and on the activities themselves appropriately balanced;

— to expand the horizons of space research and exploitation in Europe;

1. The minister of the United Kingdom abstained from endorsing Resolution No. 1 because he could not agree with certain aspects of the long-term strategy of the agency (Final declaration).

Conseil de l'Agence spatiale européenne

Résolution n° 1
sur le Plan spatial européen à long terme
et les programmes[1]
(abrégée)

Le Conseil, siégeant au niveau ministériel,

Rappelant ses résolutions sur le Plan spatial européen à long terme et relative à la participation au programme de station spatiale adoptées le 31 janvier 1985;

Considérant l'évolution continue des activités spatiales et l'expansion rapide de leur champ d'application et de leur volume dans le monde entier;

Considérant les événements intervenus depuis la réunion de Rome au niveau ministériel et les travaux entrepris, en ce qui concerne notamment le développement d'une infrastructure orbitale européenne et son utilisation;

Reconnaissant que les activités spatiales constituent un élément important de la coopération économique, technique et culturelle en Europe et que l'Agence spatiale européenne joue à cet égard un rôle essentiel en liaison avec d'autres organisations ou institutions européennes, contribuant ainsi à l'établissement d'une politique européenne d'ensemble dans le domaine de la technologie;

Se félicitant de l'extension de l'agence du fait de l'adhésion de l'Autriche et de la Norvège, de l'association de la Finlande et de la poursuite de la coopération avec le Canada, ainsi que du renforcement de ses relations internationales;

Vu (...) l'évolution des négociations avec les Etats-Unis sur le développement, l'assemblage, l'exploitation et l'utilisation d'un complexe international de station spatiale;

Vu la proposition du Directeur général concernant les programmes futurs de l'Agence spatiale européenne et le Plan spatial européen à long terme 1997-2000,

Chapitre I

Objectifs

1. Réaffirme les objectifs approuvés le 31 janvier 1985, plus spécifiquement:

— à poursuivre un programme spatial européen qui soit un ensemble cohérent dans lequel les dépenses entre les instruments nécessaires aux activités spatiales et ces activités elles-mêmes soient correctement équilibrées;

— à élargir les horizons de la recherche et de l'exploitation spatiales en Europe;

1. Le ministre du Royaume-Uni s'est abstenu de donner son aval à la Résolution n° 1, ne pouvant approuver certains aspects de la stratégie à long terme de l'agence (Déclaration finale).

— to enable the European scientific community, via an expansion of the scientific programme, to remain in the vanguard of space research ;

— to develop further the potential of space in the area of telecommunications and meteorology ;

— to prepare a substantial contribution of space and ground techniques to earth observation sciences and applications and, if so required, prepare for the setting up of operational systems and of user-oriented organisations to operate them ;

— to improve the competitiveness of European industry in applications areas by means of advanced development of space systems and technology ;

— to promote, via a substantial microgravity research programme (for example, materials sciences, life sciences and fluid physics) for practical applications in space ;

— to strengthen the European space transportation capability, meeting foreseeable future user requirements both inside and outside Europe, and remaining competitive with space transportation systems that exist or are planned elsewhere ;

— to prepare autonomous European facilities for the support of man in space, for the transport of equipment and crews and for making use of low earth orbits ;

— to enhance international co-operation and in particular aim at a partnership with the United States through a significant participation in an international space station ;

2. Notes the advent of new space capabilities and new techniques and the emergence of further promising applications ;

3. Considers that an additional effort is needed to ensure that Europe keeps up with other space powers beyond the year 2000, and to ensure that Europe is capable of all space applications ;

4. Approves the objective of reinforcing the current European capability in order to achieve as far as possible by the end of this century the capability needed for access to and return from space for manned missions and for servicing payloads, and in order to provide for men living and working in space ; notes the importance of continuing studies and technology programmes concerning future European space transportation systems which will take into account studies carried out in member states nationally and concerning the expansion of the European in-orbit infrastructure in order to render it fully autonomous ;

5. Sees it as important for Europe to be able to respond to new scientific and applications prospects of space, to acquire new scientific and high-technology knowledge and to be able to remain competitive in new markets and to increase its ability as a valuable partner in international co-operation in exploring and making use of space ;

6. Sees these efforts as a source of new opportunities offered to the private sector, which should be

— à permettre à la communauté scientifique européenne, par le biais d'un élargissement du programme scientifique, de rester à l'avant-garde de la recherche spatiale ;

— à renforcer le potentiel spatial dans les domaines des télécommunications et de la météorologie ;

— à prévoir un apport substantiel des techniques spatiales et terrestres aux sciences de l'observation de la Terre et à leurs applications, et à préparer en tant que de besoin la mise sur pied de systèmes opérationnels et d'organisations axées sur les utilisateurs pour l'exploitation de ces systèmes ;

— à améliorer la compétitivité de l'industrie européenne dans les secteurs des applications par des développements de pointe dans le domaine des systèmes spatiaux et de la technologie correspondante ;

— à promouvoir, par le biais d'un important programme de recherche en microgravité (par exemple, sciences des matériaux, sciences de la vie et physique des fluides), des applications pratiques dans l'espace ;

— à renforcer le potentiel européen en matière de transport spatial pour que celui-ci réponde aux besoins prévisibles des utilisateurs en Europe et hors d'Europe et demeure compétitif par rapport aux systèmes de transport spatial existants ou prévus ailleurs ;

— à préparer des moyens européens autonomes pour le soutien de l'homme dans l'espace, pour le transport des équipements et des équipages et pour l'utilisation des orbites terrestres basses ;

— à intensifier la coopération internationale et en particulier à rechercher une association avec les Etats-Unis sous forme d'une participation importante à une station spatiale internationale ;

2. Note l'émergence de nouvelles possibilités spatiales, de nouvelles techniques et de nouvelles applications prometteuses ;

3. Considère qu'un effort supplémentaire est nécessaire pour faire en sorte que l'Europe se maintienne au niveau des autres puissances spatiales au-delà de l'an 2000 et qu'elle soit en mesure de maîtriser toutes les applications spatiales ;

4. Approuve l'objectif visant à renforcer le potentiel actuel de l'Europe pour qu'elle acquière dans toute la mesure du possible d'ici à la fin du siècle les moyens voulus d'accès à l'espace et de retour pour des missions de type habité, le service de charges utiles et la vie et le travail de l'homme dans l'espace ; note l'importance que revêt la poursuite de programmes d'étude et de technologie portant, d'une part, sur les futurs systèmes européens de transport spatial, qui tiendront compte des études effectuées au plan national dans les Etats membres, et, d'autre part, sur l'expansion de l'infrastructure orbitale européenne pour la rendre pleinement autonome ;

5. Estime important que l'Europe soit capable d'exploiter les nouvelles perspectives de la science et des applications dans l'espace, d'acquérir de nouvelles connaissances dans le domaine de la science et de la haute technologie, de rester compétitive sur de nouveaux marchés et de s'affirmer encore davantage comme partenaire valable dans la coopération internationale pour l'exploration et l'utilisation de l'espace ;

6. Voit dans ces efforts une source de possibilités nouvelles pour le secteur privé qui devrait être incité à

encouraged to make use of the available capacity, participate in the investment and take over operating responsibilities; welcomes the fact that the Director General is actively pursuing in particular the studies on the possibility of the private sector taking part in the funding of the data-relay satellite.

Chapter II

European long-term space plan

Taking into account the above objectives,

1. Welcomes the Director General's proposal on the European long-term space plan (LTP); endorses it as the strategic framework and basis for successive decisions regarding Europe's space activities and programmes up to the end of this century, taking into account budgetary constraints of member states; underlines that all the elements of this plan contribute to its coherence and are important for reaching the above-mentioned objectives;

2. Considers that the carrying out of the programmes also requires a reinforcement of the agency's role as a co-ordinating, strategic and executive authority, especially in relation to safety, coherence and the implementation of agency contract procedures and industrial policy when programmes are managed externally;

3. (Financial Regulations)

4. Invites the Director General:

— to identify potential private sector funding sources for programmes whenever possible;

— where early private sector funding is not possible, to consider means of industrial and user involvement in design and timing decisions;

— where no private sector money is involved, to identify whether users are prepared to take over operational or recurring cost following development;

— to set milestones project by project where the case for increasing the existing private sector involvement would be specifically addressed.

Chapter III

Programmes[1]

Considering the progress achieved in the preparatory programmes related to the European in-orbit infrastructure encompassing Ariane-5, Hermes and Columbus;

Considering the status of the preparatory programme for a data-relay satellite system;

Considering the programme proposals for the development phases of the Ariane-5, Columbus and

1. All figures are expressed in 1986 economic conditions.

utiliser le potentiel disponible, à participer aux investissements et à prendre des responsabilités en matière d'exploitation; se félicite que le Directeur général poursuive activement les études portant notamment sur la possibilité d'associer le secteur privé au financement du satellite de relais de données;

Chapitre II

Plan spatial européen à long terme

Compte tenu des objectifs susmentionnés,

1. Accueille favorablement la proposition du Directeur général concernant le Plan spatial européen à long terme (LTP); l'entérine comme cadre stratégique et base pour les décisions successives concernant les activités et programmes spatiaux de l'Europe jusqu'à la fin du siècle, en prenant en considération les contraintes budgétaires des Etats membres; souligne que tous les éléments de ce plan contribuent à sa cohérence et sont importants pour atteindre les objectifs susmentionnés;

2. Considère que la réalisation des programmes exige également un renforcement du rôle de l'agence en tant qu'autorité chargée de la coordination, de la stratégie et de l'exécution, en ce qui concerne notamment la sécurité, la cohérence et l'application de ses procédures contractuelles et de sa politique industrielle lorsque les programmes sont gérés à l'extérieur;

3. (Règlement financier)

4. Invite le Directeur général:

— à identifier chaque fois que cela est possible des sources potentielles de financement des programmes dans le secteur privé;

— à considérer, lorsqu'un financement anticipé du secteur privé n'est pas possible, les moyens d'une implication de l'industrie et des utilisateurs dans les décisions sur la conception et le calendrier;

— à rechercher, en l'absence de tout financement de source privée, si les utilisateurs sont prêts à prendre en charge les coûts d'exploitation ou de fonctionnement à l'issue du développement;

— à établir projet par projet des étapes dans lesquelles seraient spécifiquement mentionnés les cas d'accroissement de la participation existante du secteur privé;

Chapitre III

Programmes[1]

Considérant les progrès accomplis dans les programmes préparatoires liés à l'infrastructure orbitale européenne comprenant Ariane-5, Hermès et Columbus;

Considérant l'état d'avancement du programme préparatoire d'un système de satellites de relais de données;

Considérant les propositions de programmes relatives aux phases de développement d'Ariane-5, de

1. Tous les chiffres sont exprimés aux conditions économiques de 1986.

Hermes programmes and taking due account of their different conditions of implementation ;

Considering the will to make full use of such an infrastructure by undertaking and supporting users' scientific and applications programmes,

A. *Space transportation and in-orbit infrastructure*

1. Expresses its agreement in principle with the undertaking of the following optional programmes :

— the Ariane-5 development programme,

— the Columbus development programme,

— the Hermes development programme,

— the data-relay satellite (DRS) programme, as a basic supporting element of the space infrastructure, starting in 1989 ;

2. (...)

a. Approves the execution within the agency of the Ariane-5 launcher development programme starting on 1 January 1988 at an estimated cost of 3 496 MAU (million account units), including three qualification flights ;

b. Approves the execution within the agency of the Columbus development programme, according to a phased approach, starting on 1 January 1988, under the following conditions :

— the overall cost is estimated at 3 713 MAU, including the cost of launching the Columbus elements and of the Columbus utilisation preparation ;

— Phase 1 shall consist of a three-year period of initial developmment within a financial sub-envelope of 669 MAU, at the end of which results will be reviewed to determine whether the programme objectives can be attained within the overall financial envelope mentioned above — (...) taking into account the results of negotiations with the United States ; the decision to embark on Phase 2 (full development) shall be taken before the end of this three-year period by the participating states (...) ;

— while stressing the desirability of the Polar Mission, studies will be undertaken at the beginning of Phase 1 with the aim to secure user or private sector co-funding for the flight hardware and its operations and to evaluate modified design approaches for ensuring the mission objectives in a cost-effective manner ;

c. Approves the execution within the agency of the Hermes development programme according to a phased approach, starting on 1 January 1988, under the following conditions :

— the overall cost of this programme is estimated at 4 429,4 MAU, including two qualification flights ;

— Phase 1 of this programme shall consist of a three-year period of initial development within a financial sub-envelope of 530 MAU, at the end of which results will be reviewed to determine whether the programme objectives can be attained within the overall financial envelope mentioned above ; the decision to embark on Phase 2 (full development) shall be taken

Columbus et d'Hermès, et prenant dûment en compte les différentes conditions de leur mise en œuvre ;

Considérant la volonté d'utiliser pleinement cette infrastructure par la mise en route et le soutien de programmes utilisateurs dans les domaines des sciences et des applications,

A. *Transport spatial et infrastructure orbitale*

1. Marque son accord de principe pour la mise en route des programmes facultatifs suivants :

— le programme de développement Ariane-5,

— le programme de développement Columbus,

— le programme de développement Hermès,

— le programme de développement de satellites de relais de données (DRS) en tant qu'élément de soutien de base de l'infrastructure orbitale, commençant en 1989 ;

2. (...)

a. Approuve l'exécution dans le cadre de l'agence du programme de développement du lanceur Ariane-5 à compter du 1er janvier 1988 au coût estimé à 3 496 MUC (million d'unités de compte), y compris trois vols de qualification ;

b. Approuve l'exécution dans le cadre de l'agence du programme de développement Columbus selon un déroulement en phases, à compter du 1er janvier 1988, dans les conditions suivantes :

— le coût global est estimé à 3 713 MUC, y compris le coût du lancement des éléments de Columbus et de la préparation de l'utilisation de Columbus ;

— la phase 1 consistera en une période de développement initial d'une durée de trois ans dans les limites d'une sous-enveloppe financière de 669 MUC, à l'issue de laquelle les résultats seront examinés pour déterminer si les objectifs du programme peuvent être atteints à l'intérieur de l'enveloppe financière globale mentionnée ci-dessus — (...) compte tenu du résultat des négociations avec les Etats-Unis ; la décision d'entreprendre la phase 2 (développement complet) sera prise avant la fin de cette période de trois ans par les Etats participants (...) ;

— tout en soulignant le caractère souhaitable de la mission polaire, des études seront entreprises au début de la phase 1 afin d'obtenir un cofinancement par les utilisateurs ou par le secteur privé du matériel de vol et de son exploitation, et afin d'étudier des variantes de conception permettant d'atteindre les objectifs de mission avec un bon rapport coût/efficacité ;

c. Approuve l'exécution dans le cadre de l'agence du programme de développement Hermès selon un déroulement en phases, à compter du 1er janvier 1988, dans les conditions suivantes :

— le coût global de ce programme est estimé à 4 429,4 MUC, y compris deux vols de qualification ;

— la phase 1 de ce programme consistera en une période de développement initial d'une durée de trois ans dans les limites d'une sous-enveloppe financière de 530 MUC, à l'issue de laquelle les résultats seront examinés pour déterminer si les objectifs du programme peuvent être atteints à l'intérieur de l'enveloppe financière globale mentionnée ci-dessus ; la décision

before the end of this three-year period by the participating states;

3 to 5. Implementation, financial contributions, participation;

6. Invites the Director General to continue to refine the studies of the operating costs of the in-orbit infrastructure, which are currently estimated in the European long-term space plan at 800 MAU per year over the period 1998-2000, and to pursue the preparation of the operation and utilisation of this in-orbit infrastructure, including the question of its funding and management, with a view to a decision later;

B. *Ground infrastructure*

(Closer co-ordination between the agency's activities and those of member states)

C. *User programmes*

1. (...) Welcomes and endorses the pursuance of the agency's activities and programmes in the fields of:

— Earth observation, centred around the ERS-1 project already approved and the proposal for an ERS-2 programme, the continuation of research and development work on a new generation of meteorological satellites, and preparation of the development of a solid earth mission and of the Earth observation payloads for the polar platform;

— microgravity, with the expansion of microgravity activities in space, centred around an enhanced programme of utilisation of Spacelab, Eureca and new elements of the space transportation and in-orbit infrastructure;

— space telecommunications, with the undertaking of the payload and spacecraft development and experimentation programme (PSDE) and the continuation of an advanced systems and technology programme;

2. Endorses the decision to carry out the long-term scientific programme (...) and

Agrees progressively to increase the science programme budget to reach 216,7[1] MAU by 1992;

D. *General budget*

(To rise from 98 MAU per year by 1989 to 112,6 MAU per year by 1992) (...)

Chapter IV

Industrial policy

1. Stresses that the agency's industrial policy (...) shall aim in particular to:

— meet the requirements of the European space programme and the co-ordinated national space programmes in a cost-effective manner;

1. The 216,7 MAU corresponds to a yearly increase of 5 %.

d'entreprendre la phase 2 (développement complet) sera prise avant la fin de cette période de trois ans par les Etats participants;

3 à 5. Mise en place, contributions finales, participation;

6. Invite le Directeur général à continuer d'affiner les études des coûts d'exploitation de l'infrastructure orbitale actuellement estimés dans le Plan spatial européen à long terme à 800 MUC par an pour la période 1998-2000, et à poursuivre la préparation de l'exploitation et de l'utilisation de cette infrastructure orbitale, y compris la question de son financement et de sa gestion, en vue d'une décision ultérieure;

B. *Infrastructure au sol*

(Coordination plus étroite entre les activités de l'agence et celles des Etats membres)

C. *Programmes utilisateurs*

1. (...) Accueille favorablement et donne son aval à la poursuite des activités et programmes de l'agence dans les domaines suivants:

— observation de la Terre, axée sur le projet ERS-1 déjà approuvé et la proposition de programme ERS-2, la poursuite des travaux de recherche et de développement portant sur une nouvelle génération de satellites météorologiques, et la préparation du développement d'une mission de physique du globe solide et de charges utiles d'observation de la Terre pour la plateforme polaire;

— microgravité, axée, avec l'extension des activités de recherche en microgravité dans l'espace, sur une utilisation poussée du Spacelab, d'Eureca et de nouveaux éléments de transport spatial et d'infrastructure orbitale;

— télécommunications spatiales, avec le démarrage du programme de développement et d'expérimentation de charges utiles et de véhicules spatiaux (PSDE) et la poursuite d'un programme de systèmes et de technologiques de pointe;

2. Fait sienne la décision d'exécuter le programme scientifique (...) et

Convient d'augmenter progressivement le budget du programme scientifique pour atteindre 216,7[1] MUC en 1992.

D. *Budget général*

(D'augmenter de 98 MUC par an en 1989 à 112,6 MUC par an en 1992) (...)

Chapitre IV

Politique industrielle

1. Souligne que la politique industrielle de l'agence (...) vise en particulier:

— à répondre aux besoins du programme spatial européen et des programmes spatiaux nationaux coordonnés d'une manière économiquement efficiente;

1. Le chiffre de 216,7 MUC correspond à une augmentation annuelle de 5 %.

— improve the worldwide competitiveness of European industry;

— improve the technological level and industrial capacity related to the space field of all member states, who shall be given maximum opportunity to participate in the work of technological interest undertaken for the agency;

— exploit the advantage of free competitive bidding, except when this is incompatible with other defined objectives of industrial policy;

2 to 8. Return coefficients on contracts;

9. Recalling the guiding principles of the industrial policy of the agency, in particular the objective of a fair geographical distribution of contracts, as well as the need for taking into account the quality of the industrial return;

Taking note that one of the main results of the common European space policy is the development of industries and laboratories directly employing about 35 000 persons,

Recommends that, to improve the competitiveness of the European space industry and to increase its participation in the world commercial market, a maximum of competition between European firms should be ensured at the various levels of responsibility within the agency's programmes, except where other industrial policy objectives take precedence.

Table

Delegations have declared their intention to participate in the Ariane-5, Columbus and Hermes development programmes and to subscribe as follows:

States	Ariane-5 %	Columbus %	Hermes %
Austria	0,4	—	0,5
Belgium	6,0	5,0	6,4
Denmark	0,5	1,0	0,5
France	45,0	13,8	45,0
Federal Republic of Germany	22,0	38,0	30,0
Ireland	0,2	—	—
Italy	15,0	25,0	12–15
Netherlands	2–2,5	1–1,5	1,5–3,0
Norway	0,4	0,4	—
Spain	3,0	6,0	5,0
Sweden	2,0	—	—
Switzerland	2,0	—	1,5
United Kingdom	—	—	—
Canada	—	—	—

Resolution No. 2
on participation in the space station programme
(unabridged)

The Council, meeting at ministerial level,

Recalling the resolution adopted on 31 Janu-

— à améliorer la compétitivité de l'industrie européenne dans le monde;

— à améliorer le niveau technologique et le potentiel industriel de tous les Etats membres en matière spatiale, ceux-ci se voyant offrir le maximum de possibilités de participer aux travaux d'intérêt technologique entrepris pour le compte de l'agence;

— à bénéficier des avantages de l'appel à la concurrence, sauf lorsque cela est incompatible avec les autres objectifs définis de la politique industrielle;

2 à 8. Coefficient de retour des contrats;

9. Rappelant les principes directeurs de la politique industrielle de l'agence, en particulier l'objectif d'une répartition géographique équitable des contrats, ainsi que la nécessité de prendre en compte la qualité du retour industriel;

Prenant note du fait que l'un des principaux résultats de la politique spatiale européenne commune est le développement d'industries et de laboratoires employant directement quelque 35 000 personnes,

Recommande, en vue d'améliorer la compétitivité de l'industrie spatiale européenne et d'accroître sa part du marché commercial mondial, qu'un maximum de concurrence entre firmes européennes soit assuré aux différents niveaux de responsabilité dans le cadre des programmes de l'agence, sauf lorsque d'autres objectifs de politique industrielle prévaudront.

Tableau

Les délégations ont marqué leur intention de participer aux programmes de développement Ariane-5, Columbus et Hermès et de souscrire selon les barèmes suivants:

Etats	Ariane-5 %	Columbus %	Hermès %
Autriche	0,4	—	0,5
Belgique	6,0	5,0	6,4
Danemark	0,5	1,0	0,5
France	45,0	13,8	45,0
République Fédérale d'Allemagne	22,0	38,0	30,0
Irlande	0,2	—	—
Italie	15,0	25,0	12–15
Pays-Bas	2–2,5	1–1,5	1,5–3,0
Norvège	0,4	0,4	—
Espagne	3,0	6,0	5,0
Suède	2,0	—	—
Suisse	2,0	—	1,5
Royaume-Uni	—	—	—
Canada	—	—	—

Résolution n° 2
sur la participation au programme
de station spatiale
(non abrégée)

Le Conseil, siégeant au niveau ministériel,

Rappelant la résolution adoptée le 31 janvier

ary 1985 by which it accepts the offer made by the President of the United States in January 1984, subject to the achievement of fundamental objectives listed in that resolution, and which was transmitted to and acknowledged by the President of the United States;

Recalling the NASA Administrator's letter of 6 April 1984 to the Director General;

Considering the memorandum of understanding between NASA and ESA for the conduct of parallel detailed definition and preliminary design studies (Phase 8) leading towards further co-operation in the development, operation and utilisation of a permanently manned space station, which entered into force on 3 June 1985;

Considering the progress achieved within the framework of the Columbus preparatory programme as well as the proposal for undertaking the Columbus development programme;

Considering the report on the negotiations of the draft intergovernmental agreement among the Government of the United States of America, government members of the European Space Agency, the Government of Japan and the Government of Canada on co-operation in the detailed design, development, operation and utilisation of the permanently manned space station and on the draft memorandum of understanding between NASA and ESA for the implementation of the said intergovernmental agreement;

Having regard to its agreement with the undertaking of the Columbus development programme;

Considering that the declaration on the Columbus development programme has been drawn up on the assumption that a satisfactory completion of the negotiations will be reached and with a view to forming the framework for the development of Europe's contribution to the international space station complex;

Considering that progress made during the negotiations has not yet allowed the presentation of a complete and satisfactory draft intergovernmental agreement and memorandum of understanding, and that essential issues remain to be resolved,

I. Confirms its interest in participating with the United States in the international space station, provided that, in the light of the resolution of 31 January 1985, the following essentials as a minimum are met:

1. that the responsibility of ESA in the design, development, operation and utilisation of the elements Europe will provide be recognised in the intergovernmental agreement and the memorandum of understanding, while accepting NASA's overall programme co-ordination and direction regarding the manned base. ESA will remain in full control of the design, development, operation and utilisation of the man-tended free flyer and of the European polar platform while respecting jointly agreed NASA/ESA technical interface documentation and overall space station safety requirements;

2. that, whereas the present draft intergovernmental agreement's provisions concerning the civil nature and the peaceful purposes of the space station and each partner's right to determine the application of these provisions to its elements are considered adequate

1985 par laquelle il accepte l'offre faite par le Président des Etats-Unis en janvier 1984, sous réserve que soient atteints les objectifs fondamentaux énoncés dans ladite résolution, laquelle a été transmise au Président des Etats-Unis qui en a accusé réception;

Rappelant la lettre de l'administration de la NASA au Directeur général, en date du 6 avril 1984;

Considérant le mémorandum d'accord entre la NASA et l'ESA pour la conduite d'études parallèles de définition détaillée et de conception préliminaire (phase 8) conduisant à une coopération ultérieure au développement, à l'exploitation et à l'utilisation d'une station spatiale habitée en permanence, entré en vigueur le 3 juin 1985;

Considérant les progrès réalisés dans le cadre du programme préparatoire Columbus ainsi que la proposition relative à l'exécution du programme de développement Columbus;

Considérant le rapport sur les négociations concernant, d'une part, le projet d'accord intergouvernemental entre le Gouvernement des Etats-Unis d'Amérique, des gouvernements membres de l'Agence spatiale européenne, le Gouvernement du Japon et le Gouvernement du Canada relatif à la coopération portant sur la conception détaillée, le développement, l'exploitation et l'utilisation de la station spatiale habitée en permanence et, d'autre part, le projet de mémorandum d'accord entre la NASA et l'ESA pour la mise en œuvre dudit accord intergouvernemental;

Vu son accord pour que soit entrepris le programme de développement Columbus;

Considérant que la déclaration sur le programme de développement Columbus a été établie dans l'hypothèse que les négociations s'achèveront de manière satisfaisante et en vue de servir de cadre au développement de la contribution de l'Europe au complexe de station spatiale internationale;

Considérant que les progrès accomplis au cours des négociations n'ont pas encore permis la présentation de projets d'accord intergouvernemental et de mémorandum d'accord complets et satisfaisants et que des questions de fond essentielles restent à résoudre,

I. Confirme son intérêt pour une participation avec les Etats-Unis à la station spatiale internationale sous réserve que, à la lumière de la résolution du 31 janvier 1985, soient au minimum remplies les conditions fondamentales suivantes:

1. que la responsabilité de l'ESA pour la conception, le développement, l'exploitation et l'utilisation des éléments que l'Europe fournira soit reconnue dans l'accord intergouvernemental et le mémorandum d'accord, tout en acceptant que la NASA assure la coordination et la direction d'ensemble de programme pour la base habitée. L'ESA conservera l'entier contrôle de la conception, du développement, de l'exploitation et de l'utilisation du module autonome visitable et de la plate-forme polaire européenne, tout en respectant la documentation technique d'interface convenue entre la NASA et l'ESA et les contraintes de sécurité d'ensemble de la station spatiale;

2. qu'une solution satisfaisante, dans la ligne de la Convention de l'ESA, soit trouvée au problème soulevé par le fait que les Etats-Unis exigent que les autres partenaires leur reconnaissent le droit d'interpréter la notion de fins pacifiques pour l'utilisation par eux-

and their substance must not be compromised, a satisfactory solution in line with the ESA Convention be found to the problem raised by the United States requirement for recognition by the other partners of the United States right to interpret the notion of peaceful purposes in relation to the United States utilisation of the elements they provide ;

3. that adequate provisions be made for the settlement of disputes concerning, as the case may be, the interpretation or implementation of the intergovernmental agreement or the memorandum of understanding ;

4. that a legal regime safeguarding the interests of the participating states and of European users be achieved ;

II. Agrees, in the event that the negotiations do not succeed in fulfilling the above-mentioned conditions within a time-frame compatible with the Columbus development programme :

— to adapt the content of the Columbus development programme to the new situation as quickly as possible and in line with the objectives agreed at the Rome ministerial Council meeting of 31 January 1985, while seeking other forms of co-operation with the United States regarding the respective manned spacefligth programmes ;

— to ensure, also in this event, coherence among the elements of the European in-orbit infrastructure and to strive to maintain, in line with the financial commitment of the member states concerned, the present level of their responsibilities and industrial involvement in the development programme.

APPENDIX C

The long-term European space plan[1]

APPENDIX D

Exchange of views with the Director General of the European Space Agency, 27 November 1987

Space policy : the European space programme in the light of the ministerial conference
(The Hague, 9-10 November 1987)

The chairman welcomed Professor Reimar Lüst, Director General of the European Space Agency and thanked him for his hospitality. It was not the first time the committee had met at ESA. He also welcomed members of the Committee on Scientific, Technological and Aerospace Questions (chairman : Mr Wilkinson) of the Assembly of Western European Union.

Professor Lüst said he was pleased that the Committee on Science and Technology came to the agency from time to time. He briefly presented ESA's

1. This appendix has been taken from a publication by ESA. It can also be obtained from the secretariat of the Committee on Science and Technology.

mêmes des éléments qu'ils auront fournis, alors que les dispositions du présent projet d'accord intergouvernemental concernant le caractère civil et les objectifs pacifiques de la station spatiale ainsi que le droit de chaque partenaire de définir l'application de ces dispositions à ses propres éléments sont considérés comme adéquats et que leur substance ne doit pas être compromise ;

3. que soient établies des dispositions adéquates pour le règlement des différends concernant, le cas échéant, l'interprétation ou la mise en œuvre de l'accord intergouvernemental ou du mémorandum d'accord ;

4. que soit établi un régime juridique sauvegardant les intérêts des Etats participants et des utilisateurs européens ;

II. Convient, au cas où les négociations ne permettraient pas de satisfaire aux conditions énoncées ci-dessus dans un délai compatible avec le programme de développement Columbus :

— d'adapter à la situation nouvelle, aussi rapidement que possible et dans la ligne des objectifs convenus lors de la réunion du conseil tenue au niveau ministériel à Rome du 31 janvier 1985, le contenu du programme de développement Columbus, tout en recherchant d'autres formes de coopération avec les Etats-Unis concernant les programmes respectifs de vols spatiaux habités ;

— d'assurer, également dans le cas visé ci-dessus, la cohérence entre les éléments de l'infrastructure orbitale européenne, et de s'efforcer de maintenir, de façon compatible avec les engagements financiers des Etats membres en cause, le niveau actuel de leurs responsabilités ainsi que leur participation industrielle dans le programme de développement.

ANNEXE C

Le Plan spatial européen à long terme[1]

ANNEXE D

Echange de vues avec le Directeur général de l'Agence spatiale européenne, le 27 novembre 1987

Politique spatiale : le programme spatial européen à la suite de la conférence ministérielle
(La Haye, 9-10 novembre 1987)

Le président souhaite la bienvenue au Professeur Reimar Lüst, Directeur général de l'Agence spatiale européenne, et le remercie de son hospitalité. Ce n'est pas la première fois que la commission se réunit à l'ESA. Le Président souhaite également la bienvenue aux membres de la Commission scientifique, technique et aérospatiale (président : M. Wilkinson) de l'Assemblée de l'Union de l'Europe occidentale.

Le Professeur Lüst se déclare heureux de pouvoir accueillir de temps en temps la commission de la science et de la technologie à l'Agence. Il présente suc-

1. Cette annexe est extraite d'une publication de l'ESA. Elle est également disponible auprès du secrétariat de la commission de la science et de la technologie.

programme. ESA now had thirteen member states, one associated country (Finland) and one closely co-operating (Canada). The main aim of ESA was to provide for and promote, for exclusively peaceful purposes, co-operation between European member states in the field of space research, space technology and space applications. The agency had a mandatory programme in which all member states had to participate and optional ones in which each state participated or not according to its interests and financial means. ESA had successfully developed fourteen scientific satellites and several others in the field of applications such as telecommunications and Earth observation. They had been launched by United States- and ESA-designed launchers, namely Ariane. Speaking of Ariane, he said that there were 64 bookings for Ariane launches (50% of their value coming from outside Europe), which represented an amount three times higher than the total development costs so far spent on Ariane. In January 1985, the ministerial Council of ESA decided that the agency should make use of the full potential of space and aim for a balanced and coherent programme towards European autonomy and towards a partnership especially with the United States. The long-term programme included items such as microgravity (materials science, fluid physics, biology, life sciences, pharmacy), telecommunication satellites, Earth observation, etc. That meant an increase in activity and therefore in investment. The long-term programme (up to the year 2000) was confirmed at The Hague meeting and also included the four main projects that would constitute Europe's space infrastructure: Ariane-5, Hermes, Columbus (in two phases) and a data relay satellite. But would Europe be able to finance such a huge programme? If Europe wanted to be competitive not only with the United States but also with the USSR, Japan, India and possibly others, she must spend at least the same amounts of money as those countries were spending, and up to 1986 European expenditure in space (both total and per capita) had not kept pace. A good example was the number of satellite launches during 1985: 98 for the Soviet Union (the majority for military purposes), 17 for the United States, 3 for Europe, 2 for Japan and 1 for China. As regards the costs of the programme, it should be noted that the important amounts required concerned total expenditure up to the year 2000 (it was the only European activity for which expenses were forecast for such a long period of time) and it should be underlined that Europe will be spending less in twelve years on space than in just one year on agriculture. In The Hague the ministers decided that Europe should be present in space and that she could afford it.

The chairman thanked Professor Lüst for his very informative presentation. This was a subject that was raising very lively discussions in national parliaments particularly because of the large amounts of money involved.

Mr Wilkinson, Rapporteur, and Chairman of the Committee on Scientific, Technological and Aerospace Questions of WEU Assembly, thanked Professor Lüst for his presentation and for the agency's hospitality.

cinctement le programme de l'ESA. Celle-ci compte actuellement treize Etats membres, un pays associé (la Finlande) et un pays qui coopère de près à ses activités (le Canada). L'ESA a essentiellement pour mission d'assurer et de développer, à des fins exclusivement pacifiques, la coopération entre les Etats membres européens dans les domaines de la recherche et de la technologie spatiale et de leurs applications spatiales. L'agence a, d'une part, un programme obligatoire, auquel la totalité des Etats membres est tenue de participer et, d'autre part, des programmes facultatifs auxquels chaque Etat participe ou non en fonction de ses intérêts et de ses moyens financiers. L'ESA a mis au point avec succès quatorze satellites scientifiques et plusieurs autres dans le domaine des applications telles que télécommunications et observation terrestre. Leur lancement a été effectué au moyen de fusées conçues par les Etats-Unis et l'ESA, notamment Ariane. A propos d'Ariane, le Professeur Lüst signale qu'on a enregistré soixante-quatre réservations pour des lancements d'Ariane (dont 50 % de la valeur correspondent à des pays non européens), ce qui représente un montant trois fois plus élevé que ce qu'a coûté jusqu'à présent le développement d'Ariane. En janvier 1985, le Conseil ministériel de l'ESA a décidé que l'agence exploiterait intégralement le potentiel de l'espace et s'efforcerait d'assurer l'équilibre et la cohérence de son programme, favorisant l'autonomie européenne et une association surtout avec les Etats-Unis. Le programme à long terme comprend des points tels que la microgravité (la science des matériaux, la physique des fluides, la biologie, les sciences de la vie, la pharmacie), les satellites de télécommunication, l'observation terrestre, etc. Cela implique une augmentation de l'activité et, par conséquent, des investissements. Le programme à long terme (jusqu'à l'an 2000) a été entériné à la réunion de La Haye et comprend aussi les quatre grands projets qui constitueront l'infrastructure spatiale européenne : Ariane-5, Hermès, Columbus (en deux étapes) et un satellite relais de transmission de données. Mais l'Europe sera-t-elle capable de financer un programme aussi énorme ? Si l'Europe veut être compétitive non seulement par rapport aux Etats-Unis mais aussi par rapport à l'URSS, au Japon, à l'Inde et, peut-être, à d'autres pays encore, il faut qu'elle dépense au moins les mêmes sommes que ces pays ; or, jusqu'en 1986, les dépenses spatiales européennes (aussi bien globales que par habitant) n'ont pas progressé à un rythme suffisant. Un exemple significatif est le nombre de lancements de satellites pendant 1985 : 98 pour l'Union Soviétique (en majorité à des fins militaires), 17 pour les Etats-Unis, 3 pour l'Europe, 2 pour le Japon et 1 pour la Chine. En ce qui concerne le coût du programme, il convient de noter que les fortes sommes nécessaires se rapportent aux dépenses totales jusqu'en l'an 2000 (c'est la seule activité européenne pour laquelle les prévisions de dépenses sont établies sur une période aussi longue) et il convient de souligner que l'Europe dépensera moins pour l'espace en douze ans qu'en seulement un an pour l'agriculture. A La Haye, les ministres ont décidé que l'Europe serait présente dans l'espace et qu'elle en a les moyens.

Le président remercie le Professeur Lüst de son exposé fort instructif. Cette question soulève des controverses très animées au sein des parlements nationaux, surtout en raison des sommes considérables en jeu.

M. Wilkinson, rapporteur et président de la Commission scientifique, technique et aérospatiale de l'Assemblée de l'UEO, remercie le Professeur Lüst de son exposé et de l'hospitalité accordée par l'agence. Il

He intended to present a report on a manned space programme for Europe to the Assembly of the Council of Europe at its forthcoming part-session (January 1988) and the present visit to ESA had come at a very good time. He would focus on an autonomous manned spaceflight capability for Europe by the end of the century. The document in the files was only a set of working notes and the actual report would be very different. It would follow closely the first resolution of the ministerial conference at The Hague (9-10 November 1987), and its own draft resolution would seek the approval of the Parliamentary Assembly for the ministers' decisions on the European space programme. Some criticism existed towards that programme. It was said that it was premature to develop the Columbus project before an agreement had been reached with the United States but it was important that Europe should have a coherent programme, and Columbus was part of it. Secondly, it was also said that Ariane-5 man-rated would be too expensive. But it was Europe's only available vehicle. Finally, Hermes was also criticised. He agreed that it was not ideal but no one should expect the first European manned space vehicle to be ideal. The future would be for horizontal take-off and landing vehicles such as Hotol and Sänger, but for the time being Europe had to rely on current technology and on the state of the art of European industry.

The chairman opened the floor for discussion.

Mr Schmidt asked what the justification was for having manned space flights instead of unmanned ones. Was Hermes not too small? And what about its incapacity to service and repair satellites?

Mr Pettersson said that some countries were concerned with the fact that the ministers had discussed the statute of ESA, saying that the agency should work exclusively for peaceful purposes in connection with its co-operation with the United States and asked Professor Lüst to provide some more details about this.

Mr Holst asked which were the aspects of the long-term programme that the United Kingdom had not agreed with and which had led it to abstain from approving the final resolution.

Mr Robles Canibe asked what consequences the non-participation of the United Kingdom in the European space programme would have.

Lord Rodney thought too much had been said about the United Kingdom's decision not to participate in the programme. Could Professor Lüst clarify whether that decision concerned the mandatory programme of the agency or just some of the optional programmes?

Mr Wilkinson asked whether it would not be helpful if the military aspects of the European space programme could be co-ordinated with the non-military ones. For example, the ministers of WEU countries that sit in the ESA Council could also meet within the WEU framework to discuss the strategic aspects that are not dealt with by ESA.

Professor Lüst said that whatever could be done by automats and robots in space should be done by them. But automats and robots could not run everything without man. It was not possible, even on earth, to

compte présenter à la prochaine partie de session (janvier 1988) de l'Assemblée du Conseil de l'Europe un rapport sur un programme spatial habité pour l'Europe et la visite actuelle à l'ESA a eu lieu au bon moment. Il centrera ses travaux sur le développement d'une capacité européenne autonome en matière de vols spatiaux habités d'ici à la fin du siècle. Le document figurant dans le dossier ne constitue qu'une série de notes de travail et le rapport proprement dit sera totalement différent. Il collera étroitement à la première Résolution de la Conférence ministérielle de La Haye (9-10 novembre 1987); quant au projet de résolution de M. Wilkinson, il tendra à obtenir l'approbation de l'Assemblée parlementaire en ce qui concerne les décisions des ministres relatives au programme spatial européen. Ce programme suscite quelques critiques. L'on considère qu'il est trop tôt pour développer le projet Columbus avant d'avoir abouti à un accord avec les Etats-Unis; il importe cependant que l'Europe possède un programme cohérent; or, Columbus en fait partie. Secondement, l'on prétend aussi que le coût par occupant d'Ariane-5 serait trop élevé. C'est cependant le seul véhicule dont dispose l'Europe. Enfin, le projet Hermès fait lui aussi l'objet de critiques. M. Wilkinson reconnaît qu'il n'est pas parfait mais l'on ne saurait s'attendre à ce que le premier véhicule spatial habité européen soit parfait. L'avenir appartient aux véhicules à décollage et atterrissage horizontal, tels que Hotol et Sänger; en attendant, l'Europe doit, toutefois, s'appuyer sur la technologie actuelle et sur le savoir-faire actuel de l'industrie européenne.

Le Président ouvre le débat.

M. Schmidt s'enquiert des arguments en faveur de vols spatiaux habités au lieu de vols non habités. Hermès n'est-il pas trop petit? Et qu'en est-il de son incapacité à dépanner et à réparer les satellites?

M. Pettersson mentionne que certains pays sont préoccupés par le fait que les ministres ont examiné dans le cadre de sa coopération avec les Etats-Unis, le statut de l'ESA, les activités de l'agence devraient être menées à des fins exclusivement pacifiques, et demande au Professeur Lüst de fournir davantage de précisions à ce sujet.

M. Holst s'enquiert des aspects du programme à long terme qui n'ont pas été approuvés par le Royaume-Uni et qui ont amené celui-ci à s'abstenir de voter en faveur de la résolution finale.

M. Robles Canibe s'enquiert des conséquences de la non-participation du Royaume-Uni au programme spatial européen.

Lord Rodney considère qu'on a trop monté en épingle la décision du Royaume-Uni de ne pas participer au programme. Le Professeur Lüst pourrait-il préciser si cette décision porte sur le programme obligatoire de l'agence ou uniquement sur une partie des programmes facultatifs?

M. Wilkinson demande s'il ne serait pas utile de coordonner les aspects militaires du programme spatial européen avec ses aspects non militaires. Ainsi, les ministres des pays de l'UEO qui siègent au Conseil de l'ESA pourraient également se réunir dans le cadre de l'ESA pour discuter des aspects stratégiques qui ne sont pas abordés par l'agence.

Le Professeur Lüst considère qu'il faudrait avoir recours à des automates et des robots pour toutes les tâches pouvant être accomplies de la sorte dans l'espace. Les robots et les automates ne sont, toutefois

run a laboratory without human beings. But could Europe afford a manned space programme? The United Kingdom minister had said that the Ariane-5 launcher was too expensive and not commercially competitive. But the fact is that Europe would have one single launch vehicle (Ariane-5) both for manned and unmanned missions and the cost increase to develop it to fit manned missions was not substantial. Those increases would essentially be incurred for improvements in safety, and unmanned missions would also benefit from such improvements. As far as Hermes was concerned, a 3t payload capacity and three crew members were sufficient. Those limitations were acceptable. When compared to the American space shuttle, Hermes's design was more advanced, allowing all the work to be done inside whereas, with the shuttle, the astronauts had to go outside. In 1985, the United Kingdom had agreed with the long-term plan, including the manned space programme. The difficulties lie in how quickly this programme would become commercial. The agency's Executive also wanted to give to private industry firms whatever work could be done by them. The divergences stated by the United Kingdom at The Hague meeting were not so much on the mandatory programme as on optional programmes and they might even participate in Columbus (depending on the agreement to be reached with the United States) and in Ariane-5 (if it proves to be commercial). What was less understandable was the refusal of the United Kingdom to increase the science programme by 5 % and it was hoped that this decision would be reconsidered. ESA's Convention was very clear: it contained only peaceful projects. The difficulty was the interpretation of the word "peaceful". The United States wanted to use some of the facilities of their part of the space station for national security purposes. Mr Weinberger's move last Christmas had not been very helpful, certainly not for the United States' partners. But it must not be forgotten that some countries were much less critical when participating in experiments in the Soviet space programme, and everybody was aware that the Soviets were also using space for military purposes. It would destroy the European Space Agency if it were to have a military component. There were other forums where those issues could be discussed and the WEU seemed a possible one. The European space programme should be proportionate in size to the European industry, and the industry should be dimensioned according to the long-term programme so as to avoid undercapacity and overcapacity. At The Hague, the ministers agreed to reassess the Hermes and Columbus projects in three years' time and then decide (by a double two-thirds majority) whether or not to continue. Notwithstanding Britain's withdrawal, funding for the programme was very near 100 % and this was a new situation for ESA. All member countries would see at least 95 % of their participation return to them in the form of industrial contracts.

In answer to a question by Mr Pettersson in regard to whether the Soviet space station did or did not have exclusively scientific objectives, Professor Lüst said

pas capables de tout faire fonctionner sans l'homme. Il n'est pas possible, même sur terre, de faire fonctionner un laboratoire sans intervention humaine. Mais l'Europe est-elle capable de financer un programme spatial habité? Le ministre britannique a affirmé que la fusée Ariane-5 coûte trop cher et qu'elle n'est pas compétitive sur le plan commercial. L'on sait cependant que l'Europe ne disposera que d'un seul véhicule de lancement (Ariane-5) pour des missions aussi bien habitées que non habitées, le surcoût qu'entraînerait son adaptation pour pouvoir également être utilisé pour des missions habitées n'est pas énorme. Ce surcoût serait essentiellement dû à des améliorations apportées à la sécurité; or, les missions non habitées profiteraient également de ces améliorations. En ce qui concerne Hermès, une charge utile de 3 t et un équipage de trois hommes sont suffisants. Ces limites sont acceptables. Comparée à la navette spatiale américaine, la conception d'Hermès est plus moderne, toutes les tâches pouvant être accomplies à l'intérieur tandis que, dans le cas de la navette, les astronautes sont obligés de sortir dans l'espace. En 1985, le Royaume-Uni avait approuvé le plan à long terme, y compris le programme spatial habité. C'est le délai dans lequel le programme pourra être commercialisé qui pose problème. L'Exécutif de l'agence souhaite aussi donner en sous-traitance à l'industrie privée tous les travaux dont celle-ci peut se charger. Le désaccord exprimé par le Royaume-Uni à la réunion de La Haye ne porte pas tant sur le programme obligatoire que sur les programmes facultatifs et le Royaume-Uni pourrait même participer au projet Columbus (la décision dans ce domaine dépendant des modalités de l'accord qui sera conclu avec les Etats-Unis) ainsi qu'à Ariane-5 (s'il apparaît que ce projet peut être commercialisé). Ce qui est moins compréhensible, c'est le refus du Royaume-Uni d'augmenter le programme scientifique de 5 % et l'on espère que cette décision sera reconsidérée. La Convention de l'ESA est parfaitement claire: elle ne recouvre que des projets pacifiques. La difficulté réside dans l'interprétation du terme «pacifique». Les Etats-Unis souhaitent utiliser une partie des équipements de leur partie de la station spatiale à des fins de sécurité nationale. L'initiative prise à Noël par M. Weinberger n'a pas été d'un grand secours, en tout cas pas pour les partenaires des Etats-Unis. Il ne faut cependant pas oublier que certains pays se montrent beaucoup moins difficiles lorsqu'ils participent à des expériences dans le cadre du programme spatial soviétique; or, nul n'ignore que les Soviétiques utilisent également l'espace à des fins militaires. En y introduisant un élément militaire, on causerait la perte de l'Agence spatiale européenne. Il existe d'autres organisations, dans le cadre desquelles ces questions peuvent être abordées, l'UEO semblant être une possibilité. L'ampleur du programme spatial européen devrait être en rapport avec le potentiel de l'industrie européenne, dont le développement devrait s'effectuer en fonction du programme à long terme afin d'éviter les sous-capacités et les sur-capacités. A La Haye, les ministres ont décidé de procéder à une réévaluation des projets Hermès et Columbus dans un délai de trois ans et de se prononcer ensuite (à une double majorité des deux tiers) sur l'opportunité de les poursuivre. Malgré le retrait de la Grande-Bretagne, le financement du programme est assuré pratiquement à 100 %, ce qui est nouveau pour l'ESA. La totalité des pays membres bénéficieront de retombées d'au moins 95 % de leur participation sous forme de contrats industriels.

En réponse à une question de M. Pettersson sur la nature exclusivement scientifique ou pas des objectifs de la station spatiale soviétique, le Professeur

that ESA co-operated with the USSR authorities (mainly due to the fact that, after the Challenger accident, launching possibilities were scarce) and intended to continue co-operating with them.

Mr Wilkinson asked Professor Lüst what were his views on the place of horizontal take-off and landing vehicles such as Hotol and Sänger in the future of manned space flights.

Professor Lüst said that horizontal take-off and landing planes would be the space vehicles of the future. But fifteen or twenty years' research and development were needed, namely in the fields of aeronautics, aerodynamics, materials science and propulsion techniques. Hermes would pave the way for the next generation of space vehicles but was not competing with them.

Lüst indique que l'ESA collabore avec les autorités spatiales soviétiques (essentiellement parce qu'après l'accident de *Challenger*, les possibilités de lancement sont réduites) et qu'elle a l'intention de poursuivre cette collaboration.

M. Wilkinson demande au Professeur Lüst quel est son point de vue sur la place dans l'avenir des vols spatiaux habités, de véhicules à décollage et atterrissage horizontal, tels que Hotol et Sänger.

Le professeur Lüst répond que les avions à décollage et atterrissage horizontal seront les véhicules spatiaux du futur. Cela exigera cependant encore quinze ou vingt ans de recherche et de développement, notamment dans les domaines de l'aéronautique, de l'aérodynamique, de la science des matériaux et des techniques de propulsion. Hermès préparera le terrain pour la prochaine génération de véhicules spatiaux mais ne les concurrencera pas.

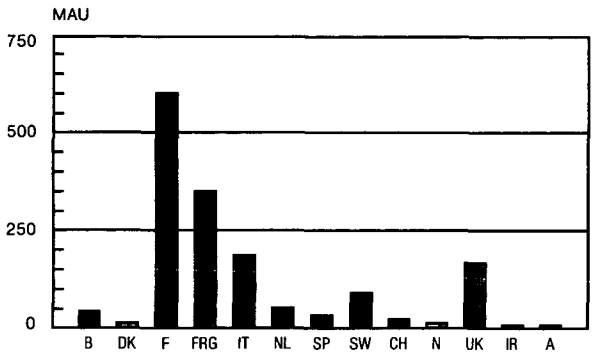
APPENDIX E

ESA budget 1987[1]

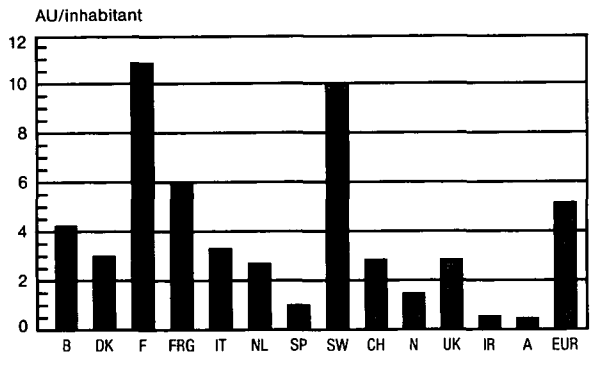
APPENDIX F

Comparative space expenditures[1]

Total space expenditure (1985)



Amount of space expenditure per inhabitant (1985)



1. This appendix has been taken from a publication by ESA. It can also be obtained from the secretariat of the Committee on Science and Technology.

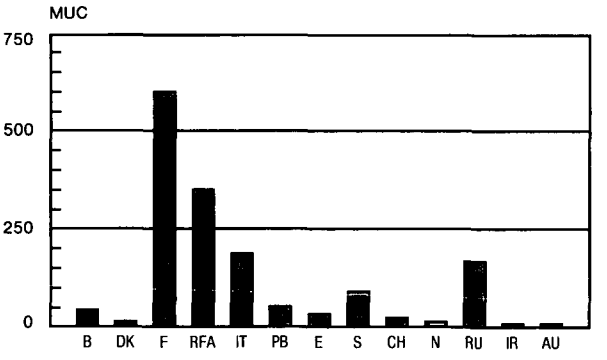
ANNEXE E

Budget de l'ESA pour 1987[1]

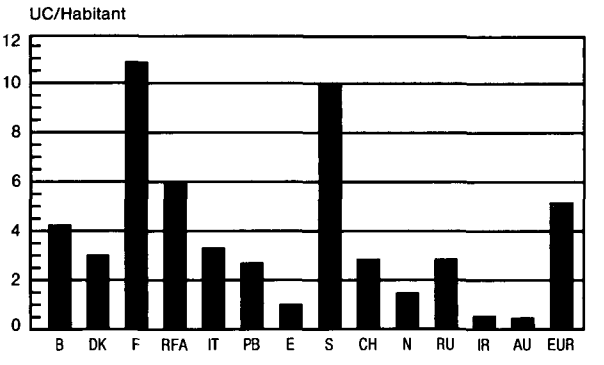
ANNEXE F

Comparaison des dépenses spatiales[1]

Montant des dépenses spatiales total (1985)

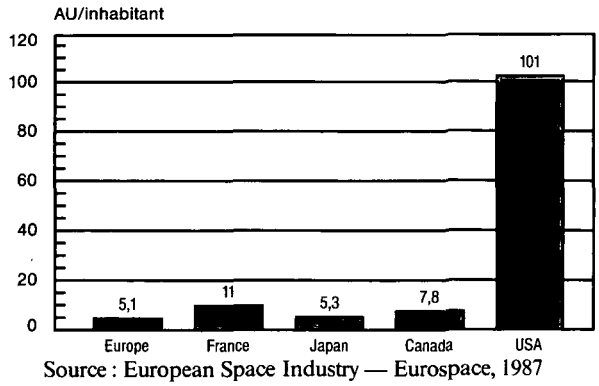


Montant des dépenses spatiales par habitant (1985)



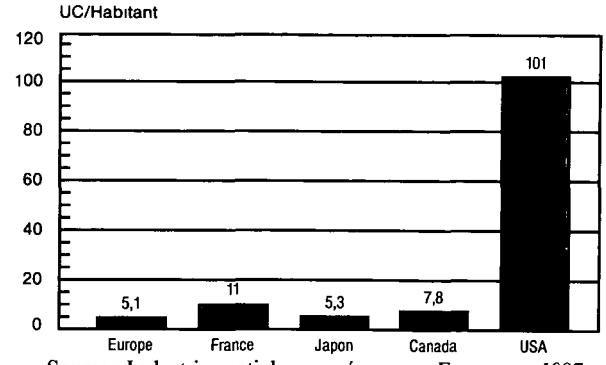
1. Cette annexe est extraite d'une publication de l'ESA. Elle est également disponible auprès du secrétariat de la commission de la science et de la technologie.

Amount of space expenditure per inhabitant (1985)



Source : European Space Industry — Eurospace, 1987

Montant des dépenses spatiales par habitant (1985)



Source : Industrie spatiale européenne — *Eurospace, 1987*

APPENDIX G

Microgravity research[1]

ANNEXE G

Recherche en microgravité[1]

APPENDIX H

Brief chronology of manned space flight development

April 1961 — *Vostok* 1 (first manned mission) followed by six manned *Vostok* missions

May 1961 — Mercury capsule

February 1962 — Friendship 7

July 1969 — Apollo 11 (first moon landing) followed by seven moon missions (1969–72)

April 1971 — *Salyut* space station (26 successful *Soyuz* manned launches were made in connection with this station)

May 1973 — Skylab (followed by two other missions)

July 1975 — Apollo/*Soyuz* joint flight

September 1977 — Two more *Salyut* stations

September 1981 — Space shuttle Colombia followed by Challenger, Discovery and Atlantis (1981–86)

November 1983 — Spacelab I

April 1985 — Spacelab III

July 1985 — Spacelab II

November 1985 — Spacelab D1 (participation mainly by the Federal Republic of Germany)

January 1986 — Challenger disaster

January 1986 — *Mir* space station (with French astronaut on board)

July 1987 — Syrian astronaut carried aboard *Mir*

1. This appendix has been taken from a publication by ESA. It can also be obtained from the secretariat of the Committee on Science and Technology.

ANNEXE H

Chronologie résumée de l'évolution des vols spatiaux habités

Avril 1961 — *Vostok* 1 (première mission habitée) suivi de six missions *Vostok* habitées

Mai 1961 — Capsule *Mercury*

Février 1962 — *Friendship 7*

Juillet 1969 — *Apollo* 11 (premier atterrissage sur la Lune) suivi de sept missions lunaires (1969–1972)

Avril 1971 — Station spatiale *Salyout* (vingt-six tirs réussis de vaisseaux *Soyouz* habités ont été effectués en relation avec des opérations concernant cette station)

Mai 1973 — *Skylab* (suivi de deux autres missions)

Juillet 1975 — Vol conjoint *Apollo/Soyouz*

Septembre 1977 — Deux nouvelles stations *Salyout*

Septembre 1981 — Navette spatiale *Colombia*, suivie de *Challenger, Discovery* et *Atlantis* (1981–1986)

Novembre 1983 — *Spacelab* I

Avril 1985 — *Spacelab* III

Juillet 1985 — *Spacelab* II

Novembre 1985 — *Spacelab* D1 (essentiellement avec la participation de la République Fédérale d'Allemagne)

Janvier 1986 — Catastrophe de *Challenger*

Janvier 1986 — Station spatiale *Mir* (avec un astronaute français)

Juillet 1987 — Envol d'un astronaute syrien pour rejoindre le *Mir*

1. Cette annexe est extraite d'une publication de l'ESA. Elle est également disponible auprès du secrétariat de la commission de la science et de la technologie.

APPENDIX I

The European space industry[1]

APPENDIX J

Probable satellite construction programmes 1987–90[2]

APPENDIX K

Satellite launches 1957-86[1]

APPENDIX L

Future means of access to space[3]

APPENDIX M

The European Space Agency

What it is — How it functions[1]

ANNEXE I

L'industrie spatiale[1]

ANNEXE J

Programmes probables de construction de satellites 1987-1990[2]

ANNEXE K

Lancement de satellites 1957-1986[1]

ANNEXE L

Les moyens futurs de transport vers l'espace[3]

ANNEXE M

L'Agence spatiale européenne

Son organisation — Son fonctionnement[1]

1. This appendix has been taken from a publication by ESA. It can also be obtained from the secretariat of the Committee on Science and Technology.
2. Source: European Space Industry — Eurospace, 1987. This appendix can be obtained from the secretariat of the Committee on Science and Technology.
3. See North Atlantic Assembly, November 1987, Reference No. AD 192, STC (86) 9.

1. Cette annexe est extraite d'une publication de l'ESA. Elle est également disponible auprès du secrétariat de la commission de la science et de la technologie.
2. Source : Industrie spatiale européenne — *Eurospace*, 1987. Cette annexe est disponible auprès du secrétariat de la commission de la science et de la technologie.
3. Voir Assemblée de l'Atlantique Nord, novembre 1987. référence AD 192, STC (86) 9.