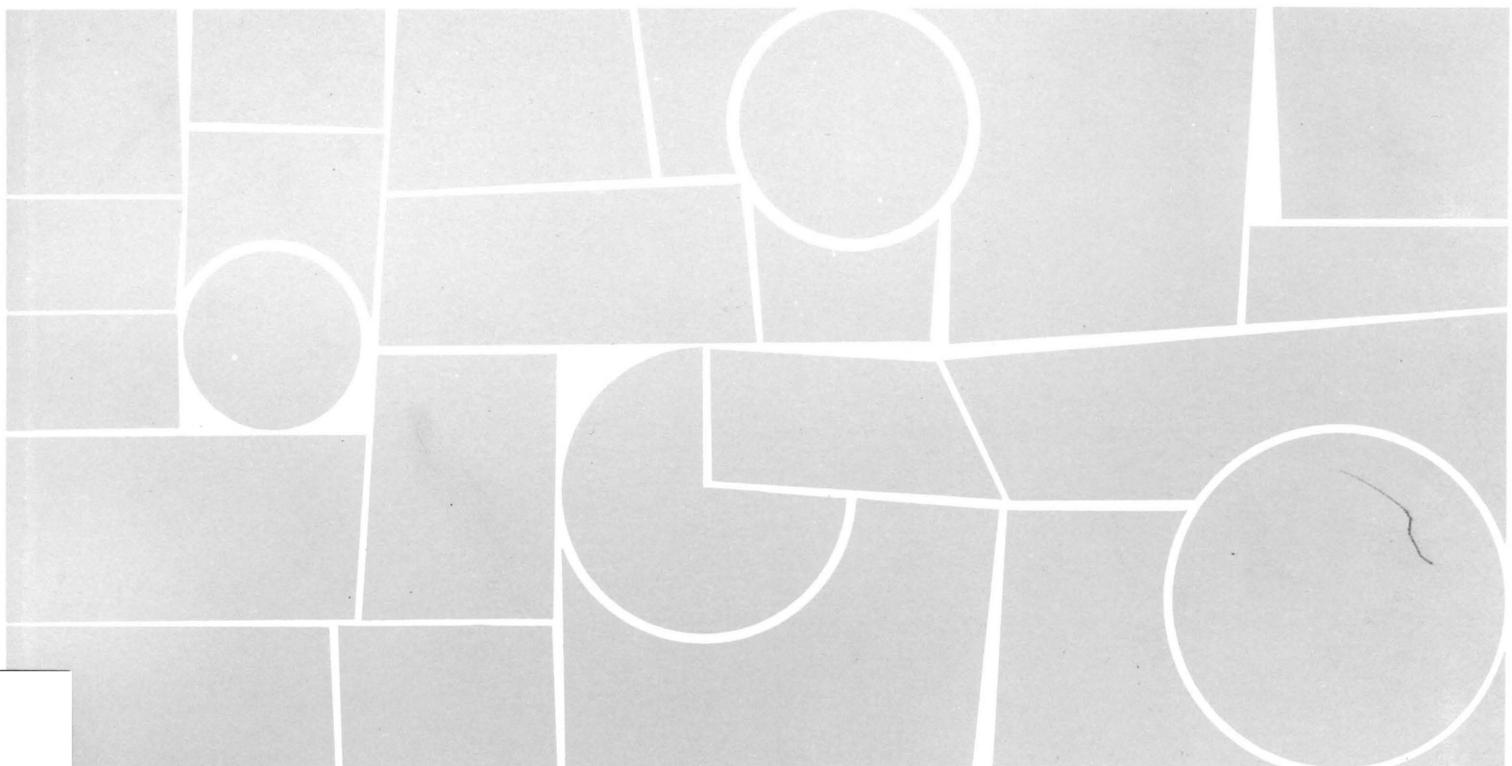


COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES

recherche et développement

**ÉTUDE SUR LES MODALITÉS DE GESTION
DES CRÉDITS DE RECHERCHE**

Tome III: NASA - ESRO - STU - JRDC - AIST



5 - SEPTEMBRE 1972

CEE: RTI/3

P L A N

	<u>Page</u>
I.- <u>MISSION ET OBJECTIFS</u>	67
II.- <u>INSERTION DE L'ORGANISME DANS LE SYSTEME</u> <u>SOCIO-POLITIQUE EUROPEEN</u>	70
21.- <u>L'organisme et son environnement socio-</u> <u>politique</u>	70
211.- Place de l'organisme dans l'organisation de la recherche en Europe	70
212.- Rapports de l'organisme avec la tutelle en termes de statuts	70
22.- <u>Processus de décision et de contrôle</u>	71
221.- Budgets et programmes	71
222.- Contrôle	73
III.- <u>INSERTION DE L'ORGANISME DANS LES STRUCTURES</u> <u>TECHNICO-ECONOMIQUES DE LA RECHERCHE ET DU</u> <u>DEVELOPPEMENT</u>	75
31.- <u>L'organisme et son environnement technico-</u> <u>économique</u>	75
311.- Liaisons avec les laboratoires, l'indus- trie, l'Université	75
312.- Compléments sur l'organigramme	76
32.- <u>Modalités d'action</u>	79
321.- Contrats avec l'industrie	79
322.- Travaux effectués dans les laboratoires de l'ESRO	83

CORRIGENDUM : EUR 4876 d, f, i, n, e – Tome III

64

	<u>Page</u>
323.- Diffusion des informations	84
324.- Enseignement	85
325.- Relations internationales	87
326.- Relations publiques	88
IV.- <u>ESSAI D'EVALUATION DE L'EFFICACITE DE L'ORGANISME.</u>	89
41.- <u>Résultats</u>	89
411.- Budgets, programmes	89
412.- Résultats scientifiques, publications .	95
42.- <u>Evaluation de l'efficacité</u>	98
421.- Par rapport à la mission	98
422.- Par rapport aux moyens	100

..

ANNEXES

	<u>Page</u>
I. Convention créant l'ESRO	101
II. Délégations nationales	109
III. Membres du Comité Consultatif des Programmes de Lancement, des groupes scientifiques et autres Comités Consultatifs	115
IV. Liste des contrats signés en 1969	119
V. Programmes de l'ESRO	124
VI. Résultats scientifiques des satellites	135
VII. Résultats scientifiques des fusées-sondes ..	138
VIII. Ouvrages publiés par les membres du personnel, les boursiers et les scientifiques associés. Rapports scientifiques et techniques	139 146
IX. Diffusion des informations	149
X. Enseignement	152
XI. Distribution géographique des contrats	155
Bibliographie.	153
Entretien.	154

P L A N

	<u>Page</u>
INTRODUCTION	183
 <u>L' A I S T</u>	
1.- <u>MISSION ET OBJECTIFS</u>	185
2.- <u>INSERTION DE L'ORGANISME DANS LE SYSTEME SOCIO- POLITIQUE NATIONAL</u>	186
21. <u>L'organisme et son environnement socio- politique</u>	186
211. Place de l'organisme dans l'organisation de la recherche	186
212. Rapports de l'organisme avec la tutelle en termes de statuts	186
213. Référence à l'organigramme interne	189
22. <u>Processus de décision et de contrôle</u>	189
221. Budgets et programmes	189
222. Contrôle	195
3.- <u>INSERTION DE L'ORGANISME DANS LES STRUCTURES TECHNICO ECONOMIQUES DE LA RECHERCHE ET DU DEVELOPPEMENT</u>	196
31. <u>L'organisme et son environnement technico- économique</u>	196
311. Liaisons avec les laboratoires, l'indus- trie et l'Université	196
312. Compléments sur l'organigramme	198

CORRIGENDUM : EUR 4876 d, f, i, n, e – Tome III

180

	Page
32. <u>Modalités d'action</u>	201
321. Subventions	201
322. Marchés de recherche développement	202
323. Mise à la disposition de l'industrie d'équipements	204
324. Relations scientifiques et techniques internationales	204
4.- <u>ESSAI D'EVALUATION DE L'EFFICACITE DE L'ORGANISME</u>	206
41. <u>Résultats</u>	206
42. <u>Evaluation de l'efficacité</u>	206
421. Par rapport à la mission	206
422. Par rapport aux moyens	207
<u>ANNEXES</u>	
I.- Aide attribuée sous forme de subventions à la R D industrielle	209
II.- Les laboratoires de l'AIST	210
III.- Secteurs de recherche retenus pour l'octroi de subventions	254
IV.- National Development Program of Industrial Technology	255
V.- Résultats	256

CORRIGENDUM : EUR 4876 d, f, i, n, e – Tome III

181

<u>Le J.R.D.C.</u>	Page
1.- <u>MISSION ET OBJECTIFS</u>	260
2.- <u>INSERTION DE L'ORGANISME DANS LE SYSTEME SOCIO-POLITIQUE NATIONAL</u>	260
21. <u>L'Organisme et son environnement socio-politique</u> ,.....	260
211. Place de l'organisme dans l'organisation de la recherche	260
212. Rapports de l'organisme avec la STA en termes de statuts	261
213. Référence à l'organigramme interne	261
22. <u>Processus de décision et de contrôle</u>	261
221. Budgets et programmes	261
222. Contrôle	263
3.- <u>INSERTION DE L'ORGANISME DANS LES STRUCTURES TECHNICO-ECONOMIQUES DE LA RECHERCHE ET DU DEVELOPPEMENT</u>	263
31. <u>L'organisme et son environnement technico-économique</u>	263
311. Liaisons avec les laboratoires, l'industrie et l'Université	263
312. Compléments sur l'organigramme	265
32. <u>Modalités d'action</u> ,.....	266
321. Contrats de recherche-développement	266
322. Rôle d'intermédiaire	268
4.- <u>ESSAI D'EVALUATION DE L'EFFICACITE DE L'ORGANISME</u> ..	268
41. <u>Résultats</u>	268
42. <u>Evaluation de l'efficacité</u>	269
421. Par rapport à la mission	269
422. Par rapport aux moyens	269
<u>ANNEXE</u> : PROJETS FINANCES PAR LA JRDC	271
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	279

recherche et developpement

**Étude sur les modalités de gestion des programmes
et crédits de recherche par des organismes publics
ou semi-publics décentralisés**

Tome III: NASA - ESRO - STU - JRDC - AIST

Étude effectuée pour le compte de la Commission
par la Compagnie Française d'Organisation (COFROR)

REMARQUE

La Commission des Communautés européennes et ses services ne sont pas responsables de l'emploi qui sera fait des informations contenues dans le présent ouvrage.

Publié par la Direction générale Diffusion des Connaissances
Centre d'Information et de Documentation — CID
Luxembourg

ETUDE SUR LES MODALITES DE GESTION

DES CREDITS DE RECHERCHE

LES EXPERIENCES AUX ETATS-UNIS

- NASA -

PLAN

PagesLA N.A.S.A.

1.- <u>MISSION ET OBJECTIFS</u>	4
2.- <u>INSERTION DE L'ORGANISME DANS LE SYSTEME SOCIO-POLITIQUE NATIONAL</u>	9
21.- <u>L'organisme et son environnement socio-politique</u>	9
211. Place de l'organisme dans l'organisation de la recherche.	9
212. Rapports de l'organisme avec les institutions exécutives et législatives en termes de statuts.	9
213. Organigramme interne de la N.A.S.A.	13
22.- <u>Processus de décision et de contrôle</u>	13
221. <u>Budgets et programmes</u>	13
222. <u>Contrôle</u>	27
3.- <u>INSERTION DE L'ORGANISME DANS LES STRUCTURES TECHNICO-ECONOMIQUES DE LA RECHERCHE ET DU DEVELOPPEMENT</u>	28
31.- <u>L'organisme et son environnement technico-économique</u>	28
311. Liaisons avec les laboratoires, l'industrie, les universités et les institutions sans but lucratif	28
312. Compléments sur l'organigramme	32

	<u>Pages</u>
32.- <u>Modalités d'action</u>	37
321. Le secteur public américain	37
322. Le secteur privé américain	38
323. La coopération internationale et l'aide à l'étranger	47
4.- <u>ESSAI D'EVALUATION DE L'EFFICACITE DE L'ORGANISME</u>	49
41.- <u>Résultats</u>	49
42.- <u>Evaluation de l'efficacité</u>	51
421. Efficacité par rapport à la mission	51
422. Efficacité par rapport aux moyens	51
 <u>ANNEXES</u>	
I - LE NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ACT DE 1958	57
II - BUDGET ALLOUE A LA N.A.S.A. PAR LE CONGRES	59

LA N. A. S. A.

1.- MISSION ET OBJECTIFS

A l'origine de l'aviation, les Etats-Unis avaient été les derniers, parmi les grandes puissances, à se doter d'un service gouvernemental de l'aéronautique.

LA N.A.C.A.

La N.A.C.A. (National Advisory Committee for Aeronautics), créée en 1915, à la veille de l'entrée en guerre des Etats-Unis, avait pour mission de "coordonner et de diriger l'étude scientifique des problèmes du vol, en vue de leurs solution pratique". Elle groupait des représentants de l'Armée de l'Air et de l'Aéronavale, de l'Office météorologique et de la Smithsonian Institution, ainsi que des scientifiques éminents, tous bénévoles. Son budget annuel avait été fixé à 5.000 dollars.

La N.A.C.A. ne commença vraiment à jouer un rôle qu'après la guerre, lorsqu'elle établit à LANGLEY FIELD (Virginie) son premier laboratoire de recherche, qui devait demeurer le seul jusqu'en 1940.

En 1944, elle entreprenait, en collaboration avec l'Armée de l'Air, la mise au point d'avions fusées expérimentaux.

En 1955, les Etats-Unis s'engageaient dans l'étude d'un satellite terrestre qui devait être lancé à l'occasion de l'Année Géophysique Internationale et porter le nom de Vanguard.

LE PREMIER
SATELLITE PLACE
SUR ORBITE TER-
RESTRE EST
RUSSE

Mais, le 4 octobre 1957, les Russes plaçaient sur orbite terrestre le premier satellite fabriqué par l'homme. Les Etats-Unis, aussitôt, décidèrent de faire un effort vigoureux dans ce domaine encore partiellement négligé, et d'établir un programme à long terme parfaitement autonome.

REACTION DES
MEMBRES DU
CONGRES

En novembre 1957, le Congrès commença à étudier la question, et présenta, le 23 janvier 1958, un rapport adopté à l'unanimité. Celui-ci demandait la création d'un organisme spatial indépendant, ainsi que la réorganisation des activités spatiales et des services de missiles du Ministère de la Défense.

L'ARPA

Le 9 janvier 1958, dans son message sur l'état de l'Union, le Président Eisenhower annonçait la création d'une Agence qui aurait pour mission de grouper toutes les activités du Ministère de la Défense relatives aux satellites et aux anti-missiles : l'ARPA (Advanced Research Projects Agency). Il demandait également à son Conseiller scientifique de lui présenter des recommandations sur l'organisation générale de l'effort spatial aux Etats-Unis.

Le 5 mars 1958, soit deux mois plus tard, le Président approuvait la création d'un organisme spatial civil, établi sur le modèle de la NACA, au sein duquel seraient intégrées toutes les activités spatiales non militaires.

LOI SUR
L'ESPACE

Le 2 avril 1958, le Président envoyait au Congrès son projet de loi. Après quinze jours de débat, le Congrès adoptait finalement la loi sur l'Espace, signée par le Président, le 29 juillet 1958. La Loi portait création d'un organisme civil qui serait chargé de centraliser et de diriger toutes les activités aéronautiques et spatiales de caractère civil, le Ministère de la Défense demeurant responsable des activités militaires et la coordination étant assurée par le Président. (72 stat.426 ; 42 USC 2451 et seq.)

MISSION STATU-
TAIRE DE LA
N.A.S.A.

Cette mission était très large (Cf texte intégral en Annexe I) :

- . Faire progresser les connaissances humaines sur les phénomènes de l'atmosphère et de l'espace (1) ;
- . Maintenir, dans le domaine spatial, le leadership américain ;
- . Communiquer aux Autorités militaires les informations qui pourront leur être utiles.

(1) Il est en fait extrêmement difficile de savoir si toutes les découvertes faites sont bien utilisées à des fins pacifiques.

PREMIERES
ANNEES DE LA
N.A.S.A.

Les premières années de la NASA furent difficiles.
Elle devait faire face à de nombreux problèmes d'organisation, tout en ne se laissant pas dépasser par les Russes, et en ne décevant ni le Congrès ni l'opinion américaine.

Elle se consacra tout d'abord à l'intégration des installations et du personnel de divers organismes gouvernementaux, et aussi au recrutement de scientifiques et de chercheurs appartenant à l'industrie privée.

PREMIER PLAN
DECENNAL

Au début de 1960, la N.A.S.A. présentait au Congrès son premier plan décennal, qui prévoyait l'exploration par astronautes de la lune et des proches planètes.

Cependant, les Russes récupéraient, pour la première fois, deux chiens, des rats, des souris, des mouches, des plantes, et des graines, après un vol de 22 orbites.

Le 5 juillet 1960, le Congrès recommandait alors à la N.A.S.A. de réviser son plan décennal et d'avancer la date de l'expédition lunaire projetée.

Dès son accession au pouvoir, le Président Kennedy avait désigné un groupe scientifique chargé d'examiner les problèmes de la N.A.S.A. - Le 10 janvier 1961, celui-ci demandait une réorganisation générale de l'Agence.

Cependant, le succès du vol sub-orbital du chimpanzé Ham rendait confiance à l'opinion publique.

NOUVELLE
IMPULSION

Une nouvelle impulsion était en outre donnée au programme spatial américain, avec la nomination au poste d'Administrateur de la N.A.S.A. de James WEBB, qui entreprenait, de concert avec le Ministre de la Défense, l'examen de l'ensemble du programme spatial.

Le vol dans l'espace de l'astronaute russe Youri GAGARINE, le 12 avril 1961, accéléra cet effort de réorganisation.

Trois semaines plus tard, Alan SHEPARD effectuait un premier vol balistique.

Peu à peu, l'Amérique rattrapait son retard et, dans son deuxième message sur l'état de l'Union, le Président Kennedy déclarait : "le moment est venu pour notre pays de jouer un rôle prépondérant dans le domaine de l'espace qui, de bien des façons, peut détenir la clé de notre avenir sur la terre". Reconnaisant l'avance prise par les Soviétiques quant aux grosses fusées de lancement, il ajoutait : "Notre pays doit tenter de faire débarquer un homme sur la lune et de le ramener sain et sauf avant la fin de cette décennie": la mission APOLLO s'annonçait.

CROISSANCE
RAPIDE DE LA
N.A.S.A.

Cette nouvelle impulsion ne tarda pas à se traduire par un élargissement des installations et du champ d'action de l'Agence, et, parallèlement, par un développement des crédits et du personnel.

Alors que les crédits alloués pour l'année budgétaire 1961-62 se montaient à 1,1 milliard de dollars, la N.A.S.A. en réclamait 5,7 pour l'exercice 1963-64, soit une augmentation d'environ 500 % en deux ans. Par ailleurs, de 16.042 personnes employées en 1960, la N.A.S.A. passait à 30.069 en 1962, pour atteindre 34.000 en 1965.

L'Agence décidait alors de travailler en plus étroite coopération avec les institutions universitaires, tandis qu'était créé, d'autre part, un bureau de coordination entre la N.A.S.A. et le Ministère de la Défense.

INCERTITUDES
ACTUELLES

Depuis sa création, la N.A.S.A. a donc connu une croissance extrêmement rapide, qui, depuis 1967, tend cependant à se ralentir, et sur laquelle pèsent certaines incertitudes. Les Américains sont, en effet, décidés à ne plus se laisser entraîner dans une compétition de prestige qui les amènerait à placer leurs efforts à un niveau trop élevé. De toute manière, et dès maintenant, l'accent est mis sur les applications directes de la technologie spatiale au bénéfice de l'humanité (météorologie, ressources terrestres, télécommunications, etc...)

2.- INSERTION DE L'ORGANISME DANS LE SYSTEME SOCIO-POLITIQUE NATIONAL

La N.A.S.A. est une Agence gouvernementale indépendante chargée des activités aéronautiques et spatiales des Etats-Unis. Elle est purement civile.

21.- L'organisme et son environnement socio-politique

Bien qu'indépendante, la N.A.S.A. fait partie d'un système dans lequel la mobilisation, l'animation, le contrôle et l'orientation des ressources scientifiques et techniques de la nation sont le fait d'un grand nombre d'organes et d'institutions.

Nous allons donc examiner quelle est la place de la N.A.S.A. dans l'organisation de la recherche aux Etats-Unis, et quels sont ses rapports avec les institutions exécutives et législatives.

PLACE IMPOR-
TANTE DE LA
N.A.S.A. DANS
L'EFFORT DE RE-
CHERCHE-DEVE-
LOPPEMENT AME-
RICAIN

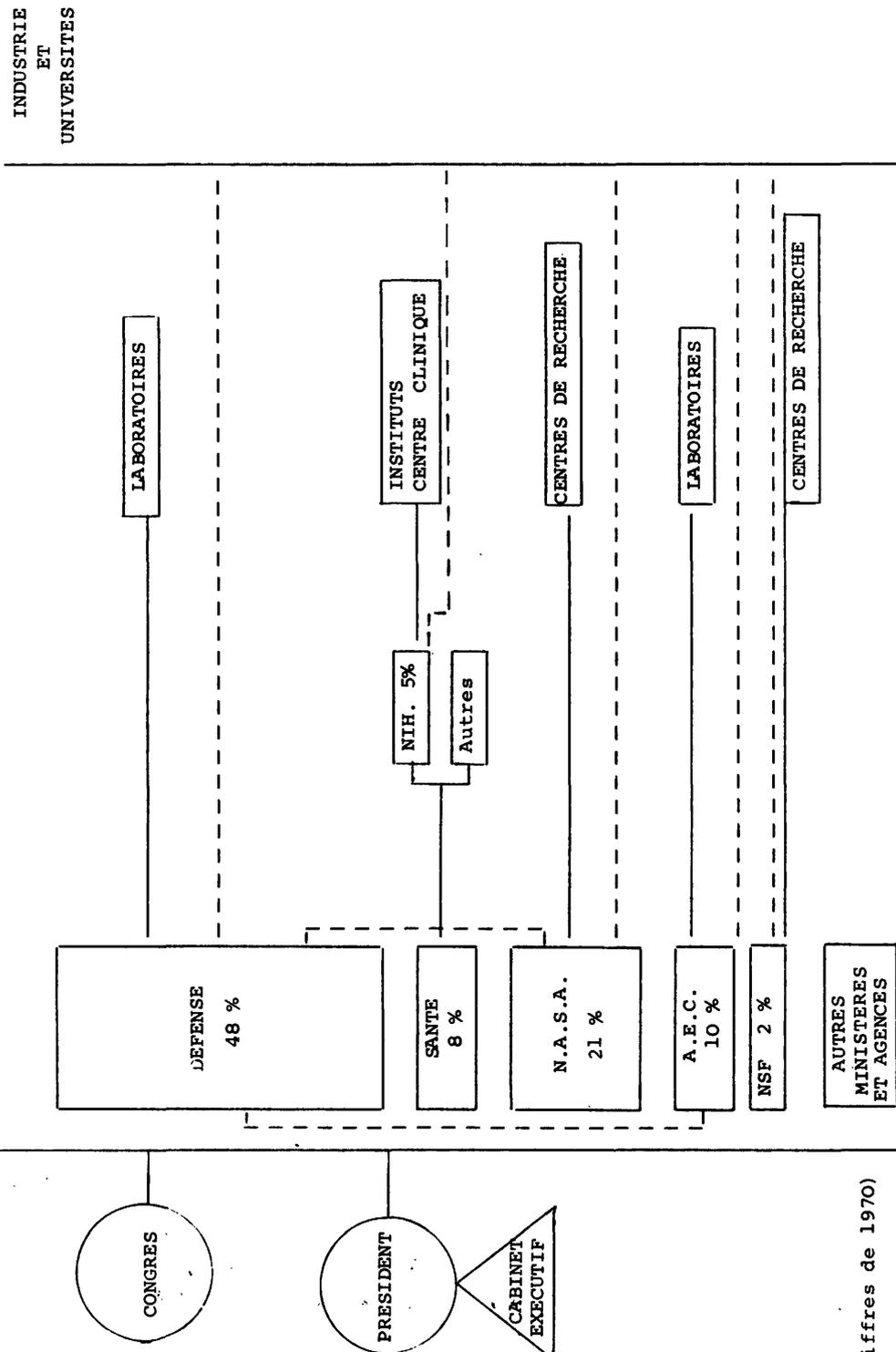
211. Place de l'organisme dans l'organisation de la recherche

Le schéma ci-après, qui place la N.A.S.A. dans l'organisation générale de la recherche aux Etats-Unis, montre la place importante que cette Agence occupe dans l'effort global de recherche développement du Gouvernement Fédéral (18,2 % pour la période 1940-67 - 22,7 % pour la période 1958-67, 21 % en 1970).

212. Rapports de l'organisme avec les institutions exécutives et législatives en termes de statuts

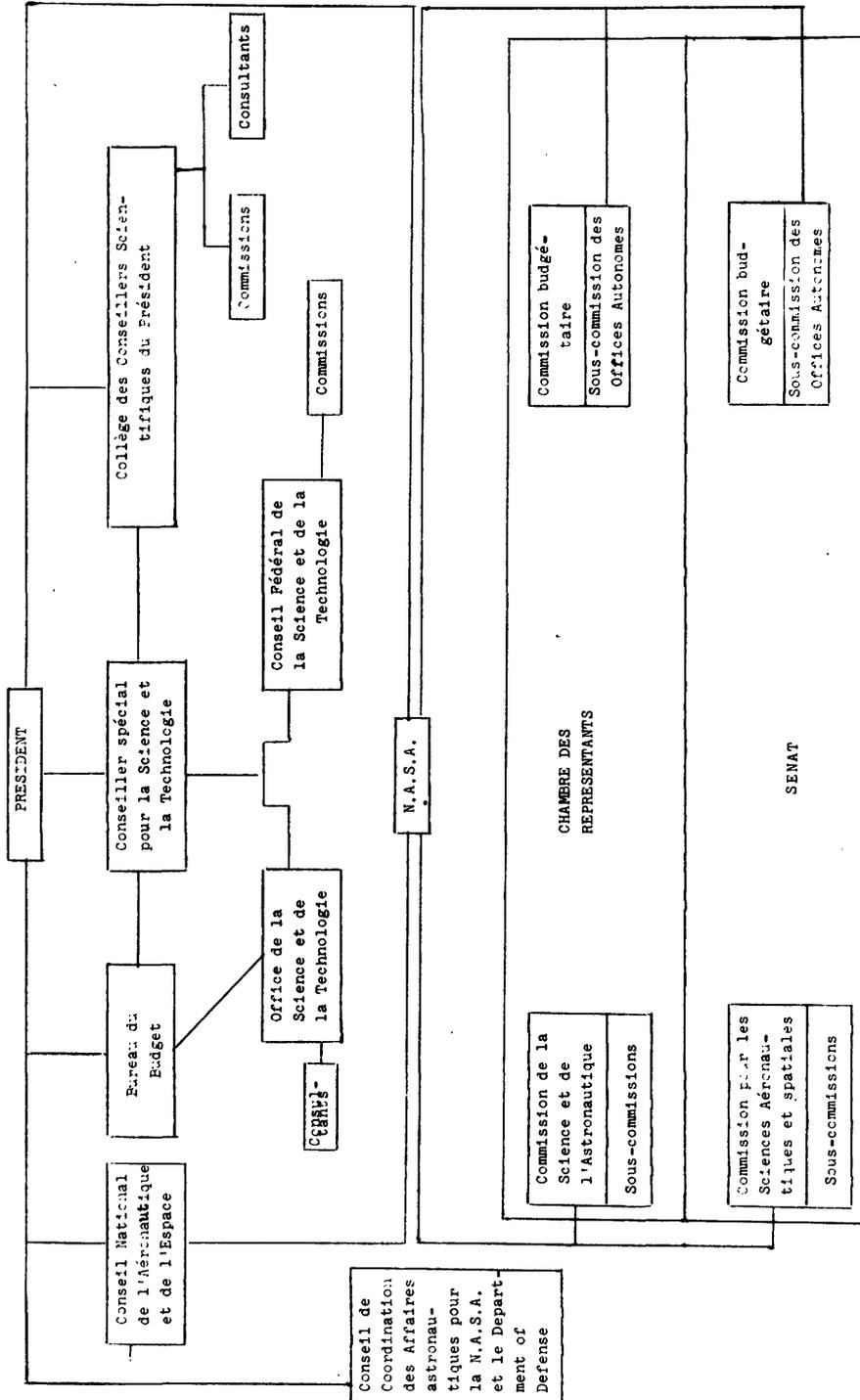
La N.A.S.A. se trouve placée sous la tutelle du Président et du Congrès comme le souligne le schéma II.

SCHEMA I : PLACE DE LA N.A.S.A. DANS L'ORGANISATION DE LA RECHERCHE AUX U.S.A.



(Chiffres de 1970)

SCHEMA II : RAPPORTS DE LA N.A.S.A. AVEC LES INSTITUTIONS EXECUTIVES ET LEGISLATIVES



LE PRESIDENT

. Le Président

Le Président ne saurait exercer directement ses diverses fonctions, non seulement parce que la tâche ne serait pas possible, mais aussi parce qu'une forte tradition de décentralisation règne dans l'administration américaine. Il s'est donc entouré de nombreux conseils, dont l'ensemble forme le Cabinet exécutif.

LE CABINET
EXECUTIF

Ce dernier est constitué d'organes non spécialisés (comme le Bureau du Budget) et d'organes spécialisés à compétence soit générale (Office de la Science et de la Technologie, Collège des Conseillers scientifiques du Président et Conseil Fédéral de la Science et de la Technologie), soit particulière (Conseil National de l'Aéronautique et de l'Espace).

Nous examinerons ultérieurement plus en détail le rôle de chacun de ces organes.

LE CONGRES

. Le Congrès

Le régime constitutionnel des Etats-Unis donne un très grand pouvoir au Congrès. Il lui appartient de surveiller et de contrôler l'activité de l'Administration, et même, dans certains cas, de prendre l'initiative de mesures importantes.

Le Congrès a articulé ses activités en opérant une répartition interne des responsabilités entre diverses commissions. On en compte 16 au Sénat et 20 à la Chambre des Représentants. Afin de mieux exercer leurs responsabilités, ces dernières ont procédé à une subdivision des tâches et se sont dotées d'un nombre variable de sous-commissions spécialisées.

L'ADMINISTRATEUR

213. Organiqramme interne de la N.A.S.A.

La N.A.S.A. est dirigée par un Administrateur obligatoirement civil, nommé par le Président avec l'accord du Sénat.

Sous la direction du Président, il est entièrement responsable de la N.A.S.A., tâche pour laquelle il est aidé par un Adjoint (Deputy Administrator) également nommé par le Président avec l'accord du Sénat, et qui agit par délégations de pouvoirs de l'Administrateur.

L'administrateur et son adjoint ne peuvent exercer aucune autre fonction pendant la durée de leur mandat à la N.A.S.A.

22.- Processus de décision et de contrôle

Nous allons maintenant étudier plus en détail le rôle de chacun des organes cités dans le processus de décision et de contrôle des budgets et programmes de la N.A.S.A.

221. Budgets et programmes2211. La présidence

LE PRESIDENT

22111. Représentant la volonté nationale, le Président définit les grands objectifs politiques du pays et esquisse les perspectives de l'effort national. Il veille à l'exécution des multiples programmes dans le cadre desquels se développe l'effort scientifique, et s'assure de leur cohérence entre eux.

Le processus budgétaire demeure cependant le meilleur garant de l'autorité présidentielle sur l'administration ; le budget donne une représentation quantitative des priorités définies par le Chef de l'Etat.

CABINET EXECUTIF

22112. Le Cabinet exécutif, lui, a pour rôle d'aider le Président dans la définition des objectifs politiques de la nation et des mesures administratives qui en résultent.

ROLE DE CONSEIL
DU CONSEILLER
SPECIAL DU PRE-
SIDENT POUR LA
SCIENCE ET LA
TECHNOLOGIE

. Conseiller spécial du Président pour la Science et la Technologie

Personnalité scientifique, le Conseiller Scientifique doit avoir une vue d'ensemble sur la politique scientifique du secteur public et du secteur privé.

N'ayant aucun pouvoir de décision, son rôle est d'aider le Chef de l'Etat pour toutes les questions de politique nationale ayant des incidences scientifiques et techniques.

Il peut assister aux réunions du Conseil National de Sécurité, qui rassemble les Directeurs des diverses agences qui s'intéressent à la Défense Nationale, et à celles du Cabinet (ensemble des chefs des divers départements).

Il est consulté pour toutes les nominations importantes dans le domaine scientifique, et représente politiquement la science américaine au Congrès et à l'étranger.

En outre, le Conseiller Scientifique est membre de nombreux Conseils scientifiques

- Président du Collège des Conseillers scientifiques,
- Président du Conseil Fédéral de la Science et de la Technologie,
- Directeur de l'Office de la Science et de la Technologie,

fonctions qui le mettent directement en mesure d'influer sur l'entreprise scientifique et technique du pays.

Il faut remarquer, cependant, qu'il ne saurait, en aucun cas, avoir un rôle sélectif. L'Administrateur de la N.A.S.A. a ses propres contacts avec le Président pour les matières scientifiques de son ressort.

ROLE CONSUL-
TATIF DU COL-
LEGE DES
CONSEILLERS
SCIENTIFIQUES
DU PRESIDENT

Collège des Conseillers Scientifiques du Président

Il s'agit d'un Comité Consultatif formé de personnalités choisies par le Président dans le secteur privé. Il donne des avis indépendants, hors de toute pression administrative, il entreprend les études et analyses que le Président lui demande, recrute au profit du Gouvernement Fédéral les meilleurs conseillers scientifiques du pays et émet des recommandations sur les moyens et méthodes permettant d'accélérer les progrès de la science et de la technologie.

Les réunions se tiennent deux jours par mois, mais la plus grande partie du travail est faite dans des Commissions composées de membres du Collège, assistés de personnalités choisies par le Gouvernement.

Les études entreprises à l'initiative du Collège ou du Président sont faites dans des Commissions Permanentes ou ad hoc.

ROLE POLITIQUE

Cependant, le Collège n'est pas seulement destiné à donner des consultations d'experts. C'est aussi un organisme politique, chargé d'analyser les rapports entre la Science et la technique d'une part, et l'action des Pouvoirs Publics d'autre part. Interrogé en 1957 sur l'opportunité d'entreprendre un vaste programme de conquête de l'espace, le Collège énumérait de la manière suivante les facteurs qui rendent indispensable le développement d'une technique spatiale : "le premier de ces facteurs est le désir impératif d'explorer et de découvrir, l'élan de curiosité qui conduit les hommes à tenter d'aller là où personne avant eux n'est allé.. Un autre facteur est le prestige national. La vigueur et la hardiesse de notre technologie spatiale contribueront à accroître le prestige des Etats-Unis auprès des peuples du monde et à renforcer la confiance en notre force scientifique, technique, industrielle et militaire".

Le Collège des Conseillers scientifiques est donc un Centre d'information. Il n'a aucun pouvoir de décision. Ses rapports sont transmis au Conseil National de Sécurité au Cabinet, aux Chefs de Départements et des Agences gouvernementales.

ROLE DU CONSEIL
FEDERAL DE LA
SCIENCE ET DE LA
TECHNOLOGIE

Conseil Fédéral de la Science et de la Technologie

Le Conseil Fédéral de la Science et de la Technologie a pour rôle essentiel de promouvoir une politique unitaire de recherche et de développement au sein de l'Administration Fédérale. Il sert d'intermédiaire entre les diverses Agences et le Président.

COMPOSITION

Sa composition est la suivante :

- Un Président nommé par le Président des Etats-Unis pour une durée indéterminée. Le Conseiller spécial pour la Science et la Technologie est traditionnellement désigné pour remplir cette fonction,
- 11 représentants d'Agences ou Ministères, dont la N.A.S.A., l'A.E.C. et la N.S.F. Chacun de ces représentants doit être un employé hors classe désigné par le Directeur de l'Agence ou du Ministère concerné.
- Un membre du Bureau du Budget qui peut assister aux réunions en tant qu'observateur.

COMMISSIONS

Le travail est fait dans des Commissions, permanentes ou non. Les Agences doivent prêter leur concours et donner les informations requises. Mais, comme il ne s'agit que d'un Conseil consultatif du Président et des Agences gouvernementales, le texte précise que ces termes ne sauraient être interprétés comme donnant au Conseil Fédéral de la Science et de la Technologie un pouvoir de contrôle sur une Agence, un fonctionnaire ou une activité quelconque.

Cependant, les Membres de ce Conseil, occupant des postes fort élevés dans la hiérarchie de leurs administrations respectives, détiennent un large pouvoir de fait en matière de décision pour imposer certaines coordinations de programmes.

OFFICE DE LA
SCIENCE ET DE LA
TECHNOLOGIE. Office de la Science et de la Technologie

Sa création répond au désir, émis par le Congrès, d'avoir un organisme unique qui puisse lui répondre sur l'ensemble de la politique de la recherche scientifique.

COMPOSITION

Le Directeur et son Adjoint sont nommés par le Président avec l'accord du Sénat ; ils ne peuvent exercer aucune autre fonction. En fait, le Président nomme à la Direction de l'Office de la Science et de la Technologie son conseiller spécial pour la Science et la Technologie. Dès lors, le statut de ce Directeur reste très vague, car il peut, en effet, refuser de rendre des comptes au Congrès en tant que Conseiller du Président ("privilège exécutif").

SON ROLE

L'Office fait des études sur la politique générale de la Science et de la Technologie, l'évaluation des programmes entrepris par les Agences, leur influence sur la politique générale, leur coordination.

Ces fonctions conduisent l'Office à jouer un grand rôle dans la préparation du Budget Fédéral, rôle qui lui a d'ailleurs été parfois reproché. Les deux organisations discutent tout au long de l'année des questions et des problèmes les plus importants dans les domaines de la Science et de la Technologie. L'Office aide le Bureau du Budget à déterminer l'urgence relative et le mérite scientifique de certaines activités scientifiques et techniques.

En outre, il prolonge l'action du Bureau du Budget. L'une des tâches essentielles de son Directeur est en effet de comparaître devant les Commissions parlementaires qui examinent les propositions budgétaires : ayant un point de vue global des activités scientifiques du Gouvernement, lui seul peut en effet défendre la cohérence des programmes de l'Exécutif.

Cet organe, uniquement consultatif en théorie, a donc la possibilité d'intervenir dans les affaires des Agences.

CONSEIL NATIONAL
POUR L'AÉRONAUTIQUE
ET L'ESPACE

Le Conseil National pour l'Aéronautique et l'Espace

La mise au point des programmes interministériels est toujours extrêmement complexe, c'est pourquoi un organe spécialisé a été créé : le Conseil National pour l'Aéronautique et l'Espace.

Placé sous l'autorité du Vice-Président des États-Unis, il reflète la volonté du Congrès de développer le domaine de l'aéronautique et de l'Espace en en confiant la responsabilité à un personnage politique de premier plan.

COMPOSITION

Il se compose :

- du Président,
- du Secrétaire d'Etat,
- du Secrétaire à la Défense,
- de l'Administrateur de la N.A.S.A.,
- du Président de l'A.E.C.,
- d'un fonctionnaire nommé par le Président,
- de quatre personnes étrangères à l'Administration choisies par le Président pour leur grande valeur scientifique,
- d'un secrétaire exécutif obligatoirement civil.

Ces nominations doivent être approuvées par le Sénat, à moins que l'accord de ce dernier ait déjà été donné pour la nomination de la même personne à un autre poste dans l'Administration.

ROLE

Ce Conseil assiste donc le Président pour l'orientation et la mise en oeuvre des programmes de recherche, ainsi que pour la coordination entre les diverses agences impliquées dans les problèmes de l'aéronautique et de l'Espace. Il arbitre les conflits qui peuvent s'élever entre la N.A.S.A. et les autres agences.

Il convient de remarquer, d'une part, l'importance politique des membres de ce Conseil, d'autre part, l'influence prépondérante que peut y exercer le Président.

BUREAU DU BUDGET

. Le Bureau du Budget

Le Bureau du Budget est l'organe le plus important d'aide au Président.

ELABORATION DE LA
LEGISLATION

Il intervient dans trois étapes du processus d'élaboration de la législation :

Il examine les propositions de textes législatifs soumis par les Agences à l'approbation du Congrès, les réponses des Agences aux enquêtes des commissions parlementaires. En outre, lorsqu'un texte législatif est soumis au Président, c'est à lui que revient la tâche de préparer le dossier qui permettra au chef de l'Exécutif de se prononcer.

Par ailleurs, il conseille le Président lors de l'étude et de la préparation des textes réglementaires et instructions.

Enfin, il étudie les améliorations qui peuvent être apportées à l'organisation et aux modalités d'action de l'Administration.

PREPARATION DU
DOCUMENT BUD-
GETAIRE

Mais sa tâche la plus importante consiste à préparer le document budgétaire que le Président soumettra au Congrès au nom de toute l'Administration.

Pour lui permettre de remplir ce rôle, toutes les Administrations lui remettent chaque année des documents précis. Il procède ensuite aux arbitrages nécessaires pour équilibrer chaque budget particulier. Pour les questions scientifiques, il est conseillé par l'Office de la Science et de la Technologie.

Le processus n'est cependant pas linéaire. De nombreux sondages officiels permettent en effet aux Agences de pressentir si l'année budgétaire sera placée sous le signe de la rigueur ou de l'expansion, si certaines requêtes seront acceptables ou pas. C'est en fonction de ces sondages que les Agences préparent leurs demandes, et qu'elles pratiquent des dosages entre leurs divers programmes.

Une fois les objectifs politiques déterminés, le Gouvernement est soumis aux impératifs financiers, c'est-à-dire au pouvoir du Congrès.

2212. Le Congrès

Le régime constitutionnel des Etats-Unis donne un très grand pouvoir au Congrès. L'Exécutif et le Législatif doivent, en effet, s'équilibrer par leur autorité et leur influence respectives.

ROLE DU CONGRES

Mais le Congrès, comme toute assemblée nombreuse, est mal préparé à l'étude des problèmes techniques. C'est pourquoi son but n'est pas de prendre l'initiative de la recherche scientifique, mais plutôt de s'assurer que l'Exécutif le fait convenablement.

Le Congrès américain, utilisant les prérogatives que lui octroie la Constitution va très loin dans l'exercice des fonctions qui lui sont dévolues. Son contrôle s'exerce donc, d'une part, pendant la discussion des projets de loi relatifs à l'activité et aux responsabilités de l'Administration (Chambre des Représentants), d'autre part, lors des examens annuels des demandes budgétaires qui lui sont soumises chaque année par le Président au nom de tout l'Exécutif (1), et, enfin, lors de la conclusion des traités internationaux et de la nomination de hauts fonctionnaires (Sénat).

(1) Rappelons que le budget soumis au Congrès est celui qui a été transmis au Président par le Bureau du Budget, après arbitrages entre les divers budgets préparés par les Agences.

PUISSANCE DES
SOUS-COMMISSIONS

Pour ce faire, le Congrès a opéré une répartition interne des responsabilités entre diverses commissions, permanentes ou temporaires, elles-mêmes divisées en très nombreuses sous-commissions. Ces dernières sont pratiquement toutes puissantes puisqu'aussi bien la Commission dans son ensemble que la Chambre entérinent leurs propositions.

MECANISME
GENERAL

22121. Mécanisme général

CHAMBRE DES
REPRESENTANTS

Commission de la Chambre des
Représentants

ROLE DE LA
COMMISSION
BUDGETAIRE

La Commission budgétaire est chargée d'étudier et de discuter les propositions budgétaires présentées par le Président, et, au terme de son étude, de soumettre le texte définitif qu'elle a élaboré à l'approbation de la Chambre.

ROLE DE LA
SOUS-COMMISSION

En fait, comme nous l'avons souligné plus haut, ce sont les sous-commissions budgétaires qui procèdent chaque année à des enquêtes extrêmement sérieuses, aussi bien sur place qu'en faisant comparaître les responsables des Agences ("Hearings").

Habituellement, les Sous-Commissions n'allouent que des crédits réduits par rapport aux demandes des Administrations. En outre, la charge de l'analyse budgétaire est dispersée entre diverses sous-commissions, ce qui peut avoir de très graves conséquences pour les programmes résultant d'un effort de coordination entre diverses Agences.

SENAT

Commission du Sénat

La Commission budgétaire du Sénat a des attributions analogues à celles de la Chambre des Représentants.

Le budget de la NASA est d'abord voté dans son ensemble, puis par imputations spécialisées (appropriations).

Le principe de l'annualité budgétaire s'applique à toutes les Agences, mais la NASA bénéficie d'un régime spécial : les fonds non dépensés ne sont pas retournés au Trésor à la fin de chaque année, mais restent disponibles jusqu'à ce qu'ils soient nécessaires à l'accomplissement d'un programme défini.

Les fonds, une fois affectés par la loi, ne peuvent plus être soumis qu'aux réglementations des commissions permanentes compétentes.

COMMISSIONS
PERMANENTES22122. Commissions permanentes compétentes en matière scientifique

Toute Administration dépend d'une Commission dans chacune des Chambres du Congrès.

COMMISSION DE LA SCIENCE
ET DE L'ASTRONAUTIQUE DE
LA CHAMBRE DES REPRESENTANTS

La Chambre des Représentants a créé, au mois de juillet 1958, une Commission de la Science et de l'Astronautique qui étudie les projets sur le plan scientifique uniquement. Cette institution est extrêmement intéressante dans la mesure où, libre de toute contingence financière, elle ne s'attache qu'à la valeur intellectuelle des programmes de recherche.

Pour ce faire, elle doit évidemment connaître tous les problèmes relatifs à la science et au développement dans l'aéronautique. C'est elle qui exerce la tutelle législative sur la NASA, ainsi que sur les programmes de toute autre Administration touchant au domaine spatial.

Cette Commission a d'ailleurs été dotée de responsabilités générales dans le domaine scientifique. C'est ainsi qu'elle assume la tutelle législative de la NSF et du Bureau National des Poids et Mesures, et qu'elle est saisie de tous les problèmes relatifs à la recherche, au développement et aux bourses de l'enseignement scientifique.

Le travail est fait par les membres de la Commission assistés d'experts.

SOUS-COMMISSION DE
LA SCIENCE, DE LA
RECHERCHE ET DU
DEVELOPPEMENT

Dès 1963, la Commission créait la Sous-commission de la Science, de la Recherche et du Développement, présidée par le Représentant Emilio DADDARIO, qui s'est acquis une très large audience dans les milieux parlementaires et qui apparaît, pour de nombreux observateurs, comme l'un des meilleurs défenseurs de la cause de la science. Grâce à lui, la Sous-commission joue un rôle d'information extrêmement important, et contribue ainsi à orienter l'action du congrès.

COMMISSION DU SENAT POUR
LES SCIENCES AERONAUTIQUES
ET SPATIALES

Le Sénat : La Commission du Sénat pour les Sciences Aéronautiques et Spatiales, créée également en juillet 1958, a des fonctions analogues à celles de la Commission de la Chambre, en ce qui concerne les affaires spatiales uniquement.

222. Le contrôle

Le contrôle législatif sur l'emploi et la gestion des deniers publics est exercé par le "General Accounting Office", sorte de Cour des Comptes, dont la direction est assurée par le "Comptroller General of the United States", nommé pour 15 ans par le Président avec l'accord du Sénat.

ROLE DU GENERAL
ACCOUNTING OFFICE

Le General Accounting Office se livre à un examen indépendant des comptes des Agences et Ministères, des co-contractants du Gouvernement Fédéral, ainsi que de certain bénéficiaires de l'aide fédérale. Il a l'autorisation légale d'accéder à toute la comptabilité de ces établissements.

Cet examen permet au Congrès de savoir comment ont été dépensées les sommes allouées aux Agences, si les résultats obtenus l'ont été au moindre coût, et, enfin, si les recherches entreprises correspondent bien aux objectifs assignés par le Congrès.

ENCHEVETREMENT
DES RESPONSABILITES
PARLEMENTAIRES

Comme nous venons de le constater, les responsabilités parlementaires sont donc extrêmement enchevêtrées, ce qui rend difficile et lent tout travail législatif normal, c'est-à-dire toute recherche de solutions de remplacement aux projets et activités de l'administration.

En outre, on a pu constater que le processus budgétaire est de nature à favoriser les programmes déjà en place au détriment d'efforts moins bien établis (en dehors du cas d'entreprises nouvelles hautement prioritaires).

Ceci explique les inquiétudes qu'éprouvent les parlementaires quant à l'efficacité des services chargés d'orienter l'ensemble des activités scientifiques et techniques.

Une fois les objectifs stratégiques définis par les responsables gouvernementaux, les programmes scientifiques et techniques doivent être élaborés, puis mis en oeuvre.

3.- INSERTION DE L'ORGANISME DANS LES STRUCTURES TECHNICO-ECONOMIQUES DE LA RECHERCHE ET DU DEVELOPPEMENT

Les activités scientifiques de la NASA visent à former le personnel dont elle a besoin, à rassembler et à diffuser des informations sur l'exploration de l'espace, et, surtout, à poursuivre d'importants programmes de recherche et de développement.

31.- L'organisme et son environnement technico-économique

311. Liaisons avec les laboratoires, l'industrie, les universités et les institutions sans but lucratif

Dans son acte constitutif, la NASA est chargée de promouvoir le progrès des connaissances humaines sur les phénomènes de l'atmosphère et de l'espace. Elle a donc des responsabilités scientifiques qui l'amènent à contribuer au financement de nombreux travaux universitaires.

Cependant, la majeure partie de ses activités est orientée vers l'accomplissement de ses grands programmes.

REPARTITION
ENTRE
RECHERCHE
FONDAMENTALE
ET APPLIQUEE

Les travaux de développement absorbaient en 1967 environ 70 % des dépenses et la recherche appliquée 18 % (effectués en majeure partie dans l'industrie et les institutions sans but lucratif). Quant à la recherche fondamentale, elle est effectuée principalement dans les universités et dans ses propres laboratoires.

Année	Total des crédits	Recherche fondamentale	Recherche appliquée	Développement
1960	363	97	166	100
1965	4.990	528	762	3.700
1966	5.071	598	713	3.760
1967*	4.986,6	689	727,6	3.570

* Estimation.

(En millions de dollars).

POLITIQUE DE
RECHERCHE
FONDAMENTALE

3111. Recherche fondamentale

Pour la mise en oeuvre de sa politique de recherche fondamentale, la NASA ne se borne pas à financer des propositions individuelles et fragmentaires émanant de chercheurs (subventions). Elle a également adopté un certain nombre d'instruments destinés à apporter un soutien financier à des programmes plus vastes, regroupant plusieurs chercheurs et ayant une portée interdisciplinaire (cf. 32 : Modalités d'action).

PROBLEMES
DE GESTION

Ce vaste ensemble de recherches pose cependant des problèmes de gestion à la NASA, d'une part pour la sélection des bénéficiaires des subventions, d'autre part pour la gestion des programmes :

SELECTION DES
BENEFICIAIRES

.Sélection des bénéficiaires des subventions

L'octroi de subventions doit répondre à un double objectif d'encouragement scientifique et d'opportunité politique. Pour concilier ces deux impératifs, la NASA recourt à la méthode dite du "Double examen" : le jugement technique est formulé par des Comités consultatifs composés de scientifiques n'appartenant pas à l'Administration, et le jugement politique final émane des fonctionnaires responsables.

En fait, l'appréciation ne peut reposer uniquement sur des critères scientifiques, elle doit également faire intervenir des facteurs tels que le prestige des candidats, la renommée et l'implantation géographique des institutions universitaires auxquelles ces derniers sont rattachés.

GESTION DES
PROGRAMMES

.Gestion des programmes

Dans le cas de projets individuels, le contrôle se traduit par un certain nombre de comptes-rendus que les chercheurs adressent au responsable administratif qui leur est désigné.

Les intéressés estiment cependant que cette servitude est une gêne considérable pour eux et que l'utilité en est contestable. C'est, en fait, le renouvellement des subventions qui est l'occasion d'une évaluation globale des efforts et des résultats.

Dans le cas d'allocations plus importantes, des Directeurs de programmes sont désignés au sein des départements intéressés.

Enfin, en ce qui concerne les subventions institutionnelles, les Directeurs de départements ou les Présidents d'universités sont tenus pour responsables et doivent rendre compte de l'utilisation des fonds.

POLITIQUE DE
RECHERCHE
DEVELOPPEMENT

3112. Marchés publics de recherche

La plus grande partie des travaux de recherche-développement de la NASA découle de contrats de marchés publics passés avec les entreprises privées.

Pour ce faire, elle est dispensée des formalités de 31 U.S.C. § 259 qui prévoit l'obligation de dire qu'un contrat est fait dans l'intérêt de la défense et de la sécurité, ou que la publicité est impossible.

Par contre, le 42 U.S.C. § 2473 b.5 exige que l'Administrateur permette, dans toute la mesure du possible, aux petites entreprises de participer à l'oeuvre aéronautique et spatiale des Etats-Unis.

HIERARCHISATION
ET PROGRESSION
DES PROGRAMMES

La hiérarchisation et la progression des programmes ont pour objet de faciliter le choix des contrats et la réduction des dépenses : les programmes de recherche-développement sont classés en six catégories :

- .Recherche fondamentale et appliquée,
- .Développement exploratoire (sans mise au point d'un matériel expérimental),
- .Développement avancé (avec mise au point d'un matériel expérimental),
- .Développement technique (fabrication expérimentale),
- .Essais et évaluation (par les utilisateurs) et, enfin,
- .Production.

Il s'agit, en fait, de respecter cette progression et de ne passer à un stade ultérieur que lorsque le stade précédent est franchi. Cette méthode offre de nombreux avantages : elle permet de limiter considérablement les risques en négociant des contrats différents pour chaque étape et chaque programme.

Voyons maintenant comment ces liaisons sont conduites à l'intérieur même de la NASA.

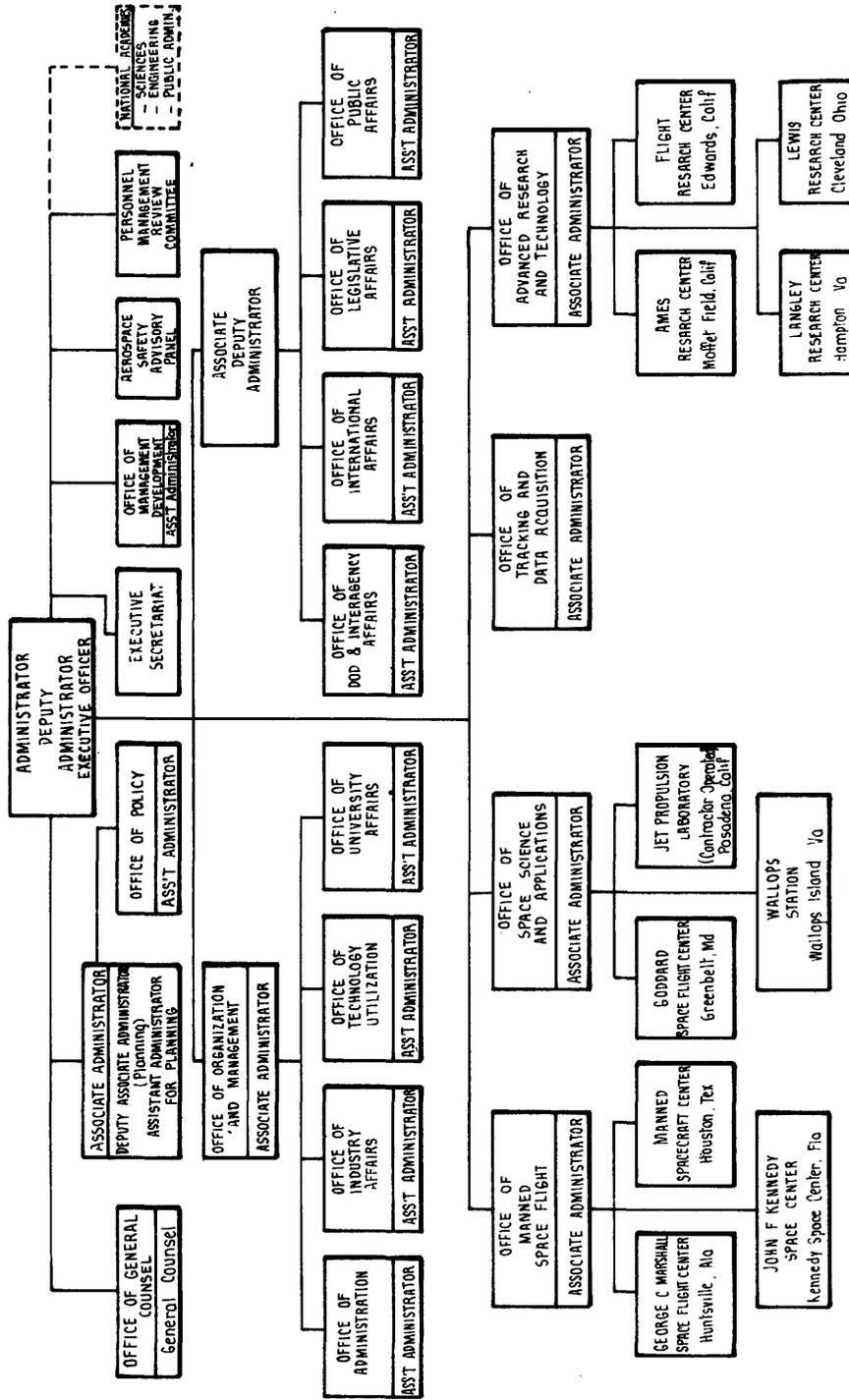
312. Compléments sur l'organigramme

(cf. le Schéma III ci-après)

ADMINISTRATEUR

L'Administrateur de la NASA et son Adjoint dirigent les activités aéronautiques et spatiales des Etats-Unis, dans le cadre des programmes élaborés par le Président et le Conseil National pour l'Aéronautique et l'Espace. Ils sont chargés des relations avec la communauté scientifique et de la diffusion des informations.

SCHEMA III ORGANIGRAMME DE LA NASA



ADMINISTRATEUR
ASSOCIE

Un Administrateur Associé est chargé de la coordination des divers programmes et participe à la mise au point de la politique scientifique générale avec l'Administrateur. Il est aidé dans sa tâche par l'Assistant Administrator for Policy et par l'Assistant Administrator for Programs Plans and Analysis.

RELATIONS AVEC
LES AUTRES
AGENCES
PROBLEMES JURIDIQUES
RELATIONS AVEC
LE PUBLIC
PROGRAMMES
INTERNATIONAUX

Divers services sont chargés des relations avec les autres Agences (Office of Department of Defense and interagency affairs), des problèmes juridiques (Office of Legislative Affairs), des relations avec le public (Office of Public Affairs), et des programmes internationaux (Office of International Affairs).

L'Associate Administrator for organization and management est responsable de l'élaboration des politiques vis-à-vis des Universités, de l'Industrie.

L'Office of Management Development est responsable de la diffusion à l'intérieur de la NASA de tous les documents concernant les procédures de gestion.

PLANNING,
COORDINATION
ET CONTROLE
DES PROGRAMMES

Le planning, la coordination et le contrôle des programmes de la NASA sont effectués par les Directeurs de quatre "Field Centers" = Office of Manned Space Flight, Office of Space Science and Applications, Office of Advanced Research and Technology, Office of Tracking and Data Acquisition.

Les trois premiers de ces Directeurs sont également gestionnaires des centres de recherche, chaque centre pouvant conduire des recherches pour plusieurs Directeurs.

- . L'Office of Manned Space Flight est responsable du développement des vols spatiaux habités, ceci incluant la mise au point des véhicules et installations de lancement. Il gère trois centres :

- le George C. Marshall Space Flight Center (mise au point de fusées de lancement),
- le Manned Spacecraft Center, centre consacré aux véhicules spatiaux habités, c'est-à-dire aux Missions Gemini et Apollo,
- le John F. Kennedy Space Center (lancements effectués sur la côte atlantique).

- . L'Office of Space Science and Applications est responsable de l'exploration scientifique de l'espace, des planètes et de l'exploitation à des fins pacifiques de la technologie spatiale (télécommunications et météorologie).

Il gère également trois centres :

- le Goddard Space Flight Center (recherche scientifique spatiale avec des engins non habités, recherche et développement dans le domaine de la météorologie et des satellites de télécommunication),
- le Jet Propulsion Laboratory (étude des fusées et de la propulsion par réaction). Ce centre, financé exclusivement par la N.A.S.A., est dirigé sur une base contractuelle par le California Institute of Technology (cf. 32. Modalités d'action).

- le Wallops Station, utilisé pour les essais en vol des missiles balistiques et pour la recherche aéronautique relative aux vitesses supersoniques.

. L'Office of advanced research and technology couvre tous les programmes scientifiques et s'occupe de leur coordination (10 % du budget de la N.A.S.A., 1/3 du personnel). Il possède ses propres laboratoires :

- l'Ames Research Center (Recherche fondamentale et appliquée biomédicale, biophysique, dynamique des gaz...) ;
- le Flight Research Center (recherche aéronautique et spatiale, essais en vol) ;
- le Langley Research Center (vols supersoniques, matériel aéronautique, rentrée dans l'espace) ;
- le Lewis Research Center (propulsion, fusées nucléaires).

MATERIEL ET
EQUIPEMENT

. L'Office of tracking and Data Acquisition, enfin, qui ne possède pas de centres de recherche, est responsable de l'acquisition de tout le matériel nécessaire à l'achèvement des programmes de la N.A.S.A.

Pour mener à bien la mission qui lui est confiée, la N.A.S.A. doit également passer des contrats ou négocier toute autre forme juridique avec toute personne privée ou publique.

Voyons maintenant quelles sont ses modalités d'action.

SECTEUR
PUBLIC

32.- Modalités d'action

321. Le secteur public américain

Comme nous venons de le constater, le secteur gouvernemental de la Recherche comprend les laboratoires fédéraux et les centres de Recherche sous contrats fédéraux.

LABORATOIRES
DE LA N.A.S.A.

3211. Les laboratoires fédéraux

Nous avons constaté que la N.A.S.A. avait mis en place un réseau d'organes de recherche, dont nous avons décrit les principaux axes de recherche.

Il semble, en fait, que l'utilisation efficace de tels laboratoires se heurte à un certain nombre d'obstacles, et notamment à la difficulté pour la N.A.S.A. de recruter une main-d'oeuvre scientifique et technique de valeur en raison des salaires plus importants que celle-ci peut trouver dans l'industrie privée, ainsi que de la plus grande liberté qui lui y est laissée.

La N.A.S.A. a donc été amenée à se décharger d'un certain nombre de ses responsabilités. C'est ainsi qu'elle a confié à la Communication Satellite Corporation le soin d'appliquer industriellement les techniques de télécommunications qu'elle avait élaborées.

Cette évolution ne va évidemment pas sans susciter des critiques. On reproche à la N.A.S.A. de perdre ainsi, par le sous-emploi de ses propres laboratoires, une compétence technique qui lui permettrait de diriger et contrôler plus étroitement les programmes dont l'exécution est confiée à des laboratoires extérieurs.

CENTRES DE
RECHERCHE SOUS
CONTRATS FEDE-
RAUX.

3212. Les centres de Recherche sous contrats fédéraux

Nous avons vu l'exemple du Jet Propulsion Laboratory, dirigé par le California Institute of Technology.

Ces centres de recherche sous contrats sont peu différents des Laboratoires, mais bénéficient d'une plus grande latitude, notamment lors du recrutement des chercheurs (salaires plus élevés, ambiance de recherche quasi-universitaire).

SECTEUR PRIVE

322. Le secteur privé américain

Diverses mesures ont été adoptées.

MARCHES DE
RECHERCHE
DEVELOPPEMENT

3221. Les marchés de recherche développement

Les procédures d'adjudication des contrats prévoient le principe général de la concurrence ; cependant, dans le cas de marchés très importants, il n'est pas rare que seules les grandes sociétés soient consultées.

TYPES DE
MARCHE

Les types de marchés auxquels la N.A.S.A. peut recourir sont très nombreux, mais leur forme est soigneusement étudiée. C'est ainsi que la N.A.S.A. a mis au point des directives concernant la forme des contrats : ce sont les N.A.S.A. Procurement Regulations.

- Cost plus fixed fee

Ce type de contrat était autrefois le plus utilisé. Il prévoit que le fournisseur est remboursé de toutes ses dépenses, et qu'il est rémunéré par un bénéfice fixe, qui ne dépasse en général pas 10 % des dépenses estimées.

De nombreuses études ont cependant montré que les dépenses définitives dépassaient presque toujours considérablement les prévisions, ce qui contraignait la N.A.S.A. à effectuer, a posteriori, des contrôles coûteux et peu efficaces.

C'est pourquoi, ce type de contrat est actuellement limité aux cas où l'objet, le coût et le calendrier du contrat sont très difficiles, sinon impossibles à prévoir. Il est soumis à une autorisation préalable.

- Cost contract

Le cost contract est surtout utilisé pour les marchés passés avec des Universités ou des Institutions sans but lucratif. Il prévoit que la N.A.S.A. rembourse au bénéficiaire l'ensemble des frais réels d'exécution.

- Cost sharing Contract

La N.A.S.A. rembourse une partie déterminée des frais réels d'exécution, aucun bénéfice n'étant prévu.

La conclusion de ce type de contrat n'est cependant permise que lorsque les entreprises peuvent attendre des bénéfices commerciaux des travaux de recherche développement financés en partie par l'Administration. En fait, il s'agit là d'une subvention publique directe.

- Firm Fixed Price

Dans ce type de contrat, un prix forfaitaire est défini et reste fixe pendant toute la durée d'exécution du contrat. C'est donc la formule la plus avantageuse pour l'Administration, les risques financiers étant entièrement à la charge du contractant. Elle est d'ailleurs de plus en plus utilisée, et principalement lorsque l'Administration est en mesure d'apprécier les devis.

- Fixed Price Incentive

Ce contrat définit au départ :

- . des prévisions de coût et de profit dont découle une prévision de prix,
- . un prix plafond et
- . un accord de partage des risques et des gains entre la N.A.S.A. et le contractant, la règle du partage pouvant varier selon que le coût final est supérieur ou inférieur à la prévision.

- Cost plus Incentive fee

La procédure applicable à ce type de marché est identique à la précédente, si ce n'est que ce contrat contient une clause limitative des bénéfices ou des pertes. Le bénéfice maximal ne peut dépasser 15 % des frais prévus.

Ces contrats, utilisés principalement lorsque les conditions de réalisation d'un programme ou son coût sont très incertains, se sont énormément développés depuis 1961. Alors que leur montant total s'élevait à 100.000 dollars en 1960, il atteignait 421 millions de dollars en 1963.

Leur grand avantage, en effet, est d'inciter le fournisseur à réduire ses coûts, à améliorer le calendrier et la qualité de la prestation ; par ailleurs, ils contraignent l'Administration à un effort de systématisation, de programmation et de prévision. En contrepartie, les entreprises obtiennent un profit lié à leur effort.

PROPRIETE
INDUSTRIELLE

- Stipulations en matière de propriété industrielle : le statut de la N.A.S.A. prévoit que les inventions faites dans le cadre d'un contrat passé avec elle sont la propriété exclusive du gouvernement des Etats-Unis. Cependant, l'Administrateur peut décider d'abandonner ce droit s'il considère que cela sert mieux les intérêts de la Nation.

A partir de cette règle, la N.A.S.A. a créé la jurisprudence suivante : le droit peut être abandonné lorsque l'invention est sans grande utilité pour les objectifs de l'Administration. L'Administrateur procède de même pour toute invention appartenant à un domaine général de recherche, ou à un secteur industriel dans lequel le contractant est particulièrement avancé et détient une forte position sur le marché.

Dans ce dernier cas, le contractant doit, en principe, acquérir des droits exclusifs sur l'invention et sur ses applications ; le gouvernement se réserve toutefois un droit d'usage irrévocable et gratuit.

Dans tous les cas, la N.A.S.A. se réserve un droit de reprise, pendant un certain délai, pour les cas où l'entreprise stériliserait la découverte, ou en empêcherait l'usage et la diffusion.

INDEPENDANT
RESEARCH AND
DEVELOPMENT

3222. Fonds publics affectés à l'Independent Research and Development

Les fournisseurs de la N.A.S.A. doivent poursuivre des recherches propres, notamment pour les grands contrats de recherche développement. En outre, ils doivent acquérir les qualifications techniques qui leur permettront d'obtenir plus sûrement de nouveaux marchés, ce qui est vrai dans les entreprises pour lesquelles les commandes de l'Etat représentent l'essentiel du chiffre d'affaires, mais aussi dans les petites entreprises qui, par suite de l'insuffisance de leurs ressources propres, sont désavantagées par rapport aux grands consortiums publics.

De son côté, l'Administration désire trouver en face d'elle les meilleurs fournisseurs, disposant de personnel entraîné et de matériels modernes.

C'est pourquoi, la N.A.S.A. a autorisé ses fournisseurs à consacrer à leurs propres recherches une légère partie des crédits mis à leur disposition (en règle générale 5 %).

Ces crédits peuvent être affectés à des travaux dans les secteurs choisis par les entreprises, mais qui doivent être liés à l'activité associant l'entreprise à l'Administration.

POLITIQUE EN
MATIERE
D'ACHATS

3223. Politique en matière d'achats

Le "Buy American Act" régleme les achats de biens et services de l'Administration.

En vertu de l'Executive Order 10582 de 1954, les organismes publics ne peuvent passer de marchés à l'étranger que si les prix américains dépassent de 6 % les prix étrangers, cette marge étant portée à 12 % si les producteurs américains sont établis dans des régions défavorisées ou s'ils sont dans la catégorie des entreprises de petite dimension (1).

Le déficit actuel de la balance des paiements rend encore plus strict ces dispositions fortement protectionnistes.

(1) Les produits canadiens sont considérés comme des produits nationaux américains.

SUBVENTIONS

3224. Les subventions

A mesure qu'elle mettait au point sa politique de soutien à la recherche fondamentale, la N.A.S.A. élaborait un ensemble de formules de subventions.

La subvention se présente sous la forme d'une simple lettre stipulant, en des termes généralement très vagues, le but de la recherche entreprise et les modalités financières de l'accord. Ces subventions sont attribuées pour un à deux ans, délai critiqué par les chercheurs, engagés dans des travaux de plus longue durée.

On peut citer quatre formes principales de subventions :

- Répartition des traitements du corps professoral entre les établissements d'enseignement et l'Administration pendant la période où celui-ci collabore à un programme fédéral de recherche
- Répartition des charges financières entre la N.A.S.A. et l'Université (Matching Grant). Cette formule est notamment utilisée pour le financement d'équipements.
- Participation aux coûts indirects supportés par les Etablissements d'Enseignement supérieur ; cette participation est négociée lors de chaque programme de recherche.

- il faut enfin mentionner le programme de soutien aux Universités appliqué par la N.A.S.A., afin de renforcer le potentiel universitaire de recherche et d'enseignement dans les domaines de la science et de la technologie spatiales.

DIFFUSION DE
L'INFORMATION

3225. Communication de brevets et de know-how

L'acte qui a créé la N.A.S.A. lui fait obligation de diffuser dans le secteur industriel et dans le monde scientifique les informations acquises dans le cadre de ses programmes (1).

A cet effet, elle a mis sur pied l'"Office of Technology Utilisation" qui se compose de deux sections principales :

- la Division de l'Information scientifique et technique

qui permet à la communauté aérospatiale l'accès à un stock de 200.000 documents techniques codés et enregistrés sur bandes magnétiques (stock alimenté par les Centres de recherche de la N.A.S.A.: 75.000 rapports par an, et par les centres extérieurs à la N.A.S.A., américains ou étrangers).

Cette documentation est communiquée à l'ESRO.

(1) Elle ne conserve un contrôle que sur 6 % de ses rapports techniques

- la Division de l'application de la Technologie, qui permet de sélectionner, à partir d'informations stockées sur bandes magnétiques, les découvertes dont l'adaptation semble la plus prometteuse pour les secteurs n'appartenant pas à l'Aéronautique, ni à l'Espace. C'est ainsi que 2.000 nouveaux développements possibles sont apparus en 1967/68.

L'Office of Technology Utilisation dispose de plusieurs bureaux régionaux, chargé de mettre ces informations scientifico-techniques à la disposition des petites entreprises industrielles, et, d'autre part, de propager à l'échelon régional le know-how susceptible d'applications industrielles.

La gamme de services offerts par ces centres régionaux est la suivante :

- Diffusion sélective :

Chaque entreprise appartenant au réseau d'informations a un "profil d'intérêt" qui fait ressortir ses zones d'activité et d'intérêt. Des extraits des documents qui peuvent l'intéresser lui sont automatiquement communiqués, un rapport complet pouvant lui être envoyé sur demande.

- Recherche rétrospective :

Ce service est fourni en réponse à des questions techniques posées par des compagnies membres du réseau.

- Diffusion des publications : des exemplaires sont envoyés chaque semaine aux sociétés membres. Si certaines rubriques les intéressent plus particulièrement, le centre régional peut obtenir des données plus détaillées en provenance du service d'origine de cette information.

COOPERATION
INTERNATIONALE
ET AIDE A
L'ETRANGER

323. La coopération internationale et l'aide à l'étranger

Le programme d'exploration spatiale ne pourrait se poursuivre aisément sans les nombreux accords qui permettent aux centres américains de bénéficier des observations faites par des organismes étrangers.

ACCORDS DE
COOPERATION

3231. Accords de coopération

Les programmes entrepris en coopération apparaissent comme un complément de l'activité principale de la N.A.S.A.

A cette fin, celle-ci a élaboré une véritable doctrine :

- Chaque gouvernement qui désire participer aux activités de la N.A.S.A. doit désigner un organisme civil unique chargé des négociations.

- Des propositions spécifiques doivent être adressées à la N.A.S.A., qui pourra ainsi les évaluer en fonction de leur contribution à ses propres programmes.

- Chaque pays doit assumer la charge financière de sa participation aux activités.

- Enfin, les résultats de la recherche spatiale doivent être accessibles à la communauté scientifique internationale.

En 1966, 71 pays participaient aux programmes de la N.A.S.A.

AIIDE A LA
RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
ETRANGERE

3232. Aide à la recherche scientifique étrangère :

- . La N.A.S.A. accorde à l'étranger des subventions, qui ont pris une grande importance depuis 1960 (8,6 millions de dollars en 1964; 16,1 millions en 1966).

Les travaux portent essentiellement sur la recherche appliquée.

Les principaux bénéficiaires en sont la Grande-Bretagne, l'Australie et l'Afrique du Sud, cette distribution géographique étant liée à l'extension des réseaux de repérage de satellites de la N.A.S.A.

- . En outre, la N.A.S.A. finance de gros investissements, affectés notamment à la construction des stations de repérage.

L'effort scientifique de la N.A.S.A. engage donc des ressources considérables, et entraîne l'ensemble des forces économiques du pays dans une grande entreprise de recherche-développement. Les effets économiques des dépenses spatiales sont l'une des questions actuellement les plus controversées aux Etats-Unis. Nous allons donc tenter d'évaluer l'efficacité de cet organisme.

4.- ESSAI D'EVALUATION D'EFFICACITE DE L'ORGANISME

41.- Résultats

La décennie pour la conquête de la lune s'achève sans que les Etats-Unis aient réussi à lui substituer un nouvel objectif spatial national.

Comme conséquence directe, la N.A.S.A. va devoir affronter deux situations critiques :

- une réduction de son budget,
- d'autre part, le Président NIXON a suggéré une coopération plus étroite entre le programme spatial civil et l'Armée de l'Air, ce qui équivaldrait en fait pour la N.A.S.A. à un contrôle militaire.

REDUCTION
DES BUDGETS

Budgets et programmes :

L'annexe II donne les budgets alloués à la N.A.S.A. depuis son origine. On peut remarquer que, depuis 1967, le budget de la N.A.S.A. diminue régulièrement. En effet, bien que la conquête de la lune ait provoqué une satisfaction et une fierté légitimes, elle a, dans le même temps, conduit à une remise en question du programme spatial américain. Nous avons déjà signalé que les Américains n'étaient plus disposés à se laisser entraîner dans une compétition de prestige et que de nouvelles priorités se dessinaient dans le domaine de la recherche scientifique et technique aux Etats-Unis.

NOUVELLE
ORIENTATION
DU PROGRAMME

Pour justifier le programme de la N.A.S.A., il s'agit maintenant de le rentabiliser, c'est-à-dire le mener à bien aux moindres frais et en tirer des bénéfices substantiels pour la société.

Les conséquences en sont les suivantes :

- En matière de technologie, une nouvelle technologie ne sera développée que si elle est commune et nécessaire à la plupart des programmes.
- En matière de fusées : diminuer au maximum le coût des lancements (d'où le concept de transporteur récupérable et réutilisable).
- En matière de satellites : priorité sera donnée aux satellites d'application par rapport aux satellites scientifiques.
- Pas de duplication avec les programmes similaires spatiaux.
- Enfin, le programme devra favoriser la coopération internationale.

Pour faire face à cette nouvelle orientation, la N.A.S.A. soumet la mise en oeuvre de son programme aux critères suivants :

- le Technology Readiners qui consiste à adapter les missions aux possibilités technologiques présentes ou futures (et non plus à développer la technologie en fonction des missions proposées),
- le "Proof-on-Concept" qui prévoit qu'avant de passer au stade de développement, on s'assure que le système est viable sans qu'il y ait besoin de justifier d'une application militaire.

42.- Evaluation de l'efficacité

Il est évidemment très difficile de mesurer l'efficacité de la N.A.S.A., ainsi que l'effet économique des retombées de la recherche spatiale.

421. Efficacité par rapport à la mission

DIFFERENCES
ENTRE L'ACTION
DE LA N.A.S.A.
ET SA MISSION

Les différences principales entre l'action de la N.A.S.A. et la mission qui lui était dévolue sont les suivantes :

- D'une part, il est difficile d'affirmer que toutes les applications des recherches menées par la N.A.S.A. ont des incidences uniquement pacifiques et non militaires.
- D'autre part, on ne peut pas non plus affirmer que des duplications d'efforts concernant la recherche aéronautique et spatiale n'existent pas d'Agence à Agence. L'absence de programme centralisé de recherche les rend pratiquement inévitables, notamment dans le domaine de la recherche fondamentale.

DUPLICATIONS
D'EFFORTS

422. Efficacité par rapport aux moyens

Les études consacrées au problème des retombées de la recherche spatiale sont très nombreuses, mais toutes concluent à l'impossibilité de mesurer, pour l'instant, leur effet économique.

Le tableau ci-après récapitule les retombées des programmes de recherche sur l'espace et sur les missiles (programmes militaires). Il est tiré du rapport du Denver Research Institute qui propose la classification suivante des retombées :

REPERCUSSIONS
POSITIVES

4221. Répercussions tangibles

- . L'application à une activité civile d'un produit qui doit son existence à un programme fédéral spatial.
- . Les progrès des techniques de production et le transfert de ces techniques à des secteurs plus larges.

Sous l'impulsion des programmes fédéraux en effet, certains secteurs de l'économie, comme ceux des métaux réfractaires ou des aciers spéciaux par exemple, ont progressé rapidement.

Les contrats de fourniture, par ailleurs, amènent certaines industries à faire des progrès rapides (miniaturisation par exemple).

- . La diffusion des méthodes de conception et de gestion élaborées pour les programmes spatiaux et militaires, introduites par M. Mc NAMARA (système d'analyse du Planning-Programming-Budgeting) et généralisées ensuite à l'ensemble des Agences et Départements Fédéraux.

RETOMBÉES DES PROGRAMMES DE RECHERCHE
SUR LES MISSILES ET L'ESPACE

SECTEUR TECHNOLOGIQUE	CARACTÈRE DOMINANT DE LA CONTRIBUTION IDENTIFIÉE					DEGRÉ APPARENT DE LA CONTRIBUTION			CONTRIBUTION COMMERCIALE IDENTIFIÉE (EN DEHORS DE LA RECHERCHE BATAILLE)			
	PROGRESSIVITÉ DE LA RECHERCHE APPLIQUÉE	DÉVELOPPEMENT DE NOUVEAUX PROCÉDÉS ET TECHNIQUES	ADAPTION DE PROCÉDÉS EXISTANTS	ACCROISSEMENT DE LA PRODUCTION DE MATÉRIEL ET D'ÉQUIPEMENT	DÉVELOPPEMENT DE NOUVEAUX PROCÉDÉS	REDUCTION DE COÛTS	PONTS	MOBILITÉ	LÉGÈRE	OUI	FABRIQUE	POTENTIELLE
Instrumentation :	X											
Jauges de résistance et de tension	X		X									X
Instruments à infra-rouges	X		X									X
Équipement de mesure des pressions	X		X									
Équipement de mesure des températures	X		X									
Amplificateurs d'instruments	X		X									
Composants et systèmes électroniques :	X		X									
Semi-conducteurs	X		X									
Micromodules	X		X									
Réfrigération thermo-électrique	X		X									
Connexions, câbles, circuits imprimés	X		X									
Systèmes d'affichage	X		X									
Systèmes de contrôle :	X		X									
Guidage par inertie	X		X									
Calculatrices électroniques	X		X									
Sources d'énergie :	X		X									
Batteries	X		X									
Conversion d'énergie thermique et thermo-électrique	X		X									
Piles à combustible	X		X									
Magnétohydrodynamique	X		X									
Propulsion :	X		X									
Procédés cryogéniques	X		X									
Transfert de fluides	X		X									
Fabrication :	X		X									
Soudage des filaments	X		X									
Usinage chimique	X		X									
Formage à haute énergie	X		X									
Structure de l'état solide	X		X									
Matériaux :	X		X									
Métaux réfractaires	X		X									
Aciers à forte ténacité	X		X									
Métallurgie physique	X		X									
Superalloys	X		X									
Résines époxydes	X		X									
Technologie médicale	X		X									
Simulation re-iterative - Réacteurs à plasma	X		X									
Télégraphie et communications	X		X									
Essais de vibrations	X		X									
Emballage et manutention	X		X									
Gestion et contrôle - PERT	X		X									

* Non applicable.
Source: J. G. Weiler et al., *The Application of Missile-Space Technology*, Colorado, University of Denver Research Institute, 1963, p. 14.

- . La réduction des coûts de fabrication de certains produits, la recherche faisant apparaître de nouvelles techniques de production (prix du titane réduit de moitié à la suite de recherches sur les vols supersoniques). Ces réductions de prix facilitent, en outre, les usages commerciaux civils (exemple des détecteurs à infrarouges).
- . L'extension du marché de certains produits. Dans le cas des calculatrices et de l'électronique, par exemple, les programmes gouvernementaux ont permis à cette industrie d'amortir les premières séries de production et aux utilisateurs de se familiariser avec ces nouveaux produits.

4222. Incidences moins perceptibles

- . L'élévation du niveau de l'ensemble de la technologie et la prise de conscience de l'opinion publique et des directeurs d'entreprise des possibilités offertes par la technique moderne.
- . La diffusion des connaissances et l'accroissement général du niveau des qualification à l'intérieur des entreprises travaillant pour les programmes fédéraux (par l'imposition de nouveaux critères de fiabilité).
- . La circulation de personnel qui diffuse les nouvelles connaissances entre des entreprises travaillant pour l'espace et des firmes orientées vers le marché civil.

- . L'augmentation des qualifications professionnelles du personnel.
- . L'expansion des grandes universités et la promotion d'universités moyennes au niveau des grandes.

CRITIQUES

Il faut cependant mentionner les critiques formulées à l'encontre de la politique de recherche de la N.A.S.A. :

- . Une orientation excessive, dans les universités et les grandes entreprises, des étudiants, ingénieurs et scientifiques vers des recherches spatiales, effet négatif encore renforcé par les difficultés auxquelles se heurtent les entreprises pour transférer leur personnel du secteur de la recherche spatiale à d'autres activités.
- . Les branches industrielles qui reçoivent la part la plus importante des fonds de recherche de la N.A.S.A. ne contribuent qu'à une faible fraction de la valeur ajoutée totale.
- . La trop faible importance accordée aux avantages estimés que l'industrie peut tirer des projets faisant l'objet de mesures de promotion, ainsi que la trop faible attention portée aux activités industrielles de recherche développement orientées vers le marché.

EFFICACITE PAR
RAPPORT AUX
COUTS

- . Le reproche le plus important reste cependant celui du coût de ces programmes. Nombre d'industriels estiment en effet que certains programmes spectaculaires ont mis l'accent sur le succès aux dépens de la rentabilité, que des sommes équivalentes dépensées suivant les méthodes de la libre entreprise auraient produit des résultats supérieurs, qu'un certain nombre d'activités exécutées aujourd'hui dans des instituts publics ou des institutions sans but lucratif devraient être transférées dans les laboratoires des entreprises industrielles où la possibilité de réaliser des bénéfices crée une stimulation inexistante par ailleurs.

Il est néanmoins indéniable que le programme spatial américain profite à l'humanité toute entière : télévision en couleurs, purification de l'eau à moindres frais, nouvelles peintures, nouvelles matières plastiques, chirurgie au laser, énergie solaire...

ANNEXE ILE NATIONAL AERONAUTICS & SPACE ACT OF 1958

La mission dévolue à la N.A.S.A. est fixée comme suit :
(72 Stat. 426; 42 U.S.C. 2451 et seq.) : Sec. 102.

- a.- The Congress hereby declares that it is the policy of the United States that activities in space should be devoted to peaceful purposes for the benefit of all mankind.

- b.- The Congress declares that the general welfare and security of the United States require that adequate provision be made for aeronautical and space activities. The Congress further declares that such activities shall be the responsibility of, and shall be directed by, a civilian agency exercising control over aeronautical and space activities sponsored by the United States, except that activities peculiar to or primarily associated with the development of weapons systems, military operation, or the defense of the United States (including the research and development necessary to make effective provision for the defense of the United States) shall be the responsibility of, and shall be directed by, the Department of Defense; and that determination as to which such agency has responsibility for and direction of any such activity shall be made by the President in conformity with section 201 (e).

- c.- The aeronautical and space activities of the United States shall be conducted so as to contribute materially to one or more of the following objectives :

- 1.- The expansion of human knowledge of phenomena in the atmosphere and space;
- 2.- The improvement of the usefulness, performance, speed, safety, and efficiency of aeronautical and space vehicles;
- 3.- The development and operation of vehicles capable of carrying instruments, equipment, supplies, and living organisms through space;
- 4.- The establishment of long-range studies of the potential benefits to be gained from the opportunities for, and the problems involved in the utilization of aeronautical and space activities for peaceful and scientific purposes;
- 5.- The preservation of the role of the United States as a leader in aeronautical and space science and technology and in the application thereof to the conduct of peaceful activities within and outside the atmosphere;
- 6.- The making available to agencies directly concerned with national defense of discoveries that have military value or significance, and the furnishing by such agencies, to the civilian agency established to direct and control nonmilitary aeronautical and space activities, of information as to discoveries which have value or significance to that agency;
- 7.- Cooperation by the United States with other nations and groups of nations in work done pursuant to this Act and in the peaceful of the results thereof; and
- 8.- The most effective utilization of the scientific and engineering resources of the United States, with close cooperation among all interested agencies of the United States in order to avoid unnecessary duplication of effort, facilities, and equipment.

ANNEXE II

BUDGET ALLOUÉ A LA N.A.S.A. PAR LE CONGRES

(en millions de \$)

	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971*	1972*
Recherche et développement	196,6	347,6	672,1	1.302,5	2.459,2	3.926	4.363,6	4.531	4.245	3.925		2.992,9	2.555	2.517
Equipements lourds	48	84,6	123,9	316	776,2	680,2	262,9	60	83	35,9		53,2	24,9	56,3
Administration générale	86,3	91,4	170,8	206,8	438,7	494	623,5	584	640	628		702,5	718,3	697,3
TOTAL	330,9	523,6	966,8	1.825,3	3.674,1	5.100,2	5.250	5.175	4.968	4.588,9	3.990,9	9.748,6	3.298,2	3.270,6

* Estimations

Service : Office of Management and Budget

ETUDE SUR LES MODALITES DE GESTION

DES CREDITS DE RECHERCHE

Cas de l'ESRO

P L A N

	<u>Page</u>
I.- <u>MISSION ET OBJECTIFS</u>	1
II.- <u>INSERTION DE L'ORGANISME DANS LE SYSTEME</u> <u>SOCIO-POLITIQUE EUROPEEN</u>	4
21.- <u>L'organisme et son environnement socio-</u> <u>politique</u>	4
211.- Place de l'organisme dans l'organisation de la recherche en Europe	4
212.- Rapports de l'organisme avec la tutelle en termes de statuts	4
22.- <u>Processus de décision et de contrôle</u>	5
221.- Budgets et programmes	5
222.- Contrôle	7
III.- <u>INSERTION DE L'ORGANISME DANS LES STRUCTURES</u> <u>TECHNICO-ECONOMIQUES DE LA RECHERCHE ET DU</u> <u>DEVELOPPEMENT</u>	9
31.- <u>L'organisme et son environnement technico-</u> <u>économique</u>	9
311.- Liaisons avec les laboratoires, l'indus- trie, l'Université	9
312.- Compléments sur l'organigramme	10
32.- <u>Modalités d'action</u>	13
321.- Contrats avec l'industrie	13
322.- Travaux effectués dans les laboratoires de l'ESRO	17

	<u>Page</u>
323.- Diffusion des informations	18
324.- Enseignement	19
325.- Relations internationales	21
326.- Relations publiques	22
IV.- <u>ESSAI D'EVALUATION DE L'EFFICACITE DE L'ORGANISME.</u>	23
41.- <u>Résultats</u>	23
411.- Budgets, programmes	23
412.- Résultats scientifiques, publications .	29
42.- <u>Evaluation de l'efficacité</u>	32
421.- Par rapport à la mission	32
422.- Par rapport aux moyens	34

ANNEXES

	<u>Page</u>
I. Convention créant l'ESRO	35
II. Délégations nationales	43
III. Membres du Comité Consultatif des Programmes de Lancement, des groupes scientifiques et autres Comités Consultatifs	49
IV. Liste des contrats signés en 1969	53
V. Programmes de l'ESRO	58
VI. Résultats scientifiques des satellites	69
VII. Résultats scientifiques des fusées-sondes ..	72
VIII. Ouvrages publiés par les membres du personnel, les boursiers et les scientifiques associés. Rapports scientifiques et techniques	73 80
IX. Diffusion des informations	83
X. Enseignement	86
XI. Distribution géographique des contrats	89
Bibliographie.	90
Entretien.	91

L'ESRO

ORGANISATION EUROPEENNE DE RECHERCHES SPATIALES

I.- MISSION ET OBJECTIFS

C'est en 1959 que l'on peut trouver les premières traces d'un mouvement européen de coopération dans le domaine des recherches spatiales, quand les Professeurs AMALDI (Italie) et AUGER (France) s'entretenirent de ce projet.

Le rôle du
Professeur
AUGER

En janvier 1960, le Professeur AUGER, au cours du premier symposium international sur la science spatiale organisé à Nice par le COSPAR (Comittee on Space Research), réunissait un certain nombre de scientifiques, afin d'étudier avec eux quelles possibilités s'offraient à l'Europe dans le domaine spatial.

En avril, une réunion regroupait, à l'invitation de la Royal Society, des scientifiques de dix pays (Belgique, Danemark, France, Allemagne, Italie, Pays Bas, Norvège, Suède, Suisse et Royaume Uni).

Le GEERS

A la suite de ces discussions, était créé, en juin, le groupe d'Etudes Européennes pour la Recherche Spatiale (GEERS), dont le but était d'établir une commission préparatoire d'étude pour un programme européen de recherches spatiales. C'est ainsi qu'une conférence intergouvernementale réunit à Meyrin (dans les établissements du CERN) le 28 novembre 1960 des scientifiques et officiels des dix pays cités plus haut, plus d'Espagne et d'Autriche, en qualité d'observateurs pour cette dernière. A la fin de cette conférence, les 11 nations participantes créaient la COPERS (Commission Préparatoire Européenne de Recherches Spatiales).

La COPERS

Création de
l'ESRO le
20 mars 1964

Le 20 mars 1964, la convention créant l'ESRO et préparée par la COPERS était signée par tous les Etats sauf l'Italie, qui ratifiait la convention plus tard en 1964.

Mission

L'article II de la convention fixait en ces termes la mission de l'ESRO "L'organisation a pour but d'assurer et de développer, à des fins exclusivement pacifiques, la collaboration entre Etats Européens dans le domaine de la recherche et de la technologie spatiales". (Cf. en annexe I le texte intégral de la Convention).

Pour réaliser ses objectifs, l'organisation devait mettre en oeuvre un programme de recherches scientifiques et d'activités techniques (prévu par la Convention) :

- "Etudier et construire des charges de fusées-sondes, des satellites et des sondes spatiales, portant des appareils scientifiques fournis par les Etats membres ou par l'organisation elle-même.
- Procurer des véhicules de lancement et se charger de leur lancement.
- Se charger de la réception, du rassemblement, du dépouillement et de l'analyse des données.
- Contribuer aux travaux de recherche et de développement nécessaires à son programme.
- Assurer et développer les contacts entre chercheurs et ingénieurs, ainsi que les échanges et la formation supérieure de spécialistes.
- Diffuser des informations parmi les Etats membres.
- Collaborer avec les institutions scientifiques des Etats membres et contribuer à la coordination de leurs efforts.
- Conclure des accords pour l'utilisation de base de lancement de fusées et de satellites ainsi que d'autres installations que les Etats membres ou d'autres Etats pourront mettre à sa disposition."

L'article VII de la convention spécifie que le programme de l'organisation comportera le lancement :

- de fusées sondes,
- de petits satellites en orbites proches de la terre et de petites sondes spatiales,
- de gros satellites et de grosses sondes spatiales,

Le nombre des engins à lancer étant décidé par le Conseil de manière à permettre "l'exécution, dans une mesure raisonnable, d'expériences d'une réelle valeur scientifique préparées par les Etats membres ou par l'organisation elle-même".

II.- INSERTION DE L'ORGANISME DANS LE SYSTEME SOCIO-POLITIQUE

EUROPEEN

21.- L'ORGANISME ET SON ENVIRONNEMENT SOCIO-POLITIQUE

211.- Place de l'organisme dans l'organisation de la Recherche en Europe

La Belgique, le Danemark, l'Espagne, la France, l'Italie, les Pays-Bas, la République Fédérale d'Allemagne, le Royaume-Uni, la Suède et la Suisse sont Etats membres de l'ESRO. (Cf. Annexe II).

L'Autriche, la Norvège et l'Irlande bénéficient d'un statut d'observateur.

212.- Rapports de l'organisme avec la tutelle en termes de statuts

Conseil

L'ESRO comprend un conseil composé de deux représentants par Etat membre (assistés éventuellement de conseillers), qui siège au moins deux fois par an.

Il élit pour un an un Président et deux Vice-Présidents, qui ne peuvent être élus plus de deux fois de suite.

Chaque Etat membre dispose d'une voix au Conseil. Les décisions sont prises à la majorité simple des Etats membres représentés et votants.

Directeur
Général

En outre, il nomme un Directeur Général à la majorité des 2/3 des Etats membres, pour une période déterminée, et il peut mettre fin à son mandat à la même majorité.

Caractère international des responsabilités du Directeur Général

Les responsabilités du Directeur Général et du personnel envers l'organisation sont de caractère exclusivement international : ils ne doivent donc ni demander ni recevoir d'instructions d'aucun Gouvernement.

22.- PROCESSUS DE DECISION ET DE CONTROLE

221.- Budgets et programmes

2211.- Budgets :

Le Directeur Général de l'ESRO envoie aux Etats membres, au plus tard le premier septembre de chaque année, un projet de budget pour l'exercice financier suivant (du 1/1 au 31/12).

Comité Administratif et Financier

Ce projet de budget est examiné par le Comité Administratif et Financier, composé de représentants de tous les Etats Membres, et transmis ensuite au Conseil avec des commentaires.

Conseil

Le Conseil adopte le budget, à la majorité des deux tiers des Etats membres.

Les prévisions de recettes et de dépenses sont groupées par chapitres et les virements d'un chapitre à l'autre sont interdits, sauf autorisation du Comité Administratif et Financier.

Prévisions triennales

Un budget révisé peut être établi par le Directeur Général à la demande du Conseil.

Des prévisions triennales sont établies par le Conseil statuant à la majorité des deux tiers des Etats membres.

Contributions
des Etats
Membres

Les dépenses autorisées par le Conseil
sont couvertes par les contributions
des Etats membres (en %) :

	1964	1969	1970
AUTRICHE	1,99	Observateur	Observateur
BELGIQUE	4,21	3,72	3,71
DANEMARK	2,10	2,15	2,23
ESPAGNE	2,53	0,80	5,36
FRANCE	18,22	20,17	19,60
ITALIE	10,64	11,72	12,70
NORVEGE	1,60	Observateur	Observateur
PAYS-BAS	4,04	4,04	4,36
R.F.A.	21,48	24,31	22,93
ROYAUME UNI	25,00	23,13	21,44
SUEDE	4,92	4,23	4,52
SUISSE	3,27	3,24	3,15

Le barème des contributions est établi tous les trois ans par le Conseil, à la majorité des deux tiers des Etats membres, sur la base du Revenu National net de chaque Etat membre pendant les trois années les plus récentes, la contribution ne pouvant cependant dépasser 25 % du montant total des contributions.

Le Directeur Général communique ensuite aux Etats membres le montant de leurs contributions, et les dates auxquelles les versements doivent être effectués.

2212.- Programmes

Comité
Scientifique
et technique

Le Conseil, assisté par le Comité Scientifique et technique, arrête les plans et les programmes de travail annuels de l'ESRO.

Comité Consultatif
des programmes
de lancement

Sur la proposition du Comité Scientifique et technique, le Conseil a créé le Comité Consultatif des Programmes de lancement, qui a la tâche de préparer le programme scientifique et technique de l'ESRO. Ce Comité, composé de cinq scientifiques nommés par les Etats membres, est, à son tour, aidé par six groupes ad hoc, chacun de ceux-ci se composant de 10 à 12 experts spécialistes des divers domaines de la science spatiale : (Cf. Annexe III)

- ATM : structure de l'atmosphère,
- COS : rayons cosmiques et radiations piégées.
- ION : ionosphère et phénomènes auroraux,
- PLA : lune, planètes, comètes et milieu interplanétaire,
- STAR : Etoiles et systèmes stellaires,
- SUN : astronomie solaire.

222.- Contrôle

Commission
de vérification
des comptes

Le Directeur Général établit un compte exact de toutes les recettes et dépenses de l'ESRO, qui est ensuite examiné par une Commission de vérification des comptes.

Cette commission se compose de fonctionnaires de rang élevé de certains Etats membres (par rotation), désignés à la majorité des deux tiers par le conseil. Un Président est nommé selon la même procédure pour une période ne dépassant pas trois ans.

La commission vérifie que les dépenses sont conformes aux prévisions budgétaires, et fait un rapport sur la gestion économique des ressources financières de l'ESRO.

Les rapports établis par la Commission sont ensuite transmis au Conseil, qui approuve et publie les comptes annuels de l'organisation.

III.- INSERTION DE L'ORGANISME DANS LES STRUCTURES TECHNICO-
ECONOMIQUES DE LA RECHERCHE ET DU DEVELOPPEMENT

31.- L'ORGANISME ET SON ENVIRONNEMENT TECHNICO-ECONOMIQUE

311.- Liaisons avec les laboratoires, l'industrie,
l'Université ...

Comités de
définition
de mission

Une étroite coopération entre l'ESRO et la Communauté Scientifique permet une adaptation des solutions techniques aux objectifs scientifiques des missions. C'est pourquoi ont été mis sur pied des Comités de définition de mission comprenant des consultants scientifiques, des membres de l'ESTEC (Centre Européen de Recherche et de Technologie Spatiales) et des membres de la Direction des Programmes et des Plans.

Etudes de
faisabilité

. Etudes préliminaires : des études préliminaires partant de la définition formulée par le "client" traduisent en propositions techniques les exigences de la mission à remplir.

Plan de réa-
lisation du
projet

Ces études préliminaires aboutissent à la rédaction d'un document fondamental, désigné sous le nom de "Plan de réalisation du projet" qui décrit les solutions techniques proposées pour la réalisation, les essais et le fonctionnement de la mission. Il présente, en outre, un calendrier détaillé de réalisation, et donne une évaluation du coût du projet. Enfin, il définit la méthode préconisée pour la conduite du projet, en chiffre les implications sur le plan des effectifs nécessaires à la réalisation de la mission, et indique, éventuellement, les contraintes résultant de la nature du projet.

Ces études préliminaires s'effectuent soit à l'intérieur de l'organisation, soit sous forme de consultations industrielles. Dans le second cas, plusieurs consortiums industriels sont sélectionnés après appel d'offres de courte durée, et appelés à effectuer en compétition des études préliminaires contre remboursement forfaitaire ou en régie.

Appel d'offres

- . Phase de réalisation : La décision est prise et un appel d'offres est lancé à tous les Instituts scientifiques et aux industriels des Etats membres (regroupés en consortiums ou individuellement pour les projets de moindre coût).

La décision prise par le Comité d'Adjudication doit assurer une répartition équitable des travaux entre les industries des différents Etats-membres. Dans une certaine mesure, elle essaie de favoriser les Etats les moins avancés dans la technologie spatiale (par exemple la Suisse ou l'Autriche).

312.- Compléments sur l'organigramme (Cf ci-après)

La structure interne de l'ESRO, dans les premières années de son existence, confiait entre les mains du Directeur Général et de trois Directeurs (Scientifique, Technique et Administratif) la tâche de réaliser la politique définie par le Conseil.

Directoire de cinq personnes

Depuis 1968, cette structure a été changée afin de devenir plus opératoire (Cf organigramme ci-après) : un Directoire de cinq personnes gère maintenant l'ESRO :

- le Directeur Général (PARIS)
- le Directeur des Programmes et des Plans (PARIS), qui remplace, en fait, les Directeurs Scientifique et Technique,

STRUCTURE GÉNÉRALE DE L'ORGANISATION

COMITÉ SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

1969 et 1970

Président Prof. P. A. SHEPPARD (RU)
Vice-Président Prof. R. LUST (All)

COMITÉ CONSULTATIF DES PROGRAMMES DE LANCEMENT

1969

Président Prof. R. LUST (All)
Membres Prof. J. GESS (CH), Prof. F. J. GESS (CH), Prof. G. OCCHIALINI (I), Prof. B. STROMGREN (DK)

CONSEIL

1969 et 1970

Président Prof. H.C. van de HULST (PB)
Vice-Présidents Prof. R. LUST (All) (jusqu'au 30.6.69), M. G. MIGLIUCCI (I) (jusqu'au 1.7.69), M. J. STERNSTEDT (S) (depuis le 1.7.69)

DIRECTEUR GÉNÉRAL

H. BONDI F.R.S.

Cabinet du Directeur général

P. SCHALIN

Secrétaire du Conseil G. KENEDI
Relations publiques J.M. ANDRIEU

COMITÉ ADMINISTRATIF ET FINANCIER

1969 et 1970

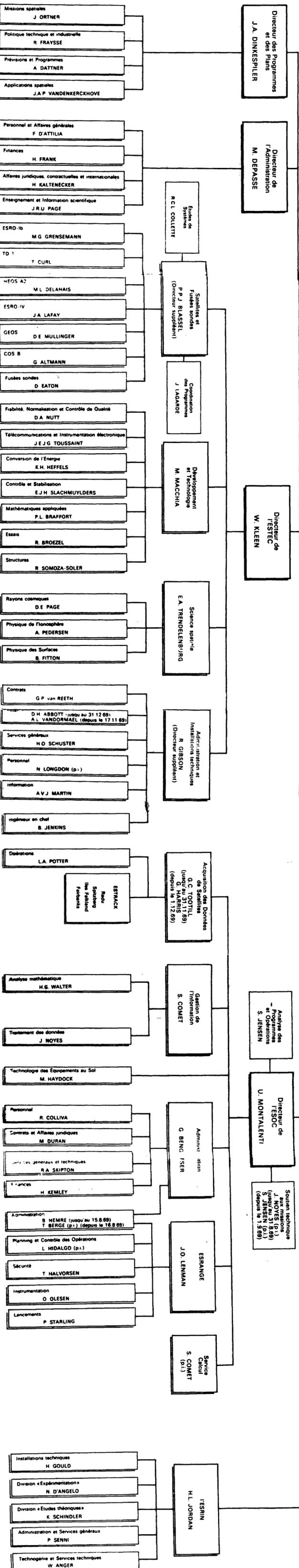
Président M. M. BIGNIER (F)
Vice-Président Dr H. SCHRAMM (All)

GRUPE AD HOC DES FINANCES

1969

Président M. J. van ESSBEEK (B)
Membres M. G. CHAVAZ (CH), M. G. von KLITZING (All), M. R. MANNING (F), M. J.D. WILCOCK (RU)

- Groupe ad hoc ATM Président Dr. J. von ZAHN (All)
- Groupe ad hoc COS Président Prof. C. OCCHIALINI DILWORTH (I)
- Groupe ad hoc IOk Président Prof. A. P. WILLMORE (RU) (jusqu'au 31.10.69) Dr. J. W. KING (RU) (depuis le 1.11.69)
- Groupe ad hoc PLA Président Prof. J. GEISS (CH)
- Groupe ad hoc STAR Président Prof. L. HOUZIAUX (B)
- Groupe ad hoc SUN Président Dr. R. MICHARD (F)



- le Directeur de l'ESOC (Centre Européen d'Opérations Spatiales), qui regroupe l'ancien ESDAC (Traitement des données) et contrôle l'ESRANGE (Base Européenne de Lancement des Fusées). Les objectifs de ce Centre sont de recueillir le plus grand nombre possible de données utiles et de les traiter rapidement, à l'intention des groupes scientifiques responsables des expériences embarquées. (DARMSTADT).

- le Directeur de l'ESTECC (Centre Européen de Recherche et de Technologie Spatiales), qui a pris en charge l'ESLAB (Laboratoire Européen de Recherches Spatiales). (NOORDWIJK).

Le département Science Spatiale concourt dans une mesure non négligeable au planning scientifique de l'ESRO, ainsi qu'à la tâche de plus en plus importante, qui consiste à mettre en corrélation les données provenant des diverses expériences incluses dans le programme de lancement.

- le Directeur de l'Administration, enfin. La section Contrats de la Division des Affaires Juridiques contractuelles et internationales élabore les règlements concernant les contrats et donne aux divers services des Contrats des conseils juridiques sur les procédures de sélection et d'attribution. (ARIS)

L'ESRIN (Institut Européen de Recherche Spatiale), quant à lui, a été placé sous l'autorité directe du Directeur Général.

L'expérience de l'ESRO en matière de réalisation de projets a cependant confirmé la nécessité d'une autorité unique pour le contrôle du déroulement de la mission sous son triple aspect : performances techniques, délai de réalisation et coût global.

Directeur du
projet

Cette autorité, et la responsabilité correspondante, ont été investies dans le Directeur du projet.

Celui-ci s'entoure d'une équipe pluri-disciplinaire, qui se consacre entièrement au projet et qui est chargée de surveiller l'état d'avancement des travaux dans l'industrie et de contrôler la consommation des crédits par rapport aux prévisions du Plan de réalisation du projet. La taille et l'importance de ces équipes présentent des différences importantes d'un projet à l'autre.

32.- MODALITES D'ACTION

321.- Contrats avec l'industrie

L'adoption d'un planning échelonné des projets et l'expérience acquise à l'occasion des premiers contrats avec clause d'intéressement passés par l'ESRO, ont conduit cette dernière à entreprendre des études en vue de codifier et améliorer des procédures internes, telles que l'évaluation des soumissions, et de mettre au point de nouveaux types de contrat plus adaptés (1969).

C'est ainsi qu'au sein de la Division des Contrats de l'ESTEC, a été créée une section chargée d'assurer la bonne administration des grands contrats, ainsi que la gestion des activités annexes.

Plan de gestion
de projets destiné
aux contractants

D'importants travaux ont été consacrés à l'application du contrôle des coûts des lots de travaux.

Un "Plan de gestion de projets destiné aux Contractants" a été établi, englobant non seulement les activités des contractants, mais aussi les travaux internes concernant les projets ou les études scientifiques.

Des méthodes spéciales de contrôle comportant l'emploi de formulaires appropriés pour le planning et le contrôle des coûts ont été élaborées.

Les devis analytiques des soumissionnaires sont maintenant présentés sur des formulaires-types, ce qui facilite la comparaison.

Satellites

3211. Etude et construction de satellites

La réalisation des études préliminaires est, nous l'avons vu, confiée soit à des industriels, soit aux laboratoires propres de l'Organisation.

Lorsqu'il s'agit d'un petit projet de satellite, présentant des analogies avec des projets antérieurs, l'étude préliminaire est réalisée par la Division Etudes de Systèmes du Département Satellites et Fusées-sondes de l'ESTEC, aidée par différentes divisions des Départements Développement et Technologie et Science Spatiale de l'ESTEC et de l'ESOC.

Au contraire, s'il s'agit d'un projet de satellite nouveau et important, les études préliminaires sont effectuées par l'industrie et financées entièrement par l'organisation. Cette procédure a été appliquée pour la première fois en 1969.

Ces études préliminaires demandent, en général, quelques mois et coûtent environ 10 % du projet.

Réalisation : Etant donné la diversité des tâches à remplir et la nécessité d'assurer une distribution équitable des travaux entre les industries des Etats membres, la réalisation d'un satellite n'est pas confiée à une seule entreprise, mais à un consortium d'entreprises complémentaires.

L'expérience a montré que les firmes européennes intéressées par les activités spatiales étaient suffisamment nombreuses pour que chaque projet de satellite suscite trois ou quatre offres réellement concurrentielles et techniquement valables. Depuis 1969, cependant, trois consortiums de caractère permanent ont été créés (Cf en Annexe IV la liste des contractants).

Fusées-sondes

3212. Etude et construction de fusées sondes

La procédure de planification échelonnée des projets a été étendue aux projets de fusées-sondes. Des études de faisabilité tenant compte des aspects techniques, opérationnels et financiers sont donc effectuées pour chacune des charges utiles.

Pour être plus précis, prenons l'exemple du satellite TD 1, qui doit être lancé en février-mars 1972.

Un chef de projet dirige un important groupe de 29 personnes, et bénéficie du soutien du Département Développement et Technologie. En Septembre 1968, un contrat préliminaire avait été établi avec le Consortium MESH.

Il fallait, pour l'établir sur des bases plus définitives :

- définir les impératifs techniques,
- publier un plan général agréé pour le projet et oeuvrer à la réalisation de ce plan dans tous les secteurs,
- préparer et conclure de façon formelle un contrat définitif avec le consortium MESH.

Au cours du printemps 1969, l'ESTEC a donc rédigé et transmis au contractant une série préliminaire des principales spécifications techniques, rééditées de façon plus complète en Juillet.

Le contrat a été signé le 14 Août avec la Société des Engins MATRA, agissant au nom du Consortium MESH. Il s'agit d'un contrat à remboursement de frais, assorti d'un prix plafond . Son montant total se décompose en une partie à prix forfaitaire (55 % environ) couvrant la fourniture du matériel et une partie à remboursement de frais couvrant les essais, certains matériels, les droits et le bénéfice du contractant.

Le contrat fixe également une procédure pour évaluer et délimiter la responsabilité et répartir le coût des modifications techniques susceptibles d'être proposées par la suite.

Le Groupe chargé du projet a été renforcé par la nomination en août d'un Contrôleur du projet et d'un Ingénieur chargé de la fiabilité et du contrôle de qualité. Les effectifs du groupe ont été portés de 29 à 40.

Pour le contrôle du projet, il est fait usage de l'installation de calcul de l'ESTEC, afin de faciliter l'évaluation au jour le jour de la situation et pour s'enquérir des objectifs et modifications touchant les étapes marquantes du projet et en analyser les conséquences.

Brevets

En ce qui concerne les droits industriels et brevets, l'ESRO s'en réserve la propriété lorsqu'il s'agit d'inventions concernant directement l'espace. Dans tous les autres cas, ils deviennent propriété de l'entreprise dans laquelle ont été faites les découvertes.

322.- Travaux effectués dans les laboratoires de l'ESRO

3221. Recherche théorique et travaux expérimentaux

ESRIN

L'ESRIN a un programme bien défini :

- Recherche théorique : les travaux ont trois objets principaux :
 - . Contribuer aux progrès de la Science Spatiale en général,
 - . Fournir à l'ESRIN des éléments théoriques, pour appuyer ses activités expérimentales,
 - . Acquérir la compétence requise dans quelques-uns au moins des domaines de recherche qui intéressent les missions spatiales entreprises par l'organisation.
- Travaux expérimentaux : le principal objet de ce programme est d'élucider en laboratoire des problèmes particuliers de physique spatiale mis en évidence par les observations effectuées au moyen de fusées et de satellites.

ESTEC

3222. L'ESTEC

.Rappelons que la Division Etudes de Systèmes du Département Satellites et Fusées-sondes effectue les études préliminaires aux satellites et fusées-sondes de moyenne importance et présentant des analogies avec les projets antérieurs.

- . Le Département Science sociale gère également un programme de recherches internes dans ses différentes divisions :
 - Rayons cosmiques,
 - Physique de l'ionosphère,
 - Physique des surfaces.

Les recherches sont, soit faites en laboratoires, soit placées à bord de satellites ou de fusées-sondes.

Service de
Documentation
Spatiale

323.- Diffusion des informations

Jusqu'en 1969, le Service de Documentation Spatiale contactait les utilisateurs potentiels d'informations sur la recherche et la technologie spatiales uniquement par publicité postale et brochures.

Devant le manque d'efficacité de ce système, un groupe "liaison avec les Utilisateurs", composé de cinq scientifiques et ingénieurs, ayant, en plus de leur spécialisation, des connaissances en matière de gestion de documentation, a été créé. Il est chargé non seulement de faire connaître, par des contacts directs, aux Universités et aux Entreprises, les prestations qu'il peut offrir, mais surtout d'analyser les questions qui lui sont posées et d'y répondre.

En outre, un système absolument nouveau de recherche automatisée de l'information a été introduit à l'ESRO, fonctionnant au moyen de l'ordinateur que l'organisation possède, mais avec un équipement spécial (RECON)* qui en permet l'interrogation à partir de terminaux éloignés, et introduit la possibilité d'un dialogue entre l'opérateur et la machine.

Ce système, mis au point par la firme LOCKHEED pour la NASA, a été adapté et étendu pour l'ESRO, de manière à lui permettre le traitement par lots, de telle sorte qu'un "profil utilisateur", une fois établi par l'analyste sur le terminal RECON, puisse être automatiquement confronté à la liste des documents nouveaux. Pour un profil par an, avec deux mises à jour mensuelles, le prix demandé est de 84 francs.

Au départ, des terminaux ont été installés à Paris, à l'ESOC et à l'ESTEC. Le système a été conçu de manière à pouvoir desservir une vingtaine de terminaux dispersés géographiquement.

Grâce à ce système, le délai moyen de réponse a été ramené de 10-14 jours à 1-5 jours. En cas d'urgence, les réponses peuvent être envoyées par Téléx le jour même.

La rationalisation des procédures de collecte et de traitement des données est menée en étroite collaboration avec la NASA.

Enseignement

324.- Enseignement

En 1969, l'ESRO a consacré 1 % de son budget annuel à un programme d'enseignement.

* Remote Console

3241. Programme externe de bourses pour chercheurs débutants et confirmés.

Ce programme permet à des scientifiques soit de participer à des recherches menées dans des Instituts d'Europe ou des Etats-Unis, recherches liées à des programmes spatiaux nationaux ou internationaux, soit de suivre des cours conduisant à l'obtention de diplômes supérieurs dans des disciplines intéressant l'espace.

3242. Programme interne d'accueil de scientifiques associés. L'objet de ce programme est de permettre à des scientifiques et techniciens de collaborer à des projets d'intérêt commun dans les divers établissements de l'ESRO.

3243. Cours d'été : il est ouvert chaque année à environ 60 jeunes diplômés qui commencent leur carrière dans un domaine intéressant les programmes spatiaux européens.

3244. Bourse DOUGLAS MARSCH : Cette bourse est réservée au personnel de l'ESRO et a été créée en 1968. Le premier lauréat a été envoyé en poste au Centre de Recherche Electronique de la NASA.

3245. Colloques et symposiums : leurs thèmes se rattachent directement aux programmes actuels et futurs de l'ESRO.

3246. Programme de bourses pour étudiants en dernière année de technologie

Ce projet, actuellement à l'étude, s'adresse aux étudiants des Etats membres qui viennent de passer un premier diplôme d'études supérieures techniques et qui désirent utiliser les moyens de l'ESRO pour les recherches qu'ils font en vue de leur thèse.

Les titulaires de ces bourses demeureront cependant rattachés à leur Université d'origine

Relations
internationales

325.- Relations internationales

L'ESRO entretient des relations avec les organisations régionales, européennes ou mondiales (OCDE, Conseil de l'Europe, UEO, UNESCO).

C'est ainsi qu'une collaboration effective a été apportée au Secrétaire Général de l'UEO pour l'établissement d'un inventaire complet des activités technologiques auxquelles participent les Européens.

Des visites et échanges de correspondance permettent à l'ESRO de donner des informations aux Gouvernements de certains pays, européens ou non, qui s'intéressent aux activités de l'organisation.

Enfin, l'ESRO se fait représenter à diverses réunions scientifiques et technologiques.

Relations
publiques

326.- Relations publiques

Elles ont pour but de faire mieux comprendre les buts et travaux de l'organisation :

- Diffusion de communiqués à la presse,
- Conférences de presse,
- Visites des installations de l'Organisation,
- Publications et brochures d'informations,
- Photothèque,
- Filmothèque,
- Participation à des expositions nationales ou internationales.

IV.- ESSAI D'EVALUATION DE L'EFFICACITE DE L'ORGANISME

41.- RESULTATS

411.- Budgets et programmes

4111. Budgets

Budgets

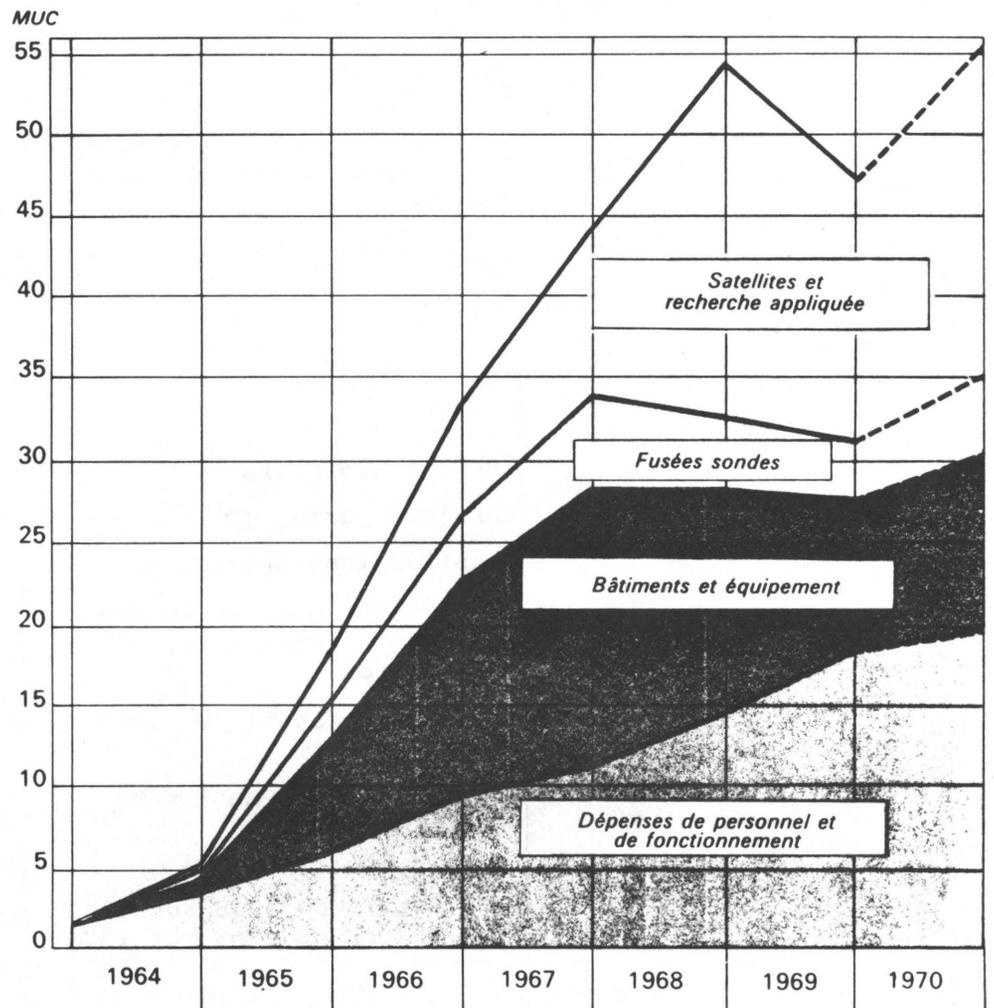
En 1969, le total des fonds gérés par l'ESRO s'est élevé à près de 60 millions d'U.C. (unités de compte = 1 \$), soit environ le même ordre de grandeur qu'en 1968. Pour 1970, le budget s'élevait à 67,6 millions d'U.C. :

	1969	1970
Budget ordinaire	43,47	50,00
Projet spécial TD	10,90	10,15
Applications spatiales	0,99	1,96
Conférence Européenne des Télécommunications par Satellites	0,09	0,13
Conférence Spatiale Européenne	0,05	
Programme Post-Apollo		0,55
Total	55,50	62,79
Report de 1968 sur 1969	4,30	
Report de 1969 sur 1970		4,83
TOTAL	59,80	67,62

En fait, si l'on compare le budget normal de l'ESRO (c'est-à-dire, les deux premiers points) on s'aperçoit qu'il est en diminution par rapport à 1968 (61,726 millions d'U.C.).

Dépenses

Les dépenses, quant à elles, se répartissent de la manière suivante :



	1964		1965		1966		1967		1968		1969		1970		1971 (estimation)	
	%	MUC	%	MUC	%	MUC	%	MUC	%	MUC	%	MUC	%	MUC	%	MUC
SATELLITES ET RECHERCHE APPLIQUEE	2,2	0,114	12,6	5,175	18,5	6,089	23,3	10,245	40,2	22,037	33,8	16,057	39,0	24,237	37,5	23,3
FUSEES SONDES	15,0	0,768	13,7	2,360	12,0	3,977	12,0	5,307	8,5	4,636	8,0	3,792	7,5	4,664	6,1	3,8
BATIMENTS ET EQUIPEMENTS	16,5	0,847	39,2	6,769	41,6	13,744	39,6	17,467	25,4	13,951	22,7	10,768	21,3	13,236	22,0	13,7
DEPENSES DE PERSONNEL ET DE FONCTIONNEMENT	66,3	3,397	34,5	5,954	27,9	9,213	25,1	11,045	25,9	14,191	35,5	16,878	32,2	20,043	34,4	21,4
TOTAL	5,126		17,258		33,023		44,064		54,815		47,495		62,180		62,2	

Personnel

4112. Personnel

	1966	1968	1969	1970
Effectifs autorisés		1.189	1.251	
Effectifs en poste	830	1.119	1.234	1.315
Différence		- 70	- 17	

Pour la première fois depuis plusieurs années les effectifs autorisés étaient atteints à quelques unités près en 1969.

En 1968, les difficultés de recrutement étaient la conséquence directe des phases critiques que l'organisation avait connues au cours de l'année (cf. 4113 - Programmes).

Programmes

4113. Programmes

- A la fin de 1970, 33 expériences ont été lancées dans le cadre du programme de satellites :

- . 7 sur IRIS et HEOS 1
- . 8 sur AURORAE et BOREAS
- . 7 retenues pour TD 1 (1972)
- . 6 retenues pour HEOS A2 (1971)
- . 6 retenues pour ESRO IV (1972)

Deux autres satellites, COS B (1974) et GEOS (1975), en sont au stade de définition du projet.

- En outre, plus de 100 fusées ont été lancées dans le cadre du programme de fusées sondes.

On se reportera à l'annexe V pour avoir tous renseignements sur ces expériences.

Difficultés
de l'ESRO

Cependant, les difficultés que rencontre l'ESRO ont été mises en évidence en 1968 :

En effet, un mécontentement assez vif s'était développé au sein de la délégation italienne qui, forte de ce que son opposition au vote d'un plafond budgétaire triennal bloquait le fonctionnement de l'ESRO, a obtenu le renoncement au programme de construction des satellites Thor-Delta, alors que ceux-ci représentaient l'entreprise scientifique principale de l'Europe Spatiale et alors qu'aucun autre programme futur n'avait été adopté. (On constate ainsi que les règles d'unanimité appliquées à certaines décisions financières conduisent à un véritable droit de veto).

Le problème des budgets figure, sans aucun doute, au premier rang des causes de mécontentement des différents gouvernements. La construction de laboratoires, les appareillages ultra-modernes... coûtent extrêmement cher. En outre, la prévision précise des dépenses afférentes aux programmes est très difficile et aléatoire.

Cependant, en novembre 1968, la réunion ministérielle de la Conférence Spatiale Européenne tenue à Bad Godesberg, ainsi que les décisions prises aussitôt après par le Conseil de l'organisation, aboutissaient à l'approbation d'un niveau triennal de ressources pour la période 1969-71 et de nouveaux programmes de satellites.

En outre, la décision était prise d'entamer des études en vue d'un programme d'applications spatiales.

En mai 1969, il devint cependant évident que les restrictions budgétaires ne permettaient pas d'entreprendre des programmes dans tous les domaines prévus. C'est pourquoi, le Directeur Général de l'ESRO chargea le Comité Consultatif des programmes de lancement d'élaborer la politique scientifique à long terme de l'ESRO.

A cet effet, le Comité forma deux groupes d'études, l'un sur la géophysique, l'autre sur l'astrophysique, qui présentèrent leurs rapports au début 1970.

Les critères de sélection des programmes sont désormais les suivants :

- Le programme doit inclure des projets scientifiquement intéressants.
- Il doit être fait usage de l'expérience déjà acquise lors de la première génération des satellites de l'ESRO.
- La plus grande partie des ressources sera affectée à des projets de taille moyenne.
- Les domaines pour lesquels l'ESRO ne pourrait prétendre à un leadership mondial seront considérés comme secondaires.
- Le développement d'expériences et de techniques qui joueraient un rôle dans une participation future au programme post-Apollo de la N.A.S.A. sera favorisé.

Les domaines de recherche privilégiés seront les suivants :

- physique fondamentale,
- astronomie de la haute énergie,
- rayons cosmiques,
- physique des plasma dans la magnéto-sphère.

Des raisons financières, ainsi que l'incertitude qui continue de régner au sujet du programme spatial européen ont décidé le Danemark à cesser d'être membre de l'ESRO à partir de début 1972.

En décembre 1969, la France menaçait de quitter l'ESRO si celui-ci ne s'occupait pas de satellites d'application. La récente réunion du Conseil (25 et 26 mai 1971) devait apporter une solution de compromis : 1971 marque en fait une période de transition, les satellites d'application devant prendre une place de plus en plus importante dans les programmes de l'ESRO (télécommunications, trafic aérien, météorologie...).

412.- Résultats scientifiques, publications ...

4121. Résultats scientifiques

Satellites

- Satellites

Jusqu'à maintenant toutes les expériences embarquées sur des satellites scientifiques ont contribué à améliorer la connaissance globale que nous avons de l'espace et plus précisément du système solaire et même d'une facette particulière de ce système.

On trouvera, en annexe VI, les résultats des satellites déjà lancés :

- . IRIS/ESRO II lancé le 17 mai 1968,
- . AURORAE/ESRO I lancé le 3 octobre 1968,
- . HEOS I, lancé le 5 décembre 1968,
- . ESRO I/BOREAS lancé le 1er octobre 1969.

Fusées sondes

- Fusées sondes

Certaines contraintes techniques et scientifique ont, à plusieurs reprises, freiné le déroulement du programme des fusées sondes.

Des progrès considérables ont cependant été réalisés dans la mise au point de techniques nouvelles comme l'utilisation de charges utiles à pointage stellaire et la récupération de charges utiles en mer. Les résultats complets sont donnés en annexe VII.

Satellites
d'application

- Satellites d'application

. Télécommunications

Des travaux ont été entrepris depuis 1966, pour le compte de la Conférence Européenne des Télécommunications par Satellites.

Le programme en est encore au stade de la définition de projet, il porte sur le développement d'un système spatial pour la distribution de la télévision vers les zones européennes et africaines.

. Contrôle du trafic aérien et maritime

L'activité, dans ce domaine, se concentre sur l'exécution de la décision, prise par la Conférence Spatiale Européenne en juillet 1970, d'engager immédiatement la phase de définition du projet de système expérimental et pré-opérationnel de satellites aéronautiques en coopération avec la N.A.S.A.

. Satellites météorologiques

L'activité actuelle de l'ESRO s'est là aussi concentrée sur l'exécution des décisions prises en juillet par la Conférence Spatiale Européenne, à savoir la continuation des études relatives aux futurs systèmes opérationnels dès que la nature de ces systèmes aura été acceptée d'un commun accord avec les divers services nationaux ou internationaux européens intéressés.

Publications

4122. Publication de travaux

De très nombreux notes et ouvrages ont été publiés (cf. annexe VIII).

4123. Diffusion des informations

Depuis que le nouveau système RECON a été installé au Service de Documentation Spatiale, le volume des demandes extérieures a été multiplié par trois et toutes les réactions recueillies sont très favorables (cf. annexe IX).

Enseignement

4124. Enseignement (cf. annexe X)

42.- EVALUATION DE L'EFFICACITE421.- Par rapport à la mission

Rôle final de l'ESRO	L'intérêt d'une activité spatiale européenne n'a pas toujours été bien compris. Dans le contexte d'un marché spatial à l'échelle régionale ou mondiale, l'Europe ne peut cependant pas se contenter de l'addition pure et simple des stratégies industrielles de ses Etats et l'ESRO a manifestement un rôle à jouer pour la <u>promotion d'un potentiel industriel européen</u> de taille suffisante pour affronter la concurrence des autres puissances.
Technologie de base	C'est pourquoi, dans le domaine de la <u>technologie de base</u> reposant sur les efforts de la <u>recherche appliquée</u> , l'ESRO a défini, en 1969, un programme à trois ans en <u>consultation étroite</u> avec les Etats membres. En outre, un <u>inventaire complet</u> des activités européennes dans le domaine de la technologie spatiale (sous l'égide des programmes nationaux) doit servir de point de départ à une <u>coordination des activités de recherche technologique</u> .
Distribution géographique des contrats	Sur le plan de la <u>distribution géographique des contrats</u> , par ailleurs, des progrès ont été accomplis (cf. annexe XI). Ce point demeure cependant l'une des <u>causes de mécontentement</u> des Gouvernements. La plupart des Etats pensaient, en effet, que les sommes payées sous forme de cotisation à l'ESRO leur revien- draient au moins partiellement sous la forme de contrats industriels publics ou privés.

Il s'agit là non seulement d'un point de vue financier, mais aussi technique, l'exécution de contrats conduisant les établissements qui en sont chargés à une élévation du niveau de leurs connaissances et de leur expérience technique, qui peuvent être d'une grande valeur pour l'avenir.

En fait, ceci n'a pas été réalisable, malgré quelques efforts : les Etats qui ont, en effet, le plus besoin d'être aidés, sont en même temps ceux qui offrent le moins de garanties et dont les délais et les prix sont les plus élevés. Le problème est identique en ce qui concerne le recrutement de personnel spécialisé. En effet, le recrutement est d'autant plus satisfaisant qu'il s'exerce dans un pays scientifiquement et techniquement avancé, alors que les autres nations escomptent comme un bénéfice normal de leur contribution une formation de leurs ressortissants dans des domaines de la technique qui ne font pas encore partie de leurs activités normales.

De plus, la formation obtenue au sein des organismes internationaux ne donne pas lieu, comme c'est souvent le cas pour la formation obtenue à l'étranger, à des "fuites de cerveaux".

D'autres problèmes restent également à résoudre, notamment celui de la coordination des investissements effectués par les Etats membres pour leurs propres programmes.

Il semble donc, en fait, que l'ESRO, comme nombre d'organismes internationaux, ait à souffrir de la difficulté de concilier les conceptions différentes de plusieurs collectivités. Elle a cependant fait la preuve de sa maturité, en démontrant qu'elle était capable de diriger toutes les phases d'un programme scientifique, depuis l'étude de faisabilité jusqu'à la mise en oeuvre d'un projet.

422.- Par rapport aux moyens

Nous avons déjà signalé que l'effort imposé aux gouvernements faisant partie de l'ESRO semblait très lourd à ces derniers et essentiellement à ceux qui sont le moins développés technologiquement.

C'est pourquoi, l'ESRO s'oriente actuellement vers les satellites d'application, sans quoi il ne pourrait y avoir de volonté politique commune ni de progrès dans la participation de l'industrie à l'effort spatial.

ANNEXE I : CONVENTION CREAT L'ESRO

LES ÉTATS parties à la présente Convention,

DÉSIREUX d'établir, à des fins exclusivement pacifiques, une collaboration européenne dans le domaine des recherches spatiales,

CONSIDÉRANT les propositions de la Commission préparatoire instituée par l'Accord ouvert à la signature à Meyrin (Suisse) le premier décembre 1960,

SONT CONVENUS de ce qui suit :

Article I

ORGANISATION

1. Il est institué par la présente Convention une Organisation Européenne de Recherches spatiales, ci-après dénommée « l'Organisation ».

2. Les Membres de l'Organisation, ci-après dénommés « États membres », sont les États qui signent et ratifient la présente Convention conformément à l'article XX ainsi que tous autres États pouvant y adhérer conformément à l'article XXII.

3. Le siège de l'Organisation est fixé à Paris.

Article II

BUT

L'Organisation a pour but d'assurer et de développer, à des fins exclusivement pacifiques, la collaboration entre États européens dans le domaine de la recherche et de la technologie spatiales.

Article III

INFORMATION ET DONNÉES

1. Les résultats scientifiques des expériences accomplies avec l'aide de l'Organisation seront publiés ou rendus généralement accessibles de toute autre façon. Après avoir été utilisées par les chercheurs responsables des expériences, les données dépouillées, résultant des expériences, seront la propriété de l'Organisation.

2. Sous réserve des droits d'invention, les résultats techniques des activités de l'Organisation seront normalement publiés ou rendus généralement accessibles de toute autre façon.

3. Les États membres faciliteront l'échange d'informations scientifiques et techniques, étant entendu qu'aucun État membre ne sera tenu de communiquer une information obtenue en dehors du cadre de l'Organisation s'il estime une telle communication incompatible avec les exigences de sa sécurité, les stipulations de ses accords avec des tiers ou les conditions sous lesquelles il a lui-même acquis cette information.

Article IV

ÉCHANGES DE PERSONNES

Les États membres faciliteront les échanges de spécialistes en matière de recherche ou de technologie spatiales dans la mesure compatible avec l'application à toute personne des lois et règlements concernant l'entrée ou la résidence sur leur territoire, ainsi que la sortie de leur territoire.

Article V

PROGRAMME ET ACTIVITÉS

Pour réaliser ses objectifs, l'Organisation met en œuvre un programme de recherches scientifiques et d'activités tech-

niques qui s'y rapportent. Elle peut notamment :

a. étudier et construire des charges de fusées-sondes, des satellites et des sondes spatiales, portant des appareils scientifiques fournis par les États membres ou par l'Organisation elle-même;

b. procurer des véhicules de lancement et se charger de leur lancement;

c. se charger de la réception, du rassemblement, du dépouillement et de l'analyse des données;

d. contribuer aux travaux de recherche et de développement nécessaires à son programme;

e. assurer et développer les contacts entre chercheurs et ingénieurs ainsi que les échanges et la formation supérieure de spécialistes;

f. diffuser des informations parmi les États membres;

g. collaborer avec les institutions scientifiques des États membres et contribuer à la coordination de leurs efforts;

h. conclure des accords pour l'utilisation de bases de lancement de fusées et de satellites ainsi que d'autres installations que les États membres ou d'autres États pourront mettre à sa disposition.

Article VI

INSTALLATIONS

L'Organisation peut construire les installations nécessaires à l'exécution de son programme et en assurer le fonctionnement. Pour faire face à ses besoins initiaux, elle construira et assurera le fonctionnement des Établissements suivants :

a. un Centre Européen de Technologie Spatiale pour entreprendre et faciliter les activités mentionnées à l'article V, *a.*, ainsi que pour promouvoir la recherche technique d'avant-garde et l'étude de problèmes déterminés concernant les recherches spatiales, et y contribuer;

b. à proximité du Centre mentionné à l'alinéa *a.* ci-dessus, un laboratoire de recherches permettant de réaliser conjointement les programmes de recherches que le Conseil, mentionné à l'article X, considérera comme un minimum indispensable pour exécuter ou compléter les travaux scientifiques entrepris au sein des États membres;

c. des installations pour le lancement de fusées-sondes;

d. un Centre de Données et des stations de localisation, de télémessure et de télécommande, possédant l'équipement nécessaire aux tâches mentionnées à l'article V, *c.*

Article VII

LANCEMENTS

1. Le programme de l'Organisation comportera le lancement :

a. de fusées-sondes;

b. de petits satellites en orbites proches de la Terre et de petites sondes spatiales;

c. de gros satellites et de grosses sondes spatiales.

2. Le nombre des engins à lancer sera décidé par le Conseil de manière à permettre l'exécution, dans une mesure raisonnable, d'expériences d'une réelle valeur scientifique préparées par les États membres ou par l'Organisation elle-même.

Article VIII

PROJETS SPÉCIAUX

Si un ou plusieurs États membres entreprennent, en dehors du plan de travail adopté par l'Organisation, mais dans le cadre de ses buts généraux, un projet pour la réalisation duquel le Conseil décide, à la majorité des deux tiers des États membres, d'accorder l'aide de l'Organisation ou de permettre l'usage de ses installations, le montant des dépenses supportées par l'Organisation sera remboursé par l'État ou les États intéressés.

Article IX

ORGANÉS

L'Organisation comprend un Conseil et un Directeur Général assisté par un personnel.

Article X

LE CONSEIL. — COMPOSITION

1. Le Conseil est composé de représentants des États membres. Chaque État membre est représenté par deux délégués au plus, qui peuvent être accompagnés de conseillers.

RÉUNIONS

2. Le Conseil se réunit au moins deux fois par an. Sauf décision contraire du Conseil, les réunions ont lieu au Siège de l'Organisation.

BUREAU

3. Le Conseil élit pour un an un Président et deux Vice-Présidents dont le mandat est renouvelable mais qui, toutefois, ne peuvent être réélus plus de deux fois consécutivement.

COMPÉTENCE

4. Sous réserve des dispositions de la présente Convention, le Conseil :

a. définit la ligne de conduite de l'Organisation en matière scientifique, technique et administrative;

b. arrête les programmes et les plans de travail annuels de l'Organisation;

c. détermine tous les trois ans, par une décision unanime des États membres, le niveau des ressources qui devront être mises à la disposition de l'Organisation pendant la période triennale suivante;

d. détermine à titre provisoire tous les trois ans, par une décision unanime des États membres, le niveau des ressources pour la période triennale postérieure à la prochaine période triennale;

e. adopte le budget annuel de l'Organisation, à la majorité des deux tiers des États membres et en conformité avec les décisions prises en vertu de l'article III du Protocole financier annexé à la présente Convention;

f. arrête les dispositions financières de l'Organisation à la majorité des deux tiers des États membres;

g. suit les dépenses et approuve et publie les comptes annuels contrôlés de l'Organisation;

h. arrête le Règlement du Personnel à la majorité des deux tiers des États membres et décide, à la même majorité, des effectifs du personnel, dans les limites du budget approuvé;

i. publie un rapport annuel;

j. arrête les règles détaillées d'application relatives à l'article III;

k. décide de l'admission de nouveaux États membres conformément aux dispositions de l'article XXII et des mesures à prendre conformément aux dispositions de l'article XVII en cas de dénonciation de la Convention par un État membre;

l. prend toute décision concernant la coopération avec les Organisations, Gouvernements et Institutions mentionnés à l'article XIII;

m. prend toute mesure nécessaire à l'accomplissement des buts de l'Organisation dans le cadre de la présente Convention.

RÈGLES DE VOTE

5. *a.* Chaque État membre dispose d'une voix au Conseil.

b. Un État membre n'a pas droit de vote au Conseil si le montant des contributions arriérées qu'il doit à l'Organisation dépasse le montant des contributions dues par lui pour l'exercice financier courant et l'exercice précédent.

c. La présence de délégués de la majorité des États membres est nécessaire pour que le Conseil délibère valablement.

d. Sauf dispositions contraires de la présente Convention, les décisions du Conseil sont prises à la majorité simple des États membres représentés et votants.

e. Au cours de la huitième année d'existence de l'Organisation, le Conseil examinera les règles de vote stipulées au paragraphe 4, *c* et *d* du présent Article et pourra, par une décision unanime des États membres, recommander un amendement de ces règles en tenant compte des circonstances et à la lumière de l'expérience acquise.

RÈGLEMENT INTÉRIEUR

6. Le Conseil arrête son règlement intérieur, sous réserve des dispositions de la présente Convention.

ORGANES SUBSIDIAIRES

7. Le Conseil peut créer les organes subsidiaires nécessaires à l'accomplissement des buts de l'Organisation. Le Conseil

décide de la création de tels organes et en définit les attributions à la majorité des deux tiers des États membres.

Article XI

DIRECTEUR GÉNÉRAL ET DIRECTION CENTRALE

1. *a.* Le Conseil nomme un Directeur Général à la majorité des deux tiers des États membres, pour une période déterminée, et il peut mettre fin à son mandat à la même majorité.

b. Le Directeur Général est le fonctionnaire exécutif supérieur de l'Organisation et la représente dans tous ses actes. Tous les Établissements de l'Organisation sont placés sous son autorité. Pour l'administration financière de l'Organisation, il se conforme aux dispositions du Protocole Financier annexé à la présente Convention. Il soumet un rapport annuel au Conseil et prend part aux réunions sans droit de vote.

c. Le Conseil peut différer la nomination du Directeur Général aussi longtemps qu'il le juge nécessaire après l'entrée en vigueur de la Convention ou en cas de vacance ultérieure. Le Conseil désigne alors une personne qui agit au lieu et place du Directeur Général et dont il détermine les pouvoirs et les responsabilités.

2. Le Directeur Général est assisté du personnel scientifique, technique, administratif et de secrétariat jugé nécessaire et autorisé par le Conseil.

3. Le personnel est engagé et licencié par le Conseil sur la proposition du Directeur Général. Le recrutement du personnel s'effectue sur la base de la compétence personnelle, en tenant compte d'une répartition adéquate des postes entre les ressortissants des États membres. Les engagements et licen-

ciements effectués par le Conseil requièrent une majorité des deux tiers des États membres. Le Conseil peut, à la même majorité, déléguer au Directeur Général des pouvoirs pour l'engagement et le licenciement. Les engagements sont effectués et prennent fin conformément au règlement du personnel adopté par le Conseil. Les chercheurs qui ne font pas partie du personnel régulier de l'Organisation sont placés sous l'autorité du Directeur Général et soumis à toutes règles générales arrêtées par le Conseil.

4. Les responsabilités du Directeur Général et des membres du personnel envers l'Organisation sont de caractère exclusivement international. Dans l'accomplissement de leurs devoirs, ils ne doivent demander, ni recevoir d'instructions d'aucun Gouvernement, ni d'aucune autorité étrangère à l'Organisation. Les États membres sont tenus de respecter le caractère international des responsabilités du Directeur Général et des membres du personnel et de ne pas chercher à les influencer dans l'accomplissement de leurs devoirs.

Article XII

CONTRIBUTIONS FINANCIÈRES

1. Chaque État membre contribue aux dépenses d'immobilisation ainsi qu'aux dépenses courantes de fonctionnement de l'Organisation :

a. pour la période se terminant le trente-et-un décembre du deuxième exercice financier complet, conformément au Protocole Financier annexé à la présente Convention;

b. ultérieurement, conformément à un barème établi tous les trois ans par le Conseil, à la majorité des deux tiers des États membres, sur la base de la moyenne du revenu national net, au coût des facteurs,

de chaque État membre pendant les trois années les plus récentes pour lesquelles il possède des statistiques. Toutefois,

i. aucun État membre ne sera tenu de payer des contributions dépassant vingt-cinq pour cent du montant total des contributions fixées par le Conseil pour couvrir les frais du programme;

ii. le Conseil peut décider, à la majorité des deux tiers des États membres, de réduire temporairement la contribution d'un État membre en raison de circonstances spéciales. Lorsque le revenu annuel par tête d'habitant d'un État membre sera inférieur à une certaine somme, fixée par le Conseil à la même majorité, ceci sera notamment considéré comme une circonstance spéciale au sens de la présente disposition.

2. *a.* Tout État, qui deviendra partie à la présente Convention après le trent-et-un décembre suivant son entrée en vigueur, sera tenu de verser, outre sa contribution aux dépenses futures d'immobilisation et aux dépenses courantes de fonctionnement, une contribution spéciale aux dépenses d'immobilisation précédemment encourues par l'Organisation. Le montant de cette contribution spéciale sera fixé par le Conseil à la majorité des deux tiers des États membres.

b. les contributions versées conformément aux dispositions de l'alinéa *a* ci-dessus serviront à diminuer les contributions des autres États membres, à moins que le Conseil ne décide, à la majorité des deux tiers des États membres, de leur donner une autre affectation.

3. Les contributions dues en vertu du présent article doivent être versées conformément au Protocole Financier annexé à la présente Convention.

4. Le Directeur Général peut, sous réserve des directives éventuelles du Conseil, accepter des dons et legs faits à l'Organisation, s'ils ne font pas l'objet de conditions incompatibles avec les buts de l'Organisation.

COOPÉRATION

L'Organisation peut, sur décision du Conseil prise à l'unanimité, coopérer avec d'autres Organisations ou Institutions internationales, ou avec les Gouvernements, Organisations ou Institutions d'États non membres.

Article XIV

STATUT JURIDIQUE ET PRIVILÈGES

1. L'Organisation a la personnalité juridique.

2. Le statut juridique et les privilèges et immunités de l'Organisation, de ses agents et des représentants des États membres seront définis par un Protocole à conclure entre les États membres.

3. Des accords concernant le Siège de l'Organisation et les Établissements de l'Organisation à créer conformément aux dispositions de l'Article VI, seront conclus entre l'Organisation et les États membres sur le territoire desquels se trouveront ledit Siège et lesdits Établissements.

Article XV

AMENDEMENTS

1. Le Conseil peut recommander aux États membres des amendements à la présente Convention. Tout État membre désireux de proposer un amendement le notifie au Directeur Général. Le Directeur Général informe les États membres de l'amendement ainsi notifié trois mois au moins avant son examen par le Conseil.

2. Les amendements recommandés par le Conseil doivent être acceptés par écrit par les États membres. Ils entrent en vigueur trente jours après réception par le Gouvernement français des déclarations d'acceptation de tous les États membres. Le Gouvernement français informe les États membres de la date à laquelle les amendements entrent en vigueur.

3. Le Conseil peut, par une décision prise à l'unanimité des États membres, amender le Protocole Financier annexé à la présente Convention, à condition qu'un tel amendement ne soit pas en contradiction avec les dispositions de la Convention. Ces amendements entrent en vigueur à une date décidée à l'unanimité par le Conseil. Le Directeur Général informe les États membres des amendements ainsi adoptés et de la date de leur entrée en vigueur. Le barème figurant à l'Annexe au Protocole Financier ne peut être amendé qu'en conformité avec les bases de calcul des contributions spécifiées à l'article XII, 1, b.

Article XVI

DIFFÉRENDS

Tout différend au sujet de l'interprétation ou de l'application de la présente Convention, qui ne pourra être réglé par l'entremise du Conseil, sera soumis à la Cour Internationale de Justice, à moins que les États membres intéressés n'acceptent d'un commun accord un autre mode de règlement.

Article XVII

DÉNONCIATION

1. A l'expiration d'un délai de six ans à compter de son entrée en vigueur, la présente Convention pourra être dénoncée par tout État membre par une notification au Gouvernement français qui la notifiera

au Directeur Général. La dénonciation prend effet à la fin de l'exercice financier suivant l'année au cours de laquelle elle a été notifiée.

2. Un État membre dénonçant la Convention devra indemniser l'Organisation pour toute perte de biens sur son territoire, à moins qu'un accord spécial ne puisse être conclu assurant à l'Organisation l'usage de ces biens.

Article XVIII

INEXÉCUTION DES OBLIGATIONS

Tout État membre qui ne remplit pas les obligations découlant de la présente Convention cesse d'être Membre de l'Organisation à la suite d'une décision du Conseil prise à la majorité des deux tiers des États membres. Les dispositions de l'article XVII, 2 sont applicables dans ce cas.

Article XIX

DISSOLUTION

1. L'Organisation sera dissoute si le nombre des États membres se réduit à moins de cinq. Elle pourra être dissoute à tout moment par accord des États membres.

2. En cas de dissolution, le Conseil désignera un organe de liquidation qui traitera avec les États sur le territoire desquels le Siège et les Établissements de l'Organisation se trouveront à ce moment. La personnalité juridique de l'Organisation subsistera pour les besoins de la liquidation.

3. L'actif sera réparti entre les États membres de l'Organisation au moment de la dissolution, au prorata des contributions effectivement versées par eux depuis qu'ils

sont parties à la présente Convention. S'il existe un passif, celui-ci sera pris en charge par ces mêmes États au prorata des contributions fixées pour l'exercice financier en cours.

Article XX

SIGNATURE ET RATIFICATION

1. La présente Convention et le Protocole Financier annexé qui en fait partie intégrante, seront ouverts jusqu'au trente-et-un décembre 1962 à la signature des États parties à l'Accord conclu à Meyrin le premier décembre 1960.

2. La présente Convention et le Protocole Financier annexé seront soumis à ratification et les instruments de ratification seront déposés auprès du Gouvernement français.

3. En attendant le dépôt de leurs instruments de ratification, les États signataires peuvent se faire représenter aux réunions du Conseil et participer à ses travaux, sans droit de vote, jusqu'au trente-et-un décembre 1963.

Article XXI

ENTRÉE EN VIGUEUR

1. La présente Convention et le Protocole Financier annexé entreront en vigueur lorsque six États auront ratifié ces instruments, à condition :

a. que le total de leurs contributions selon le barème figurant à l'Annexe au Protocole Financier atteigne au moins soixante-quinze pour cent ; et

b. que la France et tous les États sur le territoire desquels il aura été décidé d'installer les établissements créés conformément

aux dispositions de l'article VI figurent parmi ces six États, à moins que des accords spéciaux garantissant le fonctionnement de ces établissements ne soient conclus.

2. Pour tout autre État signataire ou adhérent, la Convention et le Protocole Financier annexé entreront en vigueur à la date du dépôt de son instrument de ratification ou d'adhésion.

Article XXII

ADHÉSION

1. A partir du premier janvier suivant l'entrée en vigueur de la présente Convention, tout État non signataire pourra adhérer à la Convention et au Protocole Financier y annexé à la suite d'une décision du Conseil statuant à l'unanimité des États membres.

2. Un État, désireux d'adhérer à l'Organisation, le notifie au Directeur Général, qui informe les États membres de cette demande au moins trois mois avant que celle-ci soit soumise au Conseil pour décision.

3. Les instruments d'adhésion seront déposés auprès du Gouvernement français.

Article XXIII

NOTIFICATIONS

1. Le Gouvernement français notifiera à tous les États signataires et adhérents le dépôt de chaque instrument de ratification ou d'adhésion et à tous les États signataires l'entrée en vigueur de la présente Convention.

2. Le Directeur Général de l'Organisation informe les États membres chaque fois qu'un État membre dénonce la Convention aux termes de l'article XVII, ou cesse d'y être partie aux termes de l'article XVIII.

ENREGISTREMENT

Dès l'entrée en vigueur de la présente Convention, le Gouvernement français la fera enregistrer auprès du Secrétaire Général de l'Organisation des Nations Unies, conformément à l'article 102 de la Charte des Nations Unies.

EN FOI DE QUOI les plénipotentiaires soussignés, dûment autorisés à cet effet, ont signé la présente Convention.

Fait à Paris, ce quatorze juin mil neuf cent soixante deux, dans les langues anglaise et française, les deux textes faisant également foi, en un exemplaire unique qui sera déposé dans les archives du Gouvernement français, lequel en délivrera des copies certifiées conformes à tous les États signataires ou adhérents.

Pour la
République Fédérale d'Allemagne :

BLANKENHORN

Pour la République d'Autriche :

Pour le Royaume de Belgique :

Baron JASPAR

Pour le Royaume du Danemark :

Pour l'Espagne :

M. José DE ARELLA

Pour la République Française :

Gaston PALEWSKI

Pour la République Italienne :

Manlio BROSIO

DÉLÉGATIONS NATIONALES

BUREAU DU CONSEIL

Professeur Gianpetro PUPPI, Université de Cologne, Pdt. de la Commission de la Recherche Spatiale au Centre National Italien de la Recherche, Pdt. du Comité des Hauts Fonctionnaires de la Conférence Spatiale Européenne.

Président:

Vice-Présidents: Professeur H. Lüst
Directeur de l'Institut de Physique extra-terrestre de l'Institut Max Planck de Physique et d'Astrophysique, Garching, près Munich

M. G. Migliuolo
Directeur du Bureau chargé de la Coopération économique et technologique multilatérale, Ministère des Affaires étrangères, Rome (jusqu'au 30 juin)

M. J. Stiernstedt
Chef de Département au Ministère de l'Éducation, Président du Comité suédois pour le CERS/ESRO (depuis le 1^{er} juillet)

BUREAU DU COMITÉ ADMINISTRATIF ET FINANCIER

Président: M. M. Bignier
Directeur des Relations extérieures du Centre national d'Études spatiales (CNES), Paris

Vice-Président: Dr H. Schramm
Ministerialrat, Ministère fédéral de la Recherche scientifique, Bonn

BUREAU DU COMITÉ SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Président: Professeur P.A. Sheppard, F.R.S.
Chef du Département de Météorologie, Imperial College of Science and Technology Londres

Vice-Président: Professeur R. Lüst
Directeur de l'Institut de Physique extra-terrestre de l'Institut Max Planck de Physique et d'Astrophysique, Garching, près Munich

DÉLÉGUÉS, SUPPLÉANTS ET CONSEILLERS

Allemagne	Conseil	AFC⁽¹⁾	STC⁽²⁾
M Eggert <i>Ministerialrat, Ministère des Finances</i>		Conseiller	
Dr Göllnitz <i>Institut Max Planck de Physique et d'Astrophysique, Garching, près Munich</i>		Conseiller	

(1) Comité Administratif et Financier

(2) Comité Scientifique et Technique

	Conseil	AFC	STC
M. G. von Klitzing <i>Oberregierungsrat, Ministère fédéral de la Recherche scienti- fique</i>		Délégué	
M. H. Lindner <i>Ministerialdirigent, Ministère fédéral de la Recherche scienti- fique</i>	Délégué		
Professeur R. Lüst <i>Directeur de l'Institut de Physique extra- terrestre de l'Institut Max Planck de Physique et d'Astrophysique, Garching, près Munich</i>	Vice-Président et Délégué	Délégué	Vice-Président et Délégué
Dr Römer <i>Oberregierungsrat, Ministère fédéral de la Recherche scienti- fique</i>			Délégué
Dr H. Schramm <i>Ministerialrat, Ministère fédéral de la Recherche scienti- fique</i>	Suppléant	Vice-Président et Délégué	
Dr P. Surmann <i>Regierungsdirektor, Ministère fédéral des Finances</i>	Conseiller	Conseiller	
Belgique			
M. J. Bouha <i>Ministre plénipotentiaire, Ministère des Affaires étrangères</i>	Délégué		
M. J. Cassiers <i>Conseiller, Ministère des Affaires étrangères</i>	Suppléant	Délégué	
M. J.M. Dubois <i>Chargé de mission, CNPS</i>			Délégué
M. J. Van Eesbeek <i>Premier Conseiller, Chancellerie du Premier Ministre</i>	Délégué	Délégué	
Professeur L. Houziaux <i>Professeur à la Faculté des Sciences de Mons</i>			Délégué
Colonel Y. Van Renterghem <i>Chancellerie du Premier Ministre</i>	Conseiller		
Cap. I.F.M. Vanoverschelde <i>Centre de Recherche pour la Défense</i>			Délégué
Danemark			
M. H. Grage <i>Secrétaire, Ministère de l'Éducation</i>	Conseiller	Suppléant	
M. O. Obling <i>Chef de Département adjoint, Ministère de l'Éducation</i>	Délégué		

	<i>Conseil</i>	<i>AFC</i>	<i>STC</i>
Professeur B. Peters <i>Directeur de l'Institut danois de Recherche spatiale, Lyngby</i>	Délégué		Délégué
M. O. Petersen <i>Directeur du Centre d'Électronique, Lyngby</i>	Suppléant	Suppléant	Délégué
M. E. Winther <i>Conseiller scientifique et technique, Ambassade du Danemark, Paris</i>	Conseiller		

Espagne

Général L. De Azcarraga <i>Directeur général de l'Infrastructure, Ministère de l'Air</i>	Délégué		
M. A. de Borbon <i>Ministère des Affaires étrangères</i>		Délégué	
M. J. Cabrero <i>Ambassade d'Espagne, La Haye</i>		Conseiller	
M. E.J. Garcia Tejedor <i>Directeur des Organismes spécialisés, Ministère des Affaires étrangères</i>	Délégué		
Marquis J. De Nerva <i>Directeur général chargé des Organismes internationaux, Ministère des Affaires étrangères</i>	Délégué	Délégué	
M.S. Sanz Aranguéz <i>Ministère de l'Air</i>	Suppléant	Délégué	Délégué
M.E. Valera <i>Ministère des Affaires étrangères</i>		Délégué	
M. J.L. Xifra de Ocerin <i>Premier Secrétaire, Ambassade d'Espagne, Paris</i>		Délégué	

France

M. M. Bignier <i>Directeur des Relations extérieures, CNES</i>	Suppléant	Président	
M. G. de Boisgélín <i>Conseiller, Ministère des Affaires étrangères</i>	Délégué		
M. M. de Bonnecorse <i>Ministère des Affaires étrangères</i>	Conseiller	Délégué	
Professeur J.F. Denisse <i>Président du Centre national d'Études spatiales, CNES</i>	Délégué		
M. G. Dieulot <i>Chef de la Division des Affaires internationales du CNES</i>	Conseiller	Conseiller	Délégué
M. P. Gey <i>Ministère des Affaires étrangères</i>	Conseiller		
Mme J. Houizeaux <i>Division des Affaires internationales du CNES</i>		Conseiller	

	<i>Conseil</i>	<i>AFC</i>	<i>STC</i>
M. C. Jarry <i>Division des Affaires internationales du CNES</i>	Conseiller	Conseiller	Délégué
M. C. Lerohellec <i>Centre de Toulouse du CNES, Division des Satellites</i>		Conseiller	
M. R. Mangon <i>Chef de Département à la Division des Affaires internationales du CNES</i>	Conseiller	Délégué	
M. G. Peyrat <i>Chef de la Section «Contrôle des marchés», CNES</i>		Conseiller	
M. R. Serradeil <i>Division des Affaires internationales du CNES</i>		Conseiller	Conseiller
M. A. Simon <i>Division de la Politique industrielle du CNES</i>		Conseiller	

Italie

Professeur A. Ambrosini <i>Université de Rome, Conseiller juridique pour les questions de droit aéronautique au Ministère des Affaires étrangères</i>		Conseiller	
M. M. d'Amico <i>Ministère des Affaires étrangères</i>		Conseiller	
M. C. Cecchi <i>Ministère des Affaires étrangères</i>		Conseiller	
Général E. Cigerza <i>Chef de la Délégation de l'Italie au CERS et au CECLES, Ministère des Affaires étrangères</i>	Délégué	Délégué	Délégué
Professeur C. Dilworth-Occhialini <i>Université de Milan</i>	Conseiller		
M. L.F. Fossa-Margutti <i>Institut de Recherche spatiale, Rome</i>	Conseiller		
M. G. Migliuolo <i>Directeur du Bureau chargé de la Coopération économique et technologique multilatérale, Ministère des Affaires étrangères</i>	Vice-Président et Délégué	Délégué	
M. U. Morabito <i>Ministre plénipotentiaire, Ministère des Affaires étrangères</i>	Délégué		
Professeur G. Occhialini <i>Université de Milan</i>	Conseiller		Délégué
Dr A. di San Marzano <i>Conseiller, Ministère des Affaires étrangères</i>		Conseiller	
M. F. Tonarelli <i>Ministère des Affaires étrangères</i>		Conseiller	
M. C. Zanghi <i>Ministère des Affaires étrangères</i>	Conseiller		

	<i>Conseil</i>	<i>AFC</i>	<i>STC</i>
<i>Pays-Bas</i>			
Professeur J. Borgman <i>Secrétaire du Comité néerlandais de Géophysique et de Recherche spatiale</i>	Délégué		
M. L. D. De Feiter <i>Laboratoire de Recherche spatiale, Université d'Utrecht</i>			Conseiller
M. A. L. Goedhart <i>Ministère de l'Éducation et des Affaires scientifiques</i>	Suppléant	Délégué	
Dr W. De Graaf <i>Laboratoire de Recherche spatiale, Université d'Utrecht</i>	Conseiller		
M. C. E. I. M. Hoogeweegen <i>Ministère de l'Éducation et des Affaires scientifiques</i>	Délégué	Délégué	
Professeur H. C. van de Hulst <i>Observatoire de l'Université de Leyde</i>	Président		Délégué
<i>Royaume-Uni</i>			
Professeur R. L. F. Boyd <i>Département de Physique, University College, Londres</i>	Délégué		Délégué
Dr W. D. B. Greening <i>Division Astronomie, Espace et Radio, Science Research Council</i>		Conseiller	Délégué
M. M. Carpenter <i>Science Research Council</i>		Conseiller	
M. J. F. Hosie, O. B. E. <i>Directeur de la Division Astronomie, Espace et Radio, Science Research Council</i>	Délégué	Délégué	
Professeur Sir H. Massey, F. R. S. <i>Titulaire de la chaire de Physique, University College, Londres</i>			Délégué
M. I. A. Learmouth <i>Division Astronomie Espace et Radio, Science Research Council</i>	Suppléant	Délégué	
Professeur P. A. Sheppard, F. R. S. <i>Chef du Département de Météorologie, Imperial College of Science and Tech- nology, Londres</i>	Délégué		Président
M. D. Sutton <i>Ministère de la Technologie</i>		Conseiller	
M. J. D. Willcock <i>Division des Finances, Science Research Council</i>	Conseiller	Délégué	
<i>Suède</i>			
Professeur B. Bolin <i>Directeur de l'Institut de Météorologie</i>	Délégué		
M. B. Holmberg <i>Secrétaire du Comité suédois pour le CERS/ESRO</i>	Conseiller	Délégué	

	<i>Conseil</i>	<i>AFC</i>	<i>STC</i>
Professeur B. Hultqvist <i>Observatoire de Géophysique de Kiruna</i>	Conseiller		Délégué
Dr C. Pilo <i>Attaché scientifique et technique, Délégation de la Suède près l'OCDE, Paris</i>	Conseiller	Délégué	
M. L. Rey <i>Groupe de Technologie spatiale, Comité suédois pour la Recherche spatiale, TUAB</i>	Conseiller		Conseiller
M. J. Stiernstedt <i>Chef de Département au Ministère de l'Éducation; Président du Comité suédois pour le CERSJESRO</i>	Vice-Président et Délégué		
 Suisse			
M. G. Chavaz <i>Conseiller près l'Ambassade de Suisse, Paris</i>	Suppléant	Délégué	
Professeur M. Golay <i>Directeur de l'Observatoire de Genève</i>	Délégué		Délégué
M. R. Neeser <i>Division des Organisations internationales, Département politique fédéral</i>		Conseiller	
M. M. Neuenschwander <i>Département fédéral des Finances</i>		Conseiller	
Dr G. Poretti <i>Conseiller scientifique au Département politique fédéral</i>			Délégué
M. O. Uhl <i>Division des Organisations internationales du Département politique fédéral</i>		Conseiller	
M. R. Wermuth <i>Chef de la Section scientifique de la Division des Organisations internationales du Département politique fédéral</i>	Conseiller	Délégué	

ANNEXE III

MEMBRES DU COMITÉ CONSULTATIF DES PROGRAMMES DE LANCEMENT, DES GROUPES SCIENTIFIQUES ET AUTRES COMITÉS CONSULTATIFS

COMITÉ CONSULTATIF DES PROGRAMMES DE LANCEMENT

Professeur G. Geiss (Pdt)	<i>Physikalisches Institut, Universität Bern, Berne</i>
Professeur R. Lüst	<i>Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik, Garching</i>
Professeur B. Hultqvist	<i>Observatoire de Géophysique de Kiruna, Kiruna</i>
Professeur G. Occhialini	<i>Istituto di Scienze Fisiche, Università di Milano, Milan</i>
Professeur B. Strömgren	<i>Astronomical Observatory, Copenhagen</i>

STRUCTURE DE L'ATMOSPHÈRE (ATM)

Dr U. von Zahn (<i>Président</i>)	<i>Physikalisches Institut, Universität Bonn, Bonn</i>
Dr M. Ackermann	<i>Institut d'Aéronomie Spatiale de Belgique, Bruxelles</i>
Dr H.J. Bölle	<i>Meteorologisches Institut, Universität München, Munich</i>
Professeur W. Dieminger	<i>Max-Planck-Institut für Aeronomie, Lindau</i>
Professeur H.U. Dütsch	<i>Laboratorium für Atmosphärenphysik, Eidgenössische Technische Hochschule, Zurich</i>
Dr G.V. Groves	<i>Physics Department, University College, Londres</i>
Dr J.T. Houghton	<i>Clarendon Laboratory, Oxford</i>
Dr L.M. Malet	<i>Institut Royal Météorologique, Bruxelles</i>
Dr G. Witt	<i>Meteorologiska Institutionen, Stockholm</i>

RAYONS COSMIQUES ET RADIATIONS PIÉGÉES (COS)

Professeur C. Dilworth-Occhialini (<i>Président</i>)	<i>Istituto di Scienze Fisiche, Università di Milano, Milan</i>
Professeur H. Alfvén	<i>Division «Physique des Plasmas», Institut royal de Technologie, Stockholm</i>
Professeur J. Catala	<i>Facultad de Ciencias de la Universidad, Valence</i>
Professeur H.C. van de Hulst	<i>University Observatory, Leyde</i>
Professeur G.W. Hutchinson	<i>Physical Laboratory, The University, Southampton</i>
Dr J. Labeyrie	<i>Centre d'Études Nucléaires de Saclay, Gif-sur-Yvette</i>
Professeur B. Peters	<i>Institut danois de Recherche spatiale, Lyngby</i>
Dr G. Pfozter	<i>Max-Planck-Institut für Aeronomie, Lindau</i>
Dr K. Pinkau	<i>Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik, Garching</i>
Dr J.J. Quenby	<i>Department of Physics, Imperial College, Londres</i>

IONOSPHERE ET PHÉNOMÈNES AURORAUX (ION)

Professeur A.P. Willmore (Président)	<i>Physics Department, University College, Londres</i>
Dr F. Du Castel	<i>Centre National d'Études de Télécommunications, Issy-les-Moulineaux</i>
Dr C.G. Fälthammar	<i>Division «Physique des Plasmas», Institut royal de Technologie, Stockholm</i>
Dr R. Gendrin	<i>Centre National d'Études de Télécommunications, Issy-les-Moulineaux</i>
Dr G. Haerendel	<i>Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik, Garching</i>
Professeur B. Hultqvist	<i>Observatoire de Géophysique de Kiruna, Kiruna</i>
Dr J.W. King	<i>Radio and Space Research Station, Slough</i>
Professeur E. Mariani	<i>Istituto di Fisica «Guglielmo Marconi», Università degli Studi, Rome</i>
Professeur M. Nicolet	<i>Centre National de Recherches de l'Espace, Bruxelles</i>
Professeur J. Sayers	<i>Electron Physics Department, University of Birmingham, Birmingham</i>
Dr E. Ungstrup	<i>Institut danois de Recherche spatiale, Lyngby</i>
Professeur J. Zähringer	<i>Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg</i>

LUNE, PLANÈTES, COMÈTES ET MILIEU INTERPLANÉTAIRE (PLA)

Professeur J. Geiss (Président)	<i>Physikalisches Institut, Universität Bern, Berne</i>
Dr C. Arpigny	<i>Institut d'Astrophysique, Université de Liège, Cointe-Scllessin</i>
Professeur G. Colombo	<i>Istituto di Meccanica Applicata alle Macchine, Università degli Studi, Padoue</i>
Dr A. Dollfus	<i>Observatoire de Paris, Meudon</i>
Professeur R.H. Giese	<i>Ruhr-Universität, Bochum, Bochum-Querenburg</i>
Dr G. Haerendel	<i>Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik, Garching</i>
Professeur N. Herlufson	<i>Institutionen für Elektronik, Tekniska Högskola, Stockholm</i>
Professeur Z. Kopal	<i>Department of Astronomy, University of Manchester, Manchester</i>
Professeur K. Sitte	<i>Physikalisches Institut der Universität Freiburg, Fribourg</i>

ÉTOILES ET SYSTÈMES STELLAIRES (STAR)

Professeur L. Houziaux (Président)	<i>Institut de Mathématique, Astronomie et Géodésie, Liège</i>
Dr G. Boldt	<i>Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik, Garching</i>
Dr H.E. Butler	<i>Royal Observatory, Édimbourg</i>
Professeur R. Cayrel	<i>Observatoire de Paris, Meudon</i>
Professeur M. Golay	<i>Observatoire de Genève, Genève</i>
Professeur Margherita Hack	<i>Osservatorio Astronomico, Trieste</i>
Professeur P. Ledoux	<i>Institut d'Astrophysique, Université de Liège, Cointe-Scllessin</i>

Professeur J.L. Steinberg	<i>Section d'Astrophysique, Observatoire de Paris, Meudon</i>
Professeur A.B. Underhill	<i>Sterrewacht «Sonnenborgh», Utrecht</i>
Dr R. Wilson	<i>Culham Laboratory, United Kingdom Atomic Energy Authority, Culham</i>

ASTRONOMIE SOLAIRE (SUN)

Dr R. Michard (Président)	<i>Section d'Astrophysique, Observatoire de Paris, Meudon</i>
Dr P. Charvin	<i>Section d'Astrophysique, Observatoire de Paris, Meudon</i>
Professeur G. Elwert	<i>Institut für Theoretische Physik der Universität Tübingen, Tübingen</i>
Dr Kerstin Fredga	<i>Sterrewacht "Sonnenborgh", Utrecht</i>
Dr W. De Graaff	<i>Laboratorium voor Ruimte-Onderzoek, Utrecht</i>
Professeur K.O. Kiepenheuer	<i>Fraunhofer Institut, Fribourg</i>
Professeur M. Migeotte	<i>Institut d'Astrophysique, Université de Liège, Coïnte-Sclessin</i>
Professeur Edith Müller	<i>Observatoire de Genève, Genève</i>
Professeur S.R. Pottasch	<i>Kapteyn Laboratorium, Groningue</i>
Dr K.A. Pounds	<i>Department of Physics, University of Leicester, Leicester</i>
Professeur M. Rigutti	<i>Osservatorio Astrofisico di Arcetri, Florence</i>

COMITÉ CONSULTATIF DE LA DOCUMENTATION

M. H.A. Stolk (Président)	<i>Nationaal Lucht- en Ruimtevaart Laboratorium, Amsterdam</i>
Mme V. Ammundsen	<i>Danmarks Tekniska Bibliotek, Copenhague</i>
Col. G. Amoruso	<i>Commissione per le Ricerche Spaziali, Rome</i>
Mlle L. Blosset	<i>Centre National d'Études Spatiales, Paris</i>
M. R. Brée	<i>Direction de la Diffusion des Connaissances, EURATOM Bruxelles</i>
Dr A. Cockx	<i>Centre National de Documentation Scientifique et Technique, Bruxelles</i>
M. J. Lasso de La Vega	<i>Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, Madrid</i>
M. P. Norman	<i>Weapons Research Establishment, Salisbury, Australie du Sud</i>
Dr H.J. Rautenberg	<i>Zentralstelle für Luftfahrt-Dokumentation & Information, Munich</i>
M. S.C. Schuler	<i>Ministry of Technology, Technical Information and Library Services, St. Mary Cray, Orpington, Royaume-Uni</i>
M. J.P. Sydler	<i>École Polytechnique Fédérale, Zurich</i>
Dr B. Tell	<i>AB Atomenergi, Nyköping, Suède</i>

Représentant d'EUROSPACE :

M. Y. Demerliac *EUROSPACE, Paris*

Membres du personnel du CERS/ESRO et du CECLES/ELDO

COMMISSION DE VÉRIFICATION DES COMPTES

Dr M. Bachmann (Allemagne)	<i>Président jusqu'au 31 octobre</i>
Dr M. Ghio (Italie)	<i>Président depuis le 1^{er} novembre</i>
M. A. Korff (Pays-Bas)	
M. S. Säfström (Suède)	<i>Membre depuis le 1^{er} novembre</i>

COMMISSION DE RECOURS

M. J. Van Eesbeek (Belgique) — *Président*

Professeur W. Fürst (Allemagne)	M. E.M. Sallé (France)
M. E. Larroque de la Cruz (Espagne)	M. S.H. Smith (Royaume-Uni)

CONSEIL DE DISCIPLINE

Désignés par le Conseil

<i>Président</i>	M. G. Chavaz, <i>Conseiller à l'Ambassade de Suisse, Paris</i>
<i>Vice-Président</i>	M. M. Marandon, <i>Chef du Personnel, Centre National d'Études Spatiales, Paris</i>

Désignés par le Directeur général

Dr A. Dattner (Siège)
M. W. Feikes de Groot (ESTEC)
Dr H.L. Jordan (ESRIN)
Mme I. Mader (Siège)
Dr D.E. Page (ESTEC)
M. G. Richardson (ESRANGE)
M. A. De Ruiter (ESTEC)
M. S. Ugazio (ESRIN)
Dr H.G. Walter (ESOC)

Désignés par l'Association du Personnel

M. A. Bierens (ESTEC)
M. P.P.J. Blassel (ESTEC)
M. H. Brakes (ESOC)
M. K. Debatin (ESOC)
M. W. Dowse (ESRIN)
Mlle E. Macke (ESOC)
Dr J. Ortner (Siège)
M. G.P. Van Reeth (ESTEC)
M. L. Sarri (ESRANGE)

COMITÉ CENTRAL DE L'ASSOCIATION DU PERSONNEL

M. H.M. Briscoe (ESTEC)	<i>Président</i>
M. J. de la Cruz (Siège)	<i>Vice-Président</i>
M. G. Proca (ESRIN)	<i>Secrétaire</i>
M. E. Givélet (ESOC)	<i>Trésorier</i>

M. J.A. Berkhout (ESTEC)	M. G. Melchior (ESTRACK)
M. E. Hidalgo-Lozano (ESRANGE)	M. J.A.M. Melters (ESTEC) (<i>jusqu'au 1/9/69</i>)
M. T. v.d. Laar (ESTEC) (<i>depuis le 1/9/69</i>)	M. A.W. Preukschat (ESTEC) (<i>jusqu'au 1/5/69</i>)
M. E.A.J. Lohkamp (ESTEC) (<i>depuis le 1/5/69</i>)	

ANNEXE IV

LISTE DES CONTRATS SIGNÉS EN 1969 (d'un montant égal ou supérieur à 20 000 UC)

ESTEC

<p>A E.G TELEFUNKEN Régulateur adaptable de charge de batterie ; Étude de techniques d'interconnexion pour les réseaux de cellules solaires au silicium ; Simulateur solaire</p>	<i>Allemagne</i>
<p>AEROJET GENERAL CO. Assistance technique et fourniture d'un système de régulation d'attitude pour fusées sondes</p>	<i>États-Unis</i>
<p>AGAM MOTOREN Générateur Diesel</p>	<i>Pays-Bas</i>
<p>AIRCON Climatisation de laboratoire ; Entretien mécanique général à l'ESTEC ; Extension de la centrale de réfrigération, bâtiment 31, ESTEC</p>	<i>Pays-Bas</i>
<p>BRITISH AIRCRAFT CORPORATION Volant de régulation d'attitude ; 20 impulseurs de rotation Skylark ; Charge utile S53 : conception, intégration et aide au lancement ; Composants Skylark ; Intégration des charges utiles S54, S63 et S80 ; Étude de réseaux solaires d'une conception avancée</p>	<i>Royaume-Uni</i>
<p>BROEKHOF Entretien d'espaces verts et de terrains à l'ESTEC</p>	<i>Pays-Bas</i>
<p>CAMBRIDGE INSTRUMENTS Microscope électronique à balayage</p>	<i>Royaume-Uni</i>
<p>CHRISTIAN ROVSING Établissement de programmes d'ordinateur</p>	<i>Danemark</i>
<p>CNES Mise au point d'un monergol à hydrazine</p>	<i>France</i>
<p>COMPAGNIE DES COMPTEURS Étude et installation d'un simulateur sphérique sur palier à air ; 25 magnétomètres MRA 31F</p>	<i>France</i>
<p>COMPAGNIE GÉNÉRALE D'ÉLECTRICITÉ Traducteurs de régulation de tension, amplificateurs et alimentations</p>	<i>France</i>
<p>COMPUTER ENTERPRISES Établissement de programmes d'ordinateur</p>	<i>Royaume-Uni</i>
<p>CONSTRUCCIONES AERONAUTICAS, S.A. Charge utile A40 : assistance technique au lancement (contrat plus avenant) ; Charge utile C57 : construction et assistance technique au lancement</p>	<i>Espagne</i>
<p>CONTRAVES Cinq compartiments étanches Skylark ; Deux fusées Zenit</p>	<i>Suisse</i>

CRYOTON Fourniture d'azote liquide	<i>Pays-Bas</i>
DANSK TRANSACO Montage pour essais de vibration	<i>Danemark</i>
DE HOOP Installation d'un système d'alerte au feu	<i>Pays-Bas</i>
DORNIER-SYSTEM GmbH Quatre caissons de récupération à parachute Skylark ; Reconditionnement de caissons de récupération Skylark ; Construction et intégration de la charge utile C60 ; Système de pointage stellaire Astrid	<i>Allemagne</i>
van DIJK & HOOGSTEDE Entretien électrique général à l'ESTEC	<i>Pays-Bas</i>
van DUIN Travaux de génie civil à l'ESTEC ; Achèvement du bâtiment 13 de l'ESTEC	<i>Pays-Bas</i>
DYNATEL Oscillateurs et amplificateurs mélangeurs ; Discriminateurs pour système de télémesure (IRIG)	<i>Royaume-Uni</i>
ELECTRICAL RESEARCH ASSOCIATION Fenêtres de protection intégrées pour cellules solaires au silicium	<i>Royaume-Uni</i>
ELECTRONIC ASSOCIATES INC. Lecteur de cartes perforées, installation de calcul hybride	<i>Belgique</i>
ELECTRONIKCENTRALEN Essais de composants électroniques	<i>Danemark</i>
ELLIOT BROS. Système d'affichage graphique ; Lubrification sous vide de roulements et engrenages ; Deux systèmes à pointage stellaire	<i>Royaume-Uni</i>
ENGINS MATRA Contrat TD-1	<i>France</i>
ETCA Circuit de contrôle pour l'alimentation des satellites	<i>Belgique</i>
F.I.A.R. Montage sur table d'un convertisseur courant continu/courant alternatif ; Contrat de définition de l'électronique du système d'alimentation d'ESRO-IV	<i>Italie</i>
FIAT Étude de faisabilité d'un satellite d'astronomie à grand champ	<i>Italie</i>
FOKKER Mesures sur les polymères ; Assistance technique, essais en laboratoire	<i>Pays-Bas</i>
FÖRSVARETS TELETEKNISKA LABORATORIUM Essais de composants électroniques	<i>Suède</i>
GALILEO Installation pour essais sous vide des jets de gaz	<i>Italie</i>
GECONTROLEERDE DELFTSE BEWAKINGSDIENST Service de gardiennage (prolongation de contrat)	<i>Pays-Bas</i>
GEVEKA FYSIKA Installation Balzers-Pfeiffer pour l'essai des couches minces	<i>Suisse</i>
GROUPE D'ÉTUDE POUR LE TRAITEMENT AUTOMATIQUE DE L'INFORMATION Système de traitement des données	<i>Belgique</i>
HAWKER SIDDELEY DYNAMICS Charge utile C39: travaux additionnels et assistance technique au lancement (avenant au contrat initial) ; Étude des applications du gyroscope inertiel de régulation d'attitude ; Fourniture de 20 coiffes ouvrantes ; Étude conceptuelle d'ESRO-IV	<i>Royaume-Uni</i>

HERBST Fourniture et installation d'un système de climatisation, bâtiment 24. ESTEC	<i>Allemagne</i>
HEWLETT-PACKARD Entretien d'instruments de mesure ; Discriminateur d'impulsions multicanal à deux paramètres	<i>Pays-Bas</i>
HONEYWELL Accroissement de la capacité du calculateur de vérification du satellite TD	<i>Royaume-Uni</i>
HONEYWELL Modernisation de deux calculateurs DDP-116 destinés au projet HEOS-A2 ; Entretien du calculateur Honeywell ; Renforcement des mémoires du calculateur de vérification	<i>Pays-Bas</i>
IBM Mise au point de programmes d'ordinateur	<i>Espagne</i>
IMPRESSION ENREGISTREMENT DES RÉSULTATS Reconditionnement d'enregistreurs magnétiques ; Enregistreur magnétique pour ESRO-IV	<i>France</i>
INFORMATICS Système Mark IV	<i>Suisse</i>
INFORMATION PAR LE FILM Réalisation du film «Le Miroir de la Terre»	<i>France</i>
INGENIEURS BUREAU VOOR BOUWNIJVERHEID Travaux de génie civil et de construction (entretien, réparations et mise en place d'installations) à l'ESTEC ; Propreté des locaux et des installations mécaniques à l'ESTEC	<i>Pays-Bas</i>
INSTITUT FÜR STATIK UND DYNAMIK DER LUFT- UND RAUMFAHRTKONSTRUKTIONEN Système de programmation automatique ASKA pour l'analyse des structures	<i>Allemagne</i>
INSTITUTO NACIONAL DE TECNICA AEROSPACIAL Essais de dégazage de matériaux	<i>Espagne</i>
INTERNATIONAL RESEARCH AND DEVELOPMENT CO.LTD. Réalisation d'un bolomètre à thermistance immergée	<i>Royaume-Uni</i>
JAZ S.A. Cinquante programmeurs ; Soixante programmeurs	<i>France</i>
JUNKERS FLUGZEUG- UND MOTORENWERKE GmbH Complément d'étude pour HEOS-A2 (avenant au contrat initial) ; Contrat principal HEOS-1 (2 ^e avenant au contrat initial) ; Assistance technique pour le lancement d'HEOS-A1 (contrat plus avenant) ; Contrat de définition d'HEOS-A2 ; Contrat principal HEOS-A2 ; Intégration des charges utiles S61 et S67	<i>Allemagne</i>
LABEN Matériel d'expérimentation ; Conception et réalisation d'un codeur de télémessure pour HEOS-A2	<i>Italie</i>
LABORATOIRE CENTRAL DE TÉLÉCOMMUNICATIONS Assistance technique après lancement pour ESRO-I ; Contrat principal ESRO-Ib	<i>France</i>
LABORATOIRE DE MARCOUSSIS Équipement de télémessure pour fusées sondes	<i>France</i>
LABORATOIRE SUISSE DE RECHERCHE HORLOGÈRE Lubrification de roulements, engrenages et bagues	<i>Suisse</i>
LEYBOLD HERAEUS Nouveau système de pompage pour l'installation d'essai HBF-3	<i>Allemagne</i>
MEISSNER & WURST Zones de propreté du bâtiment 13 de l'ESTEC	<i>Pays-Bas</i>
MONTECATINI Analyse et essais de matériaux (prolongation_de contrat)	<i>Italie</i>

MONTEDEL Définition d'un codeur pour ESRO-IV	<i>Italie</i>
NASA Services de lancement pour ESRO-Ib	<i>États-Unis</i>
PHILIPS RESEARCH Étude physico-chimique d'un système soufre-cuivre	<i>Pays-Bas</i>
RHEINHOLD UND MAHLA Plafond acoustique pour le bâtiment 13 de l'ESTEC (contrat plus avenant)	<i>Allemagne</i>
SABCA Construction et intégration de la charge utile S55; Construction et intégration de la charge utile S56; Assistance technique pour les charges utiles S28, S29 et C52	<i>France</i>
SCHENK Équipement d'essais pour le satellite TD-1	<i>Allemagne</i>
SELENIA Étude conceptuelle du système de télécommunications d'ESRO-IV; Étude d'antenne pour ESRO-IV	<i>Italie</i>
SOCIÉTÉ EUROPÉENNE D'ÉTUDE ET D'ESSAIS D'ENVIRONNEMENT Installation et exploitation d'équipements d'essais d'ambiance	<i>France</i>
SODETEG Exploitation et entretien d'installations d'essais d'ambiance (prolongation de contrat)	<i>France</i>
SONECTRO Assistance technique pour l'équipement de vérification d'ESRO-IV	<i>France</i>
SOURIAU Fourniture de prises ombilicales	<i>France</i>
SUD AVIATION Reconditionnement de caissons de récupération usagés; Étude de faisabilité du satellite COS-A; Étude de faisabilité du satellite COS-B	<i>France</i>
TÉLÉMÉCANIQUE Générateurs pour système d'asservissement	<i>France</i>
TEXAS INSTRUMENTS Fourniture de circuits intégrés	<i>Pays-Bas</i>
THOMSON-CSF Modification des équipements d'essais pour ESRO-I et ESRO-II; Fourniture de 8 répondeurs radar; Équipement de télécommande pour HEOS-A2	<i>France</i>
UNIVERSITY OF SOUTHAMPTON Étude d'un propulseur à colloïdes	<i>Royaume-Uni</i>

ESOC

B.A.C. Lancement de fusées Skylark à Woomera	<i>Royaume-Uni</i>
BOENNECKEN Assistance technique (avenant)	<i>Allemagne</i>
BÜTTNER Fourniture de papier pour ordinateur	<i>Allemagne</i>
CHRISTIAN ROVSING Assistance technique (avenant)	<i>Danemark</i>
COMPAGNIE POUR L'INDUSTRIE RADIOÉLECTRIQUE Fourniture d'un codeur, de décodeurs et de systèmes d'affichage, ESRANGE	<i>Suisse</i>
CNES Étalonnage d'équipement, Redu	<i>France</i>
COMPUTER ENTERPRISES LTD Assistance technique (avenant)	<i>Royaume-Uni</i>

DEUTSCHE FORSCHUNGS- UND VERSUCHSANSTALT FÜR LUFT- UND RAUMFAHRT Mise au point de techniques pour la récupération des charges utiles	<i>Allemagne</i>
HAWKER SIDDELEY LTD Assistance technique (avenant)	<i>Royaume-Uni</i>
HONEYWELL Fourniture et installation d'une imprimante pour calculateur DDP 116; Fourniture d'un calculateur digital, ESRANGE	<i>Allemagne</i>
KIENZLE Travaux de maçonnerie et de carrelage (décoration), Annexe II de l'ESOC	<i>Allemagne</i>
LOCKHEED AIRCRAFT CORP. Services de recherche de l'information « en direct »	<i>États-Unis</i>
MEUNIER Fourniture de cartes perforées	<i>Allemagne</i>
M.M.M. Fourniture de bandes magnétiques	<i>Pays-Bas</i>
NIETHAMMER Installations électriques dans la cantine; Installations électriques, Annexe II de l'ESOC	<i>Allemagne</i>
NOHL Chauffage et installations sanitaires dans la cantine; Chauffage et installations sanitaires, Annexe II de l'ESOC	<i>Allemagne</i>
PYRAL Fourniture de bandes magnétiques	<i>France</i>
SOCIÉTÉ D'ÉCONOMÉTRIE ET DE MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES (SEMA) Assistance technique (avenant)	<i>France</i>
SOCIÉTÉ D'ÉTUDES TECHNIQUES ET D'ENTREPRISES GÉNÉRALES (SODETEG) Assistance technique (avenant)	<i>France</i>
SOCIÉTÉ POUR L'ÉTUDE ET L'INTÉGRATION DE SYSTÈMES SPATIAUX (SETIS) Étude de la dispersion d'impact des fusées sondes	<i>France</i>
STROMBERG CARLSON Location d'une unité de sortie d'ordinateur pour traceur sur microfilm	<i>États-Unis</i>
SUD AVIATION Fourniture d'un synthétiseur TMX300, d'un générateur de maintenance TMX301 et d'un tiroir H.F. pour récepteur TMR303; Travaux d'entretien sur la rampe de lancement Centaure, Kiruna	<i>France</i>
TUNZINI Climatisation de la cantine	<i>Allemagne</i>
U.M.A.S. Caméra pour la photographie des aurores, ESRANGE	<i>France</i>
WIMMER & EICKMEYER Installation de fenêtres et portes, Annexe II de l'ESOC	<i>Allemagne</i>

ESRIN

COMPAGNIA ITALIANA ACCIAIO BETON (C.I.A.B.) Construction du bâtiment central	<i>Italie</i>
DANIELE JACOROSSO & FIGLI Tours de refroidissement pour le bâtiment « Expérimentation »; Appareillage de contrôle dans le bâtiment de service	<i>Italie</i>
IMPULSPHYSIK GmbH Laser LNC-21 avec accessoires et rechanges	<i>Allemagne</i>

ANNEXE V
PROGRAMMES DE L'ESRO

1.- SATELLITES

* I R I S - Lancé le 17 mai 1968

Tableau 1. EXPÉRIENCES D'IRIS

<i>N° de l'exp</i>	<i>Groupe</i>	<i>Mesures effectuées</i>	<i>Technique de mesure</i>	<i>Emplacement du détecteur</i>
S25	Imperial College, Londres	Variation temporelle de la population particulaire des ceintures de Van Allen	Deux compteurs Geiger à seuils d'énergie différents	Perpendiculaire à l'axe de rotation
S27	Imperial College, Londres	Protons des ceintures de Van Allen et particules alpha et protons solaires à l'issue d'événements solaires (Protons 1-100 MeV)	Télescope de quatre détecteurs à semi-conducteurs	Perpendiculaire à l'axe de rotation
S28	Imperial College, Londres	Rapport entre les particules alpha solaires de haute énergie et les protons solaires (0,4-0,8 GeV)	Télescope de deux scintillateurs, deux compteurs proportionnels et un détecteur Cerenkov	Parallèle à l'axe de rotation pointé vers le « bas » du satellite
S29	Université de Leeds	Flux et spectre d'énergie des électrons de haute énergie du rayonnement cosmique primaire (1-5 GeV)	Compteur Cerenkov à gaz éliminant les protons suivi d'un montage en sandwich de scintillateurs et d'écrans de plomb permettant d'identifier les électrons	Parallèle à l'axe de rotation pointé vers le « haut » du satellite
S36	University College de Londres et Université de Leicester	Rayons X solaires (1-20 Å)	Compteurs proportionnels à fenêtres de dimensions différentes	Perpendiculaire à l'axe de rotation
S37	Laboratorium voor Ruimte-Onderzoek, Utrecht	Rayons X solaires (44-60 Å)	Compteurs proportionnels à fenêtres en mylar	Perpendiculaire à l'axe de rotation
S72	C E N., Saclay, France	Protons solaires et galactiques (35 MeV-1 GeV) et particules alpha (140-1200 MeV)	Télescope de deux détecteurs à semi-conducteurs entouré d'un bouclier anti-coïncidence	Parallèle à l'axe de rotation pointé vers le « haut » du satellite

* AURORAE - Lancé le 3 octobre 1968

Tableau 3. EXPÉRIENCES D'AURORAE

<i>N° de l'exp</i>	<i>Groupe</i>	<i>Mesure</i>	<i>Technique</i>	<i>Orientation des détecteurs</i>
S32	Institut norvégien de Physique cosmique, Oslo	Luminosité des aurores à 4861 Å et à 4278 Å (Raies d'émission produites par le flux de particules dans l'ionosphère)	Photomètres avec filtres appropriés	Pointés vers la Terre au-dessus du pôle Nord
S44	University College, Londres	Température et densité électroniques dans l'ionosphère	Deux sondes à plasma de Langmuir	L'une perpendiculaire l'autre parallèle au champ magnétique terrestre
S45	University College, Londres	Composition et température des ions dans l'ionosphère	Sonde sphérique de Langmuir	Montée au sommet du satellite et pointée vers l'espace au-dessus du pôle Nord
S71A	Radio and Space Research Station, Slough	Flux et spectres d'énergie des électrons piégés et des électrons précipités (de 50 à 400 keV)	Scintillateurs avec analyse de la hauteur d'impulsion	L'un perpendiculaire, l'autre parallèle au champ magnétique terrestre
S71B	Observatoire de Géophysique de Kiruna	Mesure à haute résolution temporelle des électrons et protons piégés et précipités (1 à 13 keV)	Analyseurs électrostatiques suivis de «channeltrons»	Les uns perpendiculaires, les autres parallèles au champ magnétique terrestre
S71C	Université de Bergen et Institut danois de Recherche spatiale, Lyngby	Protons piégés et précipités (de 120 keV à 6 MeV)	Deux détecteurs à semi-conducteurs et un détecteur de bruit de fond	L'un perpendiculaire l'autre parallèle au champ magnétique terrestre
S71D	Centre de Recherche de la Défense nationale norvégienne, Kjeller, et Institut danois de Recherche spatiale, Lyngby	Mesure à haute résolution temporelle de la distribution angulaire des électrons (> 40 keV) et des protons (> 500 keV)	Quatre compteurs Geiger-Müller	A 0°, 45°, 90 et 160° (0° au-dessus du pôle Nord)
S71E	Radio and Space Research Station, Slough	Flux et spectres d'énergie des protons solaires (de 1 à 30 MeV)	Détecteur à semi-conducteurs et télescope à scintillateur (demi-angle de 30°)	Pointés vers l'espace au-dessus du pôle Nord

* HEOS 1 - Lancé le 5 décembre 1968

Tableau 4. EXPÉRIENCES D'HEOS-1

<i>N° de l'exp</i>	<i>Groupe</i>	<i>Objectif</i>	<i>Technique de mesure</i>	<i>Emplacement des détecteurs</i>
S16	Institut Max Planck de Physique extraterrestre, Garching	Produire dans l'espace un nuage artificiel de baryum et observer l'action que le milieu physique au point d'émission a sur son expansion et son déplacement	Émission d'un nuage de baryum à 75 000 km. Observation de l'expansion et du déplacement du nuage à partir d'un certain nombre de stations au sol	Capsule éjectée suivant l'axe de rotation
S24A	Imperial College, Londres	Mesurer les champs magnétiques interplanétaires et étudier la structure fine au front de choc et à la limite de la magnétosphère	Magnétomètre triaxial discriminateur de flux. Plage ± 64 gammas Précision meilleure que 0.5 gamma	Bras à environ 2 m du centre de gravité
S24B	Imperial College, Londres	Étudier l'anisotropie directionnelle des protons relativistes en corrélation avec les champs magnétiques interplanétaires	Deux télescopes à compteur de Cerenkov et à scintillateur pouvant détecter les protons d'énergie supérieure à 350 MeV. Facteurs géométriques ± 5 cm ² ster	L'un perpendiculaire et l'autre parallèle à l'axe de rotation
S24C	Imperial College,	Mesurer le spectre d'énergie et déterminer les directions d'arrivée des protons solaires ; étudier leur corrélation avec la configuration du champ magnétique	Deux télescopes composés de quatre détecteurs à semi-conducteurs à barrière superficielle mesurant les protons dans la gamme d'énergies de 1 à 20 MeV	L'un perpendiculaire l'autre parallèle à l'axe de rotation
S58/73	Universités de Florence, de Rome et de Bruxelles	Mesure du spectre d'énergie (S73) et de la répartition angulaire (S58) de la composante positive du vent solaire	Analyseur électrostatique hémisphérique et collecteur de Faraday. Mesure les protons dans la gamme de 0,15 à 15 keV	Orienté perpendiculairement à l'axe de rotation
S72	C.E.N., Saclay	Mesurer les flux et spectres d'énergie des électrons, des protons et des particules alpha d'origine solaire et galactique. Avec l'expérience S79, elle couvre une très large gamme d'énergies électroniques	Télescope à quatre détecteurs à semi-conducteurs. Mesure les protons dans la gamme allant de 3,8 MeV aux énergies relativistes	Orienté perpendiculairement à l'axe de rotation
S79	C.E.N., Saclay, et Université de Milan	Mesurer le flux et le spectre d'énergie de la composante électronique primaire du rayonnement cosmique	Télescope à quatre éléments comprenant un compteur de Cerenkov à gaz et un détecteur de Cerenkov au plomb/verre	Orienté parallèlement à l'axe de rotation

* BOREAS (ESRO-Ib) - Lancé le 1er octobre 1969

La charge utile scientifique n'avait pas été modifiée par rapport à celle d'Aurorae et l'objectif scientifique général demeurait inchangé: mesurer la structure fine de l'aurore boréale et mettre en corrélation les études sur les particules aurorales, la luminosité des aurores, la composition de l'ionosphère et les effets de chauffage. Les huit expériences se répartissaient en trois groupes:

- Des expériences sur les particules (S71-A, B, C, D, E), destinées à compter les électrons et les protons à différents niveaux d'énergie et pour différents angles d'attaque par rapport à l'axe de référence du satellite.
- Deux photomètres (S32) pour la mesure de la luminosité aurorale à deux longueurs d'onde distinctes.
- Trois sondes de Langmuir (S44, S45), dont une (S45) devait mesurer la composition et la température des ions positifs, les deux autres (S44) la densité et la température des électrons.

Les groupes scientifiques suivants continuaient à participer au projet:

- Institut norvégien de Physique cosmique, Oslo (Norvège): expérience S32;
- University College, Londres: expériences S44 et S45;
- Radio and Space Research Station, Slough: expériences S71-A/E;
- Institut norvégien de Recherche de la Défense nationale, Kjeller: expérience S71-D;
- Institut danois de Recherche spatiale, Lyngby: bloc électronique des expériences S71-C et D.

* ESRO IV

La charge utile du satellite ESRO-IV comprend les expériences suivantes

- S45: Mesure de l'énergie, de la densité, de la température et de la composition des ions positifs (University College, Londres). C'est une version plus élaborée de l'expérience montée à bord d'Aurorae.
- S80: Spectrométrie de masse des gaz neutres (Institut de Physique de l'Université de Bonn)
- S94: Mesure de l'énergie et de la distribution de l'angle d'attaque (ou angle d'enroulement autour d'une ligne de force du champ magnétique) des particules aurorales dans la gamme de 1 à 150 keV (Observatoire de Géophysique de Kiruna). Cette expérience est une version modifiée de celle de TD2, adaptée à un satellite en rotation. Les informations qu'elle fournira seront recueillies principalement en temps réel au-dessus des zones aurorales nord pendant la période hivernale.
- S99: Étude des particules galactiques et solaires dans la gamme de 2,5 à 320 MeV (Observatoire de l'Université d'Utrecht).
- S103: Étude des particules galactiques et solaires dans la gamme de 2,5 à 360 MeV (Institut Max Planck de Garching).

* COS-B

L'observation du rayonnement gamma extraterrestre étend considérablement la gamme des longueurs d'onde étudiées par l'astronomie puisque les processus qui sont à l'origine de la production de photons énergiques font nécessairement intervenir des particules dotées d'énergies cinétiques caractéristiques des rayons cosmiques. Elle présente un grand intérêt car elle doit nous permettre de mieux connaître la répartition de la matière et des rayonnements dans l'univers, de mieux localiser les sources du rayonnement cosmique et d'en mieux comprendre le mécanisme. Les objectifs scientifiques de la mission, au nombre de cinq, peuvent se définir comme suit :

1. Déterminer l'intensité du flux moyen de rayonnement gamma.
2. Examiner l'anisotropie à grande échelle de ce rayonnement dans les régions angulaires correspondant aux zones caractéristiques de la galaxie.
3. Rechercher et examiner les sources de petite dimension angulaire, notamment les restes de supernovae, les quasars et autres sources d'émission radio et de rayonnement X.
4. Mesurer les spectres d'énergie des rayonnements de toutes ces catégories.
5. Rechercher les variations temporelles actuellement observées dans la gamme des ondes visibles, celle du rayonnement X et celle des émissions radio, aussi bien à long terme (comme les variations relevées pour certaines sources de rayonnement X) que sur les très courtes périodes caractéristiques des pulsars.

Groupe de travail sur le rayonnement cosmique de l'Université de Leyde ;
 Groupe d'étude des rayons cosmiques de l'Université de Milan ;
 Institut Max Planck de Physique extraterrestre, Garching ;
 Service d'Électronique physique du CEN, Saclay ;
 Département de Physique de l'Université de Southampton.

* GEOS

Le satellite scientifique géostationnaire du CERS, désigné sous le nom de GEOS, est un instrument particulièrement intéressant pour les recherches sur la magnétosphère. En effet, un véhicule spatial placé sur une orbite géostationnaire (c'est-à-dire qui tourne dans le plan équatorial de la Terre à la même vitesse que celle-ci) constitue une station qui convient parfaitement à l'étude des événements se produisant dans la magnétosphère et de leurs relations avec des phénomènes qui se déroulent plus près de la Terre.

Occupant une position géographique constante, le satellite permet d'étudier les variations temporelles locales en parcourant toute la gamme des angles que son axe de rotation peut former avec la ligne Terre-Soleil. Il est également quasi stationnaire dans le champ magnétique terrestre et peut ainsi observer les variations purement temporelles des ondes et des particules chargées qui sont retenues par ce champ. En outre, les lignes de force magnétiques passant par le satellite descendent jusqu'à l'atmosphère dans les zones aurorales, et il serait important de pouvoir effectuer simultanément des mesures à l'altitude géostationnaire et dans l'ionosphère aurorale afin d'acquérir une meilleure compréhension des phénomènes auroraux complexes.

2.- FUSEES SONDES

Tableau 5. LANCEMENTS DE FUSÉES SONDES EFFECTUES PAR LE CERS EN 1969

Charge utile	Expériences	Date et heure du lancement	
(a) ESRANGE			
S43/2	R21, 81, 86, 105, 106	15 mars	21.54
C52/1	R-10	15 mars	23.31
C39/1	R-20, 111, 122, 150	14 avril	19.15
C39/2	R-20, 122, 150	15 avril	12.03
C35/2	R-73	5 juin	20.28
C51/1	R-80, 90	11 août	02.30
C58/1	R-150, 152	14 août	03.01
S29/1	R-37, 52, 105, 106	5 octobre	23.28
C52/2	R-10	10 octobre	21.02
S29/2	R-37, 52, 105, 106	17 octobre	23.27
S46/1	R-20, 110, 125	10 novembre	22.00
C62/1	R-140, 153, 154, 158	27 novembre	06.29
C62/2	R-140, 153, 154, 158	27 novembre	07.31
(b) Andöya			
A40/1	R-45, 76, 127	25 février	15.21
C49/1	R-3, 27, 75	25 février	17.33
A40/2	R-45, 76, 127	25 février	22.37
C49/2	R-3, 27, 75	26 février	00.50
A40/3	R-45, 76, 127	13 avril	09.43
A40/4	R-45, 76, 127	13 avril	11.40
A40/5	R-45, 76, 127	14 avril	18.11
A40/6	R-45, 76, 127	14 avril	21.00
(c) Sardaigne			
S38/1	R-85	5 juillet	20.50
S64/1	R-149	6 juillet	20.50
S38/2	R-85	11 juillet	20.42
S64/2	R-149	13 juillet	20.41
S68/1	R-73	24 octobre	06.44

Les lettres précédant le numéro de la charge utile indiquent le type de fusée utilisé.

A = Arcas, C = Centaure, S = Skylark
 NA = Nike Apache, NC = Nike Cajun, P = Petrel.

Charge utile S43

R-21 : Densité électronique (Groupe de recherche en Physique spatiale de Fribourg).
 R-81 : Spectre de l'UV auroral (Institut d'Astrophysique de Liège).
 R-86 : Particules aurorales (Observatoire de Géophysique de Kiruna).
 R-105 : Densité électronique (Université de Birmingham).
 R-106 : Température électronique (Université de Birmingham).
 Intégration : ESTEC

Charge utile C52

R-10 : Spectromètre pour l'UV auroral (Institut d'Astrophysique de Liège).
 Intégration : SABCA

Charge utile C39

R-20 : Expérience de Seddon inversée (Groupe de recherche en Physique spatiale de Fribourg).
 R-111 : Photomètre (Université de Toulouse).
 R-122 : Spectre d'énergie des particules (Observatoire de Géophysique de Kiruna et Département « Science spatiale » de l'ESTEC).
 R-150 : Spectromètre de masse pour les ions positifs et négatifs (Institut Max Planck de Heidelberg).
 Intégration : Hawker Siddeley Dynamics.

Charge utile C35/2

R-73: Rayons X célestes (Institut de Physique de Bologne).
 Expérience de mesure du bruit de fond (Département « Science spatiale » de l'ESTEC).
 Intégration: Hawker Siddeley Dynamics.

Charge utile C51

R-80: Mesure de la lumière diurne diffuse (Institut franco-allemand de Recherches de Saint-Louis).
 R-90: Structure de la mésopause — Mesure de la lumière diffusée (Institut de Météorologie de Stockholm).

Charge utile C58

R-150: Spectromètre de masse pour les ions positifs (Institut Max Planck de Physique nucléaire de Heidelberg).
 R-152: Étude des micrométéorites et de la poussière cosmique (Institut Max Planck de Physique nucléaire de Heidelberg).
 Intégration: Dornier.

Charge utile S29

R-37 : Émission d'aluminium triméthyle (TMA) (Université de Belfast avec l'assistance de l'Observatoire de l'ionosphère d'Uppsala pour les observations au sol).
 R-52 : Expérience sur les particules aurorales (RSRS, Slough, et Département « Science spatiale » de l'ESTEC).
 R-105: Sonde de densité électronique (Université de Birmingham).
 R-106: Sonde de température électronique (Université de Birmingham).
 Intégration: SABCA.

Charge utile S46/1

R-20 : Expérience de Seddon inversée (Groupe de recherche en Physique spatiale de Fribourg).
 R-110: Spectre d'énergie des électrons auroraux (Centre d'Étude spatiale des Rayonnements, Faculté des Sciences de Toulouse).
 R-125: Sonde de Langmuir (Groupe de Physique spatiale de l'Université de Sheffield).
 Intégration: ESTEC.

Charge utile C62

R-140: Compteurs à scintillation (Laboratoire de Physique cosmique de Meudon).
 R-153: Analyseur d'énergie magnétique (Institut Max Planck d'Aéronomie de Lindau).
 R-154: Analyseur à potentiel de freinage (Groupe de recherche en Physique spatiale de Fribourg).
 R-158: Analyseur d'énergie électrostatique (Observatoire de Géophysique de Kiruna).
 Intégration: Dornier.

Charge utile S38

R-85 : Contribution à la physique des comètes (Institut d'Astrophysique de Liège)

Charge utile S64

R-149: Mesure de la température atmosphérique (Institut belge d'Aéronomie spatiale de Bruxelles).
 Intégration: BAC.

Charge utile S68/1

R-73: Rayons X célestes (Institut de Physique de Bologne).
 Bloc éjectable à parachute (Département « Science spatiale » de l'ESTEC).
 Intégration: Dornier/Contraves.

Charge utile C49

R-3 : Laboratoire de Recherche spatiale d'Utrecht.	} Spectromètres pour les protons solaires et les particules alpha
R-27: Université de Kiel.	
R-75: Centre d'Études nucléaires de Saclay.	

Intégration: ESTEC.

Charge utile A40

R-45 : Sonde pour la mesure des ions positifs (University College de Londres).
 R-76 : Expérience sur la rotation Faraday (Laboratoire de Recherche spatiale de Copenhague).
 R-127 Spectromètre pour les protons (Laboratoire de Recherche spatiale d'Utrecht).
 Intégration: CASA/Sud Aviation.

PROGRAMME DE LANCEMENTS DE FUSÉES SONDES POUR 1970-1971

Tableau 1. PROGRAMME DE LANCEMENTS DE FUSÉES SONDES POUR 1970

<i>Date de lancement</i>	<i>Charge utile</i>	<i>Champ de tir</i>	<i>Expérience</i>	<i>Groupe de recherche</i>
Janv./fév.	C37	Kiruna	R-33 Émission de baryum R-217 Densité électronique	Institut Max Planck de Garching Institut Max Planck de Garching
Janv./fév.	S56A	Sardaigne	R-203 Rayonnement solaire Lyman-alpha R-201 Rayons X solaires (2 - 8 Å) R-242 Spectromètre de masse pour les particules neutres R-202 Rotation Faraday	Radio & Space Research Station, Slough { Université de Leicester Radio & Space Research Station, Slough Institut de Physique de Bonn Radio & Space Research Station, Slough
Janv./fév.	C57	Kiruna	R-129 Grenades	University College, Londres
Janv./fév.	S66	Kiruna	R-44 Température électronique R-147 Champ électrique R-157 Nuage d'ions dans l'ionosphère R-176 Champ électrique	University College, Londres { Institut royal de Technologie de Stockholm ESLAB Institut Max Planck de Garching Université de Heidelberg
Janv./fév.	S44	Sardaigne	R-211 Photométrie stellaire dans l'UV	Institut Max Planck de Garching
Février	S70	Kiruna	R-163 Magnétomètre R-77 Expérience TBF R-265 Densité électronique (sonde R.F.) Température électronique (sonde de Langmuir)	Radio & Space Research Station, Slough Institut danois de Recherche spatiale, Lingby Université de Birmingham
Fév./mars	S61	Kiruna	R-47b Distribution verticale de l'ozone R-79 Spectromètre de masse pour les particules neutres R-137 Spectromètre de masse pour les particules neutres et les ions	Institut de Météorologie de Bracknell Institut de Physique de Bonn Université de Berne
Fév./mars	S67	Kiruna	R-52 Électrons et protons auroraux R-237 Spectromètre pour l'UV auroral R-111 Photomètre auroral R-158 Spectromètre pour les électrons et les protons	Radio & Space Research Station, Slough Université de Liège Université de Toulouse Observatoire de Géophysique de Kiruna
Fév./mars	S72	Woomera	R-173 Spectroscopie stellaire à haute résolution dans l'UV	University College, Londres
Mars	S68/2	Sardaigne	R-73 Rayons cosmiques de faible énergie	Institut de Physique de Bologne
Mars	S16/2	Kiruna	R-44 Température électronique R-45 Ions positifs R-163 Magnétomètres	University College, Londres University College, Londres Radio & Space Research Station, Slough

<i>Date de lancement</i>	<i>Charge utile</i>	<i>Champ de tir</i>	<i>Expérience</i>	<i>Groupe de recherche</i>
Avril	S28	Kiruna	R-33 Émission de baryum R-37 Émission de sodium R-105 Densité électronique R-106 Température électronique }	Institut Max Planck de Garching Université de Belfast Université de Birmingham
Avril	S46/2	Kiruna	R-20 Expérience de Seddon inversée R-110 Particules aurorales R-125 Sonde de Langmuir	Institut de l'ionosphère de Breisach Université de Toulouse Université de Sheffield
Mai/juin	C48	Kiruna	R-4 Rayons X solaires R-117 Rayons X de 1,5 à 20 keV R-113 Rayonnement Lyman-alpha	Laboratoire de Recherche spatiale d'Utrecht Centre d'Études nucléaires de Saclay University College, Londres
Mai/juin	C60	Kiruna	R-27 Énergie et composition isotopique des noyaux d'hydrogène et d'hélium solaires	Université de Kiel
Juin	S69	Sardaigne	R-7 Spectromètre pour les rayons X R-56 Spectromètre à cristal pour les rayons X	Observatoire d'Utrecht Université de Leicester
Juin/juil.	S54	Sardaigne	R-256 Spectrohéliographie des rayons X	University College, Londres
Juin/juil.	S63	Sardaigne	R-45 Ions positifs R-163 Magnétomètre R-167 Émission d'oxyde d'aluminium	Radio & Space Research Station, Slough University College, Londres Observatoire Ebro de Tortosa
Juillet	S53	Woomera	R-5 Héliographie des rayons X R-31 Photographie des rayons X solaires R-143 Spectrographe pour raies d'émission solaires	Laboratoire de Recherche spatiale d'Utrecht Université de Tübingen Culham Laboratory, UKAEA, Abingdon
Juil./août	S56B	Sardaigne	R-203 Rayonnement Lyman-alpha solaire R-201 Rayons X solaires (2 - 8 Å) R-202 Rotation Faraday R-242 Spectromètre de masse pour les particules neutres	Radio & Space Research Station, Slough Université de Leicester Radio & Space Research Station, Slough Radio & Space Research Station, Slough Institut de Physique de Bonn
Juil./août	S65	Sardaigne	R-203 Rayonnement Lyman-alpha solaire R-51b Sonde R.F. à impédance R-150 Spectromètre de masse pour les ions positifs et négatifs R-261 Analyseur à potentiel de freinage	Radio & Space Research Station, Slough Université de Sheffield Institut Max Planck de Heidelberg Institut de l'ionosphère de Breisach
Juil./août	C51/2	Kiruna	R-80 Mesures de la lumière diffusée R-90 Mesures de la lumière diffusée	Institut franco-allemand de Saint-Louis Institut de Météorologie de Stockholm
Juil./août	C58/2	Kiruna	R-152 Micrométéorites et poussière cosmique R-150 Spectromètre de masse pour les ions positifs	Institut Max Planck de Heidelberg Institut Max Planck de Heidelberg
Juil./août	S81	Woomera	R-212 Sources de rayons X de l'hémisphère Sud	Université de Rome
Août	S55	Woomera	R-170 Spectrohéliographie des rayons X mous R-5 Héliographie des rayons X R-213 Spectres des rayons X stellaires et absorption interstellaire	Université de Tübingen Laboratoire de Recherche spatiale d'Utrecht Université de Leicester

<i>Date de lancement</i>	<i>Charge utile</i>	<i>Champ de tir</i>	<i>Expérience</i>	<i>Groupe de recherche</i>
Octobre	S80	Sardaigne	R-203 Rayonnement Lyman-alpha solaire R-106 Température électronique R-241 Spectromètre de masse pour les particules neutres R-224 Spectromètre de masse pour les ions R-105 Densité électronique	Radio & Space Research Station, Slough Université de Birmingham Institut de Physique de Bonn Institut Max Planck de Heidelberg Université de Birmingham
Tableau 2. PROGRAMME DE LANCEMENTS DE FUSÉES SONDES POUR 1971				
<i>Date de lancement</i>	<i>Charge utile</i>	<i>Champ de tir</i>	<i>Expérience</i>	<i>Groupe de recherche</i>
Janv./fév.	SK83	Kiruna	R-208 Sonde de vent et de température	University College, Londres
Janv./fév.	C78	Kiruna	R-239 Photométrie comparative des aurores R-261 Analyseur à potentiel de freinage — Mesures des particules	Université de Liège Institut de l'ionosphère de Fribourg Département «Science spatiale» de l'ESTEC
Janv./mars	S74	Sardaigne	R-211 Photométrie absolue des étoiles chaudes brillantes	Institut Max Planck de Garching
Janv./mars	S87	Kiruna	R-147 Champ électrique R-176 Champ électrique R-218 Champ électrique (sonde) R-243 Champ électrique (émission)	Institut royal de Technologie, Stockholm Institut Max Planck de Heidelberg Institut de l'ionosphère de Fribourg Institut Max Planck de Garching
Février	S75	Sardaigne	R-242 Spectromètre de masse pour les régions D & E R-233 Profils verticaux d'émission de la luminescence nocturne dans la bande OH	Institut de Physique de Bonn Institut de Météorologie de Munich
Juin	S71	Woomera	R-146 Spectroscopie stellaire à haute résolution dans l'UV	Université de Liège
Juin	S73	Sardaigne	R-214 Mesure de la lumière zodiacale R-155 Spectrophotométrie absolue dans l'UV	Ländes Sternwarte, Heidelberg Laboratoire de Recherche spatiale d'Utrecht
Juin	S85	Woomera	R-97 Spectroscopie stellaire dans l'UV	Culham Laboratory, UKAEA, Abingdon
Juin/juil	S84	Sardaigne	R-220 Densité de l'oxygène moléculaire	Centre national de Recherche spatiale de Bruxelles
Juil/août	C59	Kiruna	R-175 Étude des aérosols	Institut de Météorologie de Stockholm
Juil/août	Z82	Sardaigne	R-204 Spectromètre de masse pour les ions météoriques R-222 Flux de micrométéorites — Densité ionique Bloc parachute	Université de Berne Observatoire de Lund Département «Science spatiale» de l'ESTEC Département «Science spatiale» de l'ESTEC
Sept./nov	S77	Kiruna	R-215 Mesures des particules R-228 Électrons et protons auroraux R-234 Précipitation d'électrons et de protons	Université de Kiel Observatoire de Géophysique de Kiruna Radio & Space Research Station, Slough

Tableau 3. CHARGES UTILES APPROUVÉES DONT LA DATE DE LANCEMENT N'EST PAS ENCORE FIXÉE

<i>Charge utile</i>	<i>Expérience</i>	<i>Groupe de recherche</i>
S27/2	R-65 Spectroscopie d'ensemble du ciel nocturne	} Royal Observatory, Edimbourg
	R-100 Photométrie stellaire dans l'UV	
S47/2	R-120 Luminosité du ciel dans l'UV	} Royal Observatory, Edimbourg
	R-121 UV stellaire	
S86	R-207 Spectres UV à haute résolution dans l'UV lointain	Université de Liège
S87	R-147 Champ électrique (sondes montées sur bras)	Institut royal de Technologie de Stockholm
	R-176 Champ électrique (détecteur rotatif de champ)	Institut Max Planck de Heidelberg
	R-218 Champ électrique (double sonde)	Institut de l'ionosphère de Fribourg
	R-243 Champ électrique (nuage d'ions)	Institut Max Planck de Garching

ANNEXE VIRESULTATS SCIENTIFIQUES DES SATELLITESIRIS*(i) Irrégularités dans l'arrivée des particules solaires sur les calottes polaires*

Au moment d'un événement solaire, le rayonnement du Soleil couvre une large gamme de longueurs d'ondes et, en étudiant la façon dont les particules solaires parviennent jusqu'à la Terre, on peut recueillir des informations intéressantes sur les milieux qu'elles traversent. Les résultats recueillis par Iris, surtout considérés en corrélation avec les mesures effectuées par HEOS-1 et par des fusées Centaure lancées d'Andøya, montrent que, contrairement à ce que l'on croyait il y a quelques années, les particules solaires n'arrivent pas uniformément sur les calottes polaires et sont affectées, d'une manière encore inexplicée, par le champ géomagnétique. Ce problème exigera beaucoup d'autres observations, mais les résultats d'Iris apportent une importante contribution à ce que l'on savait déjà du problème, et ce d'autant plus que les États-Unis n'ont eu qu'un assez petit nombre de satellites polaires d'une certaine longévité.

(ii) Rayons X solaires

Deux expériences placées à bord du satellite mesurent les rayons X solaires dans des gammes de longueurs d'onde différentes. Les résultats obtenus après les événements solaires survenus aux alentours du 25 février 1969 montrent que le rayonnement appartenant aux courtes longueurs d'ondes arrive avant le rayonnement sur ondes longues, les spectres «s'amollissant» à mesure du déroulement de l'événement. Ce n'est pas la première fois que l'on observe les variations des profils temporels à différents degrés d'énergie mais le sujet est encore si nouveau que ces résultats sont d'un extrême intérêt. Ils ont en outre permis de continuer l'étude commencée avec une expérience similaire, placée à bord du satellite OSO-IV de la NASA, lancé en octobre 1967.

(iii) Électrons primaires de haute énergie

L'expérience sur les électrons (S29) constitue la première tentative de mesure par satellite des électrons primaires dans la gamme d'énergie comprise entre 1 et 5 GeV. Les premiers résultats montrent que les flux d'électrons enregistrés sont tous plus forts (d'un facteur de 1,5 environ) que ceux que l'on avait précédemment calculés par extrapolation des résultats recueillis à bord de ballons. La connaissance précise du spectre et du flux des électrons primaires, et particulièrement de leur variation en fonction du temps, éclairerait singulièrement de nombreux problèmes liés aux champs magnétiques galactiques. Mais il est évident qu'il reste beaucoup à faire avant de pouvoir traiter avec quelque assurance des variations temporelles et de leurs implications du point de vue de l'astrophysique.

AURORAE

Les résultats expérimentaux ont confirmé un grand nombre de ceux qui avaient été obtenus avec les premiers satellites américains Injun. Toutefois, le satellite Aurorae assure une meilleure couverture des gammes d'énergie des particules et contient une expérience permettant de mesurer les protons énergiques émis au cours des éruptions solaires intenses, qui sont à l'origine des événements d'absorption polaire (PCA) auxquels est imputable le black-out des ondes radio moyennes et courtes au-dessus des calottes polaires. En outre, la résolution spatiale des mesures des caractéristiques aurorales est supérieure à celle de toutes les expériences antérieures placées sur d'autres satellites.

Le flux de protons est mis en relation avec les mesures afférentes à la limite du piégeage des électrons et à la position des zones de précipitation des particules aurorales dans l'atmosphère. A partir de ces mesures coordonnées, il est possible de faire certaines hypothèses raisonnables sur la configuration de la magnétosphère et sur la façon dont les particules solaires à faible énergie peuvent traverser les champs magnétiques pour atteindre la Terre. Là encore, l'ensemble du phénomène est loin d'être élucidé mais les nouveaux résultats obtenus avec le satellite Aurorae revêtent une importance considérable.

Bien qu'on ne dispose pas encore des résultats obtenus avec le satellite Boreas, lancé le 1^{er} octobre 1969 sur une orbite basse pour sonder la couche F de l'ionosphère, la corrélation entre ces résultats et ceux des satellites Aurorae et HEOS-1 devrait être particulièrement précieuse, car elle rendra possible des comparaisons entre des mesures simultanées des mêmes propriétés effectuées en différents points de l'espace, ce qui facilitera la distinction entre les variations temporelles et les variations spatiales.

HEOS 1

Pendant la partie la plus intéressante de son orbite de quatre jours et demi, le satellite gravite à une si grande distance de la Terre qu'il est visible presque en permanence de l'une ou l'autre des stations de télémétrie et n'a donc pas besoin d'être doté d'un enregistreur magnétique. En revanche, la télémétrie est rendue plus difficile par l'éloignement du satellite pendant la plus grande partie de l'orbite et la cadence de transmission est maintenue à un niveau assez faible. Expériences et sous-ensembles ont fonctionné et continuent de fonctionner pratiquement sans défaillance et ont déjà permis de recueillir des renseignements extrêmement intéressants, surtout en provenance de l'espace interplanétaire.

Le système de réorientation à jets de gaz, qui permet à certaines expériences d'effectuer des balayages dans différentes directions, s'est révélé particulièrement précieux.

L'expérience spectaculaire du nuage de baryum, qui comportait l'éjection d'une capsule trois mois et demi après le lancement du satellite, à un moment où celui-ci se trouvait à une altitude de quelque 75 000 km, a été réussie. Le nuage a pu être observé par les stations au sol pendant 25 minutes environ et l'analyse qui a été effectuée ensuite des stries et de l'expansion du nuage a donné d'utiles renseignements sur la dynamique du plasma en expansion et notamment sur certaines de ses instabilités dues à l'influence des champs magnétique et électrique. Au moment de l'émission du nuage, le magnétomètre échantillonnait le champ magnétique ambiant et la modulation de ce champ observée en présence du nuage de baryum a donné un surcroît d'informations sur le processus d'expansion.

L'événement solaire du 25 février 1969 a été suivi de très près par les expérimentateurs auxquels il donnait une excellente occasion d'étudier la propagation des particules d'origine solaire à travers la magnétosphère, l'un des problèmes majeurs de la physique magnétosphérique. Des études de corrélations ont montré qu'à la suite de cet événement solaire la magnétosphère se trouvait ouverte aux particules solaires jusqu'à des altitudes très basses. L'expérience sur les électrons du rayonnement cosmique a permis d'observer, pendant l'éruption, des électrons de haute énergie d'origine solaire, puis, quelques jours plus tard, un phénomène assimilable à un «écho», tout se passant comme si les électrons étaient réfléchis par une frontière distante. Ces observations sont sans précédent et l'on cherche actuellement quels sont les mécanismes qui ont pu présider à ce phénomène. On a pu établir des corrélations entre l'anisotropie des flux corpusculaires et l'orientation du champ magnétique. Une étude détaillée des résultats devrait en apprendre davantage sur la propagation des particules chargées à travers l'espace interplanétaire. L'expérience sur le vent solaire a observé l'arrivée, au niveau du véhicule spatial, des ondes de choc dans l'espace interplanétaire et a étudié en détail la structure de l'onde de choc terrestre et de la magnétopause. Là encore, une corrélation avec les mesures effectuées par magnétomètre devrait donner des renseignements inédits du plus haut intérêt.

Les résultats obtenus d'HEOS-1 montrent à quel point la corrélation des données entre expériences différentes concourt à nous donner une vision beaucoup plus large des processus physiques étudiés. A cet égard, des dispositions ont notamment été prises pour mettre en corrélation les mesures relevées par HEOS-1 et celles qu'ont fournies d'autres véhicules spatiaux, cela en vue d'approfondir certains problèmes tels que le mécanisme d'accélération des particules qui, traversant l'espace interplanétaire et la magnétosphère, parviennent jusque dans l'ionosphère polaire, et également d'établir une corrélation entre phénomènes physiques se produisant en différentes régions de l'espace qui sépare la Terre du Soleil.

ANNEXE VIIRESULTATS SCIENTIFIQUES DES FUSEES-SONDES

Voici quelques-uns des résultats les plus importants obtenus à ce jour grâce aux fusées-sondes :

1. Mesures nouvelles et plus précises des composants de la haute atmosphère.
2. Meilleure compréhension du phénomène du « nuage noctilucent ».
3. Meilleure compréhension des phénomènes jouant un rôle important dans l'ionisation de la basse atmosphère par sondage de l'ionosphère au cours d'une éclipse solaire.
4. Détermination de la densité électronique et ionique de l'ionosphère aux latitudes élevées en conditions calmes et perturbées.
5. Mesures nouvelles et plus précises des spectres d'énergie des particules aurorales, en descendant jusqu'à des niveaux de quelques centaines d'électrons-volts seulement.
6. Observations spectrophotométriques de l'aurore boréale dans la région de l'ultraviolet.
7. Mesures du champ électrique aux latitudes moyennes et élevées en conditions calmes et perturbées, au moyen de l'émission d'un nuage de baryum.
8. Études de corrélation de phénomènes observés simultanément dans le vent solaire, la magnétosphère et les parties de l'ionosphère situées aux hautes latitudes ; ces études ont été effectuées en rapprochant les données fournies par les satellites Iris, Aurorae et HEOS-1 des mesures obtenues par fusées sondes.
9. Observations spectrophotométriques du ciel nocturne dans la région de l'ultraviolet.
10. Obtention de données précises sur la composition de l'atmosphère solaire par spectrométrie des rayons X.

ANNEXE VIII

OUVRAGES PUBLIÉS PAR LES MEMBRES DU PERSONNEL, LES BOURSIERS ET LES SCIENTIFIQUES ASSOCIÉS

MEMBRES DU PERSONNEL

- E.W.V. Acton
The Passive Thermal Control of the ESRO Space Satellites in Flight, *Phys. Bull.*, 20, 53-57
- N. d'Angelo
Heating of the Solar Corona, *Solar Physics*, 7 (2), 321-328
Role of the Universal Instability in Auroral Phenomena, *J. Geophys. Res.*, 74 (3), 909-913
Geomagnetic Micropulsations and the Location of the Magnetospheric Boundary, *Planet. Space Science*, 17 (10), 1849-1850
Cesium Plasma Research, chapitre de «*Advances in Plasma Physics*, Vol. 2» (*Interscience*)
- N. d'Angelo (Ed.)
Low-Frequency Waves and Irregularities in the Ionosphere, *Actes du deuxième colloque ESLAB-ESRIN, Frascati, 1968* (Reidel, Dordrecht)
- N. d'Angelo (en coll. avec S.A. Andersen, V.O. Jensen et P. Nielsen)
Continuous Supersonic Plasma Wind Tunnel, *Phys. Fluids*, 12 (3), 557-560
- A. Atzei (en coll. avec P. Perrot)
Mesure de la pression atmosphérique jusqu'à 95 km par fusées, *Sciences et Industries spatiales*, 5 (1/2), 23-28
- B. Bertotti
Nuovi Orientamenti della Cosmologia, *Giornale di Fisica*, 10 (3), 187-194
Detection of Gravitational Waves, *Proceedings of the International School of Physics, «Enrico-Fermi», Course on General Relativity and Cosmology, Varenna, 1969* (Academic Press)
- B. Bertotti (en coll. avec A. Sestero)
Longitudinal Inhomogeneities in Q-Machines, *Plasma Phys.*, 11 (5), 452-456
- B. Bertotti (en coll. avec A. Cavaliere)
On the Gravitational Instability of the Interstellar Gas, *Astrophys. Space Sci.*, 5 (1), 78-91
- B. Bertotti (en coll. avec A. Cavaliere et F. Pacini)
Rotating Neutron Stars and Pulsar Emission, *Nature*, 221 (5181), 624-626
Electromagnetic Spectrum of NP 0532, *Nature*, 223 (5213), 1351-1352
- D. Biskamp
On the Asymptotic Stability of Monotonic Electrostatic Shock Waves, *J. Plasma Phys.*, 3 (3), 411-416
- D. Biskamp, K. Lackner et D. Parkinson
On Collisionless Ion-Acoustic Shock-Waves, *Procs. 3rd. Europ. Conf. on Controlled Fusion and Plasma Physics, Utrecht (Walters Noordhoff, Groningue)*
- D. Biskamp (en coll. avec D. Pfirsch)
Comments on Turbulent Shock Waves, *Phys. Fluids*, 12 (3), 732-733
- J.C. Bochet
Description de quelques recherches appliquées importantes dans le domaine spatial, *Sciences et Industries spatiales*, 5 (7/8), 19-23

- H. Bondi**
Engins habités ou sondes automatiques, *Le Figaro*, 18 juillet
Europe's Halfpenny Spacemen, *The Guardian*, 22 juillet
For Western Europe it is a Joint Task, *New York Times*, 22 juillet
West Europe Shows Progress in Space, *New York Herald Tribune*, 22 juillet
La coopération européenne en matière spatiale, I, Les Satellites, *Synthèses, numéro spécial consacré à la science spatiale en Europe*, juillet
- H.M. Briscoe et J. Dauphin**
A Short Survey of European Work on Lubrication in Vacuum, *Paper 10, Symposium on Lubrication in Hostile Environments, Londres*
- J.P. Contzen**
Le Complexe de lancement « Saturn V/Apollo » du Centre spatial J.F. Kennedy, *Revue de la Société Royale Belge des Ingénieurs et des Industries*, No. 10, 479-491
Development Prospects in Energy Conversion, *Procs. 2nd Chania Conf. on Electronic Structures in Solids, Chania, Crète, 1968, Ed. E.D. Haidemenakis (Plenum Press, N.Y.)*
- J. Dauphin (en coll. avec M. Ladous et R.F. Worron)**
Mise au point d'un système d'analyse automatique en spectrométrie de masse, *Revue du Groupement pour l'Avancement des Méthodes Spectrographiques (GAMS) 5*, 147-156
- J. Doenecke**
Thermal Radiations Absorbed by a Partially Obscured Spacecraft, *Astronautica Acta*, 15 (2), 107-117
- A.C. Durney (en coll. avec A.R. Engel et al.)**
The Solar Proton Events of February 24-28, 1969; Description of the Observations, *Procs. 11th Int. Conf. on Cosmic Rays, Budapest, 1969*
- A.C. Durney (en coll. avec R.J. Hynds et al.)**
The Solar Proton Events of February 24-28, 1969; Particle Entry into the Polar Cap and Closed Magnetosphere, *Procs. 11th Int. Conf. on Cosmic Rays, Budapest, 1969*
- B. Feuerbacher (en coll. avec M. Skibowski, R.P. Godwin et T. Sasaki)**
Optical Constants of Germanium in the Region of the $M_{4,5}$ Edge, *J. Opt. Soc. Amer.*, 58 (11), 1434-1440
- B. Feuerbacher (en coll. avec M. Skibowski et R.P. Godwin)**
Ultrahigh Vacuum Reflectometer for Use with Extreme Ultraviolet Synchrotron Radiation, *Rev. Sci. Instr.*, 40 (2), 305-306
Plasma Resonance in the Photoelectric Yield of Thin Aluminium Films, *Z. Physik*, 224 (1-3), 172-178
- B. Feuerbacher et W. Steinmann**
Reflectance of Evaporated Aluminium Films in the 1050-1600 Å Region, and the Influence of the Surface Plasma, *Optics Communications*, 1 (2), 81-85
- G. Fiocco**
Studio dello scattering di un fascio laser in nebbia prodotta artificialmente, *Atti del XVII Convegno Assoc. Geofisica Ital., AGI, Naples, 1968*
- G. Fiocco (en coll. avec G. Grams)**
Optical Radar Observations of Mesospheric Aerosols in Norway during the Summer 1966, *J. Geophys. Res.* 74 (10), 2453-2458
Aerosoli mesosferici e origine delle nubi nottilucenti, 40° Congresso Naz. Soc. Ital. di Fisica, Bari, Oct. 1969, *Boll. Soc. Ital. Fisica*, No. 71, 111
- G. Fiocco (en coll. avec R. Ferrara et G. Tonna)**
Misura di distribuzione angolare di un fascio laser diffuso da una nebbia in evoluzione, *Congresso Naz. Assoc. Geofisica Ital., Naples, Oct. 1969*
- G. Fiocco (en coll. avec G. Cappuccio et G. Benedetti-Michelangeli)**
Interferometro per l'osservazione della luminescenza e la misura della temperatura e del vento nell'alta atmosfera, 40° Congresso Naz. Soc. Ital. di Fisica, Bari, Oct. 1969, *Boll. Soc. Ital. Fisica*, No. 71, 112
- L. Fraiture**
Limits on the Load for Bandpass Two-Ports with One dc Transmission Zero, *I.E.E.E. Trans.*, CT-16 (1), 126-127
- K. Fuhrmann (en coll. avec M. Harwitt et M. Werner)**
Near Infrared Night Sky Background, *Phil Trans. Roy. Soc., Londres*, A264, 273-278
- K. Fuhrmann (en coll. avec M. Harwitt et J.R. Houck)**
Rocket-Borne Liquid Helium Cooled Telescope, *App. Optics*, 8 (2), 473-477

- R.J.L. Grard
Coupling Between Two Electric Aerials in a Warm Plasma, *Alta Frequenza*, 38 (numéro spécial, mai), 97-101
Spherical Electro-acoustic Waves in Drifting Plasmas, *Comptes rendus de la Conférence sur la physique des plasmas calmes, Paris, 8-12 sept. 1969*
- H. Hoernke
Militärische Verfahrensforschung, *Wehrtechnik*, 1 (8), 293-294
- R. Jaeschke
La Mission scientifique du satellite Aurorae, *L'Onde Électrique*, 49 (4), 399-406
- M. Janes et B.G.M. Aalders
Über die Verwendung einer Infrarot-Kamera zur Lösung spezieller Probleme in der Raumfahrt-technik, *Raumfahrtforschung*, 13 (1), 5-11
- M. Janes et B.G.M. Aalders
Schwarze Platten als Strahlungsintensitätsmesser in Raumsimulationskammern, *Raumfahrtforschung*, 13 (6), 269-272
- H. Kaltenecker
Nature et aspects de quelques apports juridiques de l'Organisation européenne de Recherches spatiales dans le domaine du droit européen, *Annuario di Diritto Comparato e di Studi Legislativi*, XLIII, Fasc. 1, 95-102
- H. Kaltenecker et J. Arets
The Position and Liability of the International Space Organisations under the Convention on Liability for Damage caused by the Launching of Objects into Outer Space, *Actes du XII^e colloque de l'Institut international de Droit spatial, Mar del Plata, 9/10 oct., 1969*
- E.T. Karlson (en coll. avec J.M. Greene)
Variational Principle for Stationary Magnetohydrodynamic Equilibria, *Phys. Fluids*, 12 (3), 567-567
- H.A. Kellner
Die Berechnung der speziellen Störungen äquaturnaher, mäßig elliptischer Satellitenbahnen über lokale Invarianten, *Raumfahrtforschung*, 13 (3), 116-120
- W.J. Kleen
Zuverlässigkeit und Weltraumtechnik, *Elektrotech. Z.B.*, 21 (15), 353-356
Cooperation in Research — ESRO, *Conférence sur le thème «European Technological Collaboration», organisée par le Federal Trust for Education and Research, Londres, 16-17 sept. 1969*
ESRO — Organisation and Programme, *Procs. 8th Internat. Symp. on Space Technology and Science, Tokyo, 25-29 août 1969*
- W.J. Kleen (en coll. avec R. Müller)
Laser (*Springer Verlag, Berlin*)
- G. Magyar
Longitudinal Mode Selection Techniques for Solid State Lasers, *Optics Technology*, 1 (5), 231
- G. Magyar (en coll. avec J. Katzenstein et A.C. Selden)
Laser Q-Switching by Organic Solvents, *Opto-Electronics*, 1 (1), 13-19
- G. Magyar (en coll. avec A.C. Selden)
Mode-Locking of Neodymium Relaxation Laser by Loss Modulation, *Procs. Opto-Electronics Conf., Southampton, mars 1969*
- H. Marin
Les problèmes humains et les conditions du travail au sein des organismes internationaux, *Journées Internationales de Namur, 11-15 juin 1969*
- D. Marsh
The ESRO Large Astronomical Satellite (LAS) Project — The Observatory in Orbit, *J. Brit. Interplan. Soc.* 22, 189-201 -
- W.A. Martin
ESRO/ELDO Space Documentation Service, *ASLIB Procs.* 21 (9), 353-359
- H. Martinides et A. Taroni
Cosmic Ray Cut-Off Energy at Synchronous Distance, *Comptes rendus de la Conférence sur le Calcul des doses de radiation dans l'espace, Toulouse, 117-128*
- R. Mayer
A Survey of Electronic Attitude Measurement Systems, *I.E.E.E. Trans. Aerospace and Electronic Systems*, AES-5 (4), 574-580

- U. Montalenti
Per Una Politica della Innovazione Scientifica e Tecnica (*Federazione Delle Associazioni Scientifiche e Tecniche*)
- D.E. Mullinger
Technical Description of the ESRO-I Scientific Satellite, *Proc. 7th Int. Symp. on Space Tech. and Science, Tokyo, 695-704*
- R. Okkes
Performance of Partially Coherent Binary Reception, *Procs. Internat., Telemetry Conference, V, 492-504*
- A. Oster (en coll. avec S.C. Coroniti)
A Method of Measuring Electron and Ion Densities in the Region from 40 to 80 km, *J. Geophys. Res., 74(1), 407*
- D.E. Page (en coll. avec C.B.A. McCusker et al)
The Arrival Directions of High Energy Cosmic Ray Primaries, *Procs. 11th Int. Conf. on Cosmic Rays, Budapest, 1969*
- D. Parkinson et K. Schindler
Landau Damping of Long-Wavelength Ion Acoustic Waves in a Collision-Free Plasma with a Gravity Field, *J. Plasma Phys., 3 (1), 13-20*
- M. Pellet
Le système de télécommunication du satellite Aurorae, *L'Onde électrique, 49 (4), 421-426*
- R.A. Reid
The Qualification of Electronic Components for Use in Space, *Microelectronics and Reliability, 8, 13-21*
- G.L. Reijns
Ground Operations for the Large Astronomical Satellite (LAS) Project, *J. Brit. Interplan. Soc., 22, 202-211*
- R. de los Rios
La Organización Europea de Investigaciones Espaciales, *La Ciencias, 34 (2)*
- J. Rizos
A Theoretical Analysis of a Hydrostatic Thrust-Journal Air Bearing with High Torque Load-Capacity, *Procs. Gas Bearing Symposium, University of Southampton, avril 1969, Communic. 7*
- K. Schindler
Laboratory Experiments Related to the Solar Wind and the Magnetosphere, *Rev. Geophys. 7 (1/2), 51-75*
- K. Schindler (en coll. avec D. Pfirsch)
Adiabatische Invarianz des Wirkungsintegrals für die Bewegung in nichtregulären Kraftfeldern, *Sitzungsberichte d. Bayr. Akad. d. Wissenschaften, 3^e édition, 31-43*
- R. Tessier
Bases physiques de la détection à distance, *Actes du séminaire CNES «Principes de la détection à distance et application à l'étude des ressources terrestres», 1-60*
Les satellites d'étude des ressources terrestres, *La Recherche spatiale, 8 (5), 10-15*
- R. Tessier (en coll. avec O. Carel)
Techniques spatiales appliquées à l'agriculture, *Bull. Tech. d'Information du Ministère de l'Agriculture, 237, 167-179*
- J.K.E. Tunaley et R.J.L. Gard
The Impedance of a Probe in a Warm Plasma, *Ann. Geophys. 25 (1), 55-65*
- J.A. Vandenkerckhove (en coll. avec J. Bolland)
La réalisation du Programme HEOS-1, *Revue de la Société Royale Belge des Ingénieurs et des Industries, No., 10, 453-478*
- H.G. Walter
Genauigkeitsbestimmung der Bahnelemente und Positionen von Satelliten in Abhängigkeit von der Beobachtungen, *Ortung und Navigation I, 1-7*

BOURSIERS ET SCIENTIFIQUES ASSOCIÉS

- C. Aiguabella
Sections efficaces des formations des isotopes légers dans les interactions de particules α de 70 MeV avec les noyaux C et N de l'émulsion ionographique en vue de l'étude de la nucléogénèse. *Thèse de doctorat du 3^e cycle, Université de Strasbourg*
- R. Aiguabella
Analyse des fragments $A = 8$ émis lors de l'interaction des protons de 19 GeV/c avec une cible d'or et enregistrés dans le nitrate de cellulose. *Thèse de doctorat du 3^e cycle, Université de Strasbourg*
- W. Alpers
Steady-State Charge Neutral Models of the Magnetopause. *Astrophys. Space Science*, 5, 425
- H. Balsiger (en coll. avec J. Geiss et M.E. Lipschutz)
Vanadium Isotopic Composition in Meteorite and Terrestrial Matter. *Earth and Planetary Sc. Letters*, 6 (2), 117-122
- O. Buneman (en coll. avec R.H. Levy et J. Daugherty)
Effect of Ions on the Stability of a Pure Electron Plasma. *Phys. Fluids*, 12 (12), 2616-2629
- M. Charles
Velocity and Stress Distributions in the Earth's Mantle due to Secular Variation of the Geomagnetic Field. *D.Sc. Thesis, New Mexico State University*
- C. Chiuderi (en coll. avec V. Canuto)
Solution of the Durac Equation in Orthogonal Electric and Magnetic Fields. *Lettere al Nuovo Cimento*, 2 (6), 223-227
- C. Chiuderi (en coll. avec V. Canuto, H.Y. Chiu et H.J. Lee)
New State of Ferromagnetism in Regenerate Electron Gas and Magnetic Fields in Collapsed Bodies. *Phys. Rev. Letters*, 23 (7), 390-393
New Source of Intense Magnetic Fields in Neutron Stars. *Nature*, 225 (5227), 47-48
- J.P. Connerade (en coll. avec W.R.S. Garton)
Absorption Spectrum of Zn I, Cd I, and Hg I in the Vacuum Ultraviolet. *Astrophys. J.*, 155 (2), Pt 1, 667-675
- J.P. Connerade (en coll. avec W.R.S. Garton et al)
Atomic Absorption Spectroscopy in the 100-600 Å Wavelength Range. *App. Optics*, 8 (5), 919-924
- C.B. Cosmovici
Modifikation des Bariums bei in Vakuum verstäubten Partikeln. *Z. für Naturforschung*, 24A (4), 677
Un Nuovo Metodo per la Ricerca Spaziale. *Le Scienze*, 2 (III/11), 13-14
- C.B. Cosmovici (en coll. avec W. Brunner et K. Michel)
Simulation of Cometary Two-Phase Flow with Evaporation. *Physics*, 41 (1), 218-223
- E. Dahlberg
O nekotorum widoizemennom kriterii neustoichiwosto dwizheniya (Sur une modification du critère de l'instabilité du mouvement). *Prikladnaya Matematika i Mekhanika*, 33 (2), 261-268
- F.G. Drago (en coll. avec G.G. Noci)
Radio Observation of the Solar Eclipse of May 20, 1966. *Solar Physics*, 7 (2) 276-294
- T. Encrenaz
Contribution à l'étude des spectres infrarouge et millimétrique de Jupiter. *Thèse de doctorat du 3^e cycle, Université de Paris*
- T. Encrenaz (en coll. avec J.S. Hogan et S.I. Rasool)
The Thermal Structure of the Jovian Atmosphere. *J. Atmos. Sciences*, 26 (5, Pt. 1), 898-905
- A. Ferrari et R. Ruffini
Theoretical Implications of the Second Time Derivative of the Period of Pulsar N.P. 0532. *Astrophys. J Letters*, 158, L71-L75
- R. Fryer et C. Titulaer
Crater Statistics near the Flamsteed P Ring. *Communications of the Lunar and Planetary Laboratory*, 8 (133), 51-61
- S. von Goeler (en coll. avec J.L. Johnson)
Classical Diffusion of a Stationary Toroidal Plasma. *Phys. Fluids*, 12 (1), 255-256

- S. von Goeler (en coll. avec S. Yoshikawa et al)
Linear Multipole and Spherator Experiments, *Plasma Physics and Controlled Nuclear Fusion Research, 1*, 403 (IAEA, Vienne)
- S. von Goeler (en coll. avec T.K. Chu et al)
Finite Ion Larmor Radius and Ion-Ion Collision Effects on Equilibrium, Critical Fluctuation and Drift Wave States of Alkali Metal Plasmas, *Plasma Physics and Controlled Nuclear Fusion Research, 1*, 611 (IAEA, Vienne)
- I. Gorog
Effects of Charged Particle-Neutral Collisions on Collective Thomson Scattering, *Phys. Fluids, 12 (8)* 1702-1707
- T.A. Hall
Fizeau Interferometer Profiles at Finite Acceptance Angles, *J. Phys. (E)*, 2 (10), 837-840
- A.G. Hearn
The Ultraviolet Resonance Lines of Neutral Helium from the Sun, *Mon. Not. Roy. Astr. Soc., 142 (1)*, 53-70
A Suggestion for the Measurement of He II Line Intensities Emitted by the Sun, *Mon. Not. Roy. Astr. Soc., 142 (2)*, 259-263
The Difference between Quiet and Active Regions Measured by Spectroheliograms in the Neutral Helium Resonance Lines, *Mon. Not. Roy. Astr. Soc., 144 (3)*, 351-357
- K. Lackner (en coll. avec G.S. Argyropoulos et S.T. Demetriades)
Compressible Turbulent Magnetohydrodynamic Boundary Layers, *Phys. Fluids, 11 (12)*, 2559-2566
- L. Laude (en coll. avec M. Cardona et F.H. Pollak)
Deformation Potentials of AlSb, *Bull. Amer. Phys. Soc., 14 (3)*, 428
- J.F. McKenzie (en coll. avec K.O. Westphal)
Transmission of Alfvén Waves through the Earth's Bow Shock, *Planet. Space Science, 17 (5)*, 1029-1037
Interaction of Magnetoacoustic and Entropy Waves with Normal Magnetohydrodynamic Shock Waves, *Phys. Fluids, 12 (6)*, 1228-1236
- K.D. Moeller (en coll. avec S.P. Varma)
Far Infrared Interference Filters, *App. Optics, 8 (8)*, 1663-1666
Far Infrared Bandpass Filters, *App. Optics, 8 (10)*, 2151-2152
- H. Nußbaumer
Oscillator Strengths in Complex Atoms: Application to N IV, *Mon. Not. Roy. Astr. Soc., 145*, 141-150
Relative Intensities of Bowen Lines, *Astrophys. Letters, 4*, 183-186
- H. Nußbaumer (en coll. avec W. Eißner)
A Program for Calculating Atomic Structure, *J. Phys. (B)*, 2 (10), 1028-1043
- G.C. Perola
Secondary Electrons in Radio Sources, *Astronomy and Astrophysics, 3 (4)*, 481-484
- G.C. Perola (en coll. avec H. van der Laan)
Aspects of Radio Galaxy Evolution, *Astronomy and Astrophysics, 3 (4)*, 468-476
- M. Rego Fernandez
Estudio del Espectro de la Estrella 31 Aql en la Región 4000-6600 Å, *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, 63 (3/61)*, 1-76
- A. Rogister (en coll. avec G. Oberman)
On the Kinetic Theory of Stable and Unstable Plasma, Pt 2, *J. Plasma Phys. 3 (1)*, 119-147
- R. Ruffini
Collapse Without Equation of State, *Bull. Amer. Phys. Soc., Series II, 14 (4)*
- R. Ruffini (en coll. avec S. Bonzola)
Systems of Self-Gravitating Particles in General Relativity and the Concept of an Equation of State, *Phys. Rev., 187 (5)*, 1767-1783
- S. Sancisi (en coll. avec S. d'Odorico et S.C. Simonson)
21-cm Observations at Low Latitudes in the Direction of the Galactic Centre, *Astronomy and Astrophysics, 1 (2)*, 131-138
- H.J. Schneider-Muntau
300 kV Stoßgenerator und Hochspannungsteiler für sehr schnelle Gasentladungen, *Elektrotech. Zeitsch. A., 90 (6)*, 123-125

- G.R. Smit
The Oscillatory Motion of the Magnetopause and the Earth's Bow Shock, *Thèse, Université de Leyde*
- A. Travesi (en coll. avec G.H. Morrison et al)
Multi-element Neutron Activation Analysis of Rock Using Chemical Group Separations and High Resolution Gamma Spectroscopy, *Anal. Chem.*, **41** (10), 1633-1637
- C. Titulaer (Ed.)
Operatie Maan (*Haagsche Courant*)
Maanonderzoek (*Agon Elsevier*)
Crater Overlap on the Near-Side of the Moon, *Communications of the Lunar and Planetary Laboratory*, **8** (134), 63-72
- G. Tondello
Grazing Incidence Spectra of Si XI and Si XII Ions, *J. Phys. B*, **2** (6), 727-729
- P.Y. Willems
Attitude Stability of Deformable Satellites, *Actes du colloque international organisé par le CNES sur le thème «Évolution d'attitude et stabilisation des satellites», octobre 1968*, 219-251
- P.Y. Willems (en coll. avec Yoshikazu Nishikawa)
A Method for Stability Investigation of a Periodic Dynamic System with Many Degrees of Freedom, *Journal of the Franklin Institute*, **287** (2) 143-158

RAPPORTS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

PUBLICATIONS SPÉCIALES

Textes fondamentaux, Règlements, Accords Service juridique	ESRO SP-4
Technologie des véhicules spatiaux Vol. IV: Sources de puissance dans l'espace Comptes rendus du deuxième Cours d'été du CERS/ESRO, Oxford, 1964	ESRO SP-12
The D-region and Related Phenomena Symposium CERS/ESRO, Londres, mai 1967	ESRO SP-26
The Earth's Upper Atmosphere — Radiation and Radiative Transfer <i>R.A. Houghton</i>	ESRO SP-31
Calibration Methods in the Ultraviolet and X-ray Regions of the Spectrum Symposium, Munich, mai 1968	ESRO SP-33
Preliminary Study for a Wide-Field Astronomical Satellite Préparée par un Groupe d'étude sous la présidence de <i>L. Gratton</i>	ESRO SP-37
Environments and their Role in Spacecraft Technology — Acceleration, Weightlessness and Vacuum Effects Comptes rendus du sixième Cours d'été du CERS/ESRO, Noordwijk (Pays-Bas), 1968, Vol. I	ESRO SP-40
Environments and their Role in Spacecraft Technology — Thermal Aspects Comptes rendus du sixième Cours d'été du CERS/ESRO, Noordwijk (Pays-Bas), 1968, Vol. II	ESRO SP-41
Environments and their Role in Spacecraft Technology — Magnetic Aspects Comptes rendus du sixième Cours d'été du CERS/ESRO, Noordwijk (Pays-Bas), 1968, Vol. III	ESRO SP-42
Environments and their Role in Spacecraft Technology — Radiation Effects Comptes rendus du sixième Cours d'été du CERS/ESRO, Noordwijk (Pays-Bas), 1968, Vol. IV	ESRO SP-43
Space Power Systems — Introduction Comptes rendus du sixième Cours d'été du CERS/ESRO, Noordwijk (Pays-Bas), 1968, Vol. VI	ESRO SP-45
Space Power Systems — Applications Comptes rendus du sixième Cours d'été du CERS/ESRO, Noordwijk (Pays-Bas), 1968, Vol. VII	ESRO SP-46
Space Power Systems — Solar Cell Arrays Comptes rendus du sixième Cours d'été du CERS/ESRO, Noordwijk (Pays-Bas), 1968, Vol. IX	ESRO SP-48
Collision-Free Shocks in the Laboratory and Space Comptes rendus de la réunion d'un Groupe d'étude, tenue à l'Institut européen de Recherche spatiale (ESRIN), Frascati, 11-20 juin 1969	ESRO SP-51

RAPPORTS DES CONTRACTANTS

- A Study on the Development of Improved Interconnection Techniques for Silicon Solar-Cell Arrays
Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, AEG-Telefunken ESRO CR-4
- A Study on the Development of Improved Interconnection Techniques for Silicon Solar-Cell Arrays
Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, AEG-Telefunken ESRO CR-5
- A Feasibility Study of a Horizon-Crossing Indicator using a Pyroelectric Indicator
Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, AEG-Telefunken ESRO CR-6
- A Study of Advanced Solar Array Design
British Aircraft Corporation Ltd. ESRO CR-7
- A Study on the Development of Improved Interconnection Techniques for Silicon Solar-Cell Arrays
Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, AEG-Telefunken ESRO CR-8
- ESRO Databank Project: Feasibility Study Report on the Design of a Databank (Electronic Components and Materials)
Leasco Systems and Research Co. Ltd. ESRO CR-11
- ESRO Databank Project: System Design Summary (Electronic Components and Materials)
Leasco Systems and Research Co. Ltd. ESRO CR-21

RAPPORTS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

- The Differential Correction of Close-Earth Satellite Orbits
Part II: The Differential Correction Orbit Programme (DCOP)
H.G. Walter, I.M. Wales & S. Pallaschke ESRO SR-8 (ESOC)
- Attitude Determination for the Satellite ESRO-II
Part I: Principles
R.E. Münch ESRO SR-10 (ESOC)
- The HEOS-1 Programme
Vol. I: Description and Development Experience
Compilé par *G.H. Booth* ESRO TR-3 (ESTEC)
- Calcul d'orbites de satellites artificiels à partir de mesures Doppler
R. Cid Palacios ESRO SN-9
- Feasibility of a Combined Jupiter Fly-by and Out-of-the-Ecliptic Mission
G. Colombo ESRO SN-15
- The Significance of Zodiacal Light Measurements by Deep Space Probes
R.H. Geise ESRO SN-41
- Observation of Cyclotron Harmonics in Laboratory Plasmas and in the Upper Ionosphere
G.J. Landauer ESRO SN-86
- Synchronisme de la rotation et du mouvement orbital des planètes (Mercure) et des satellites
R. Pecault ESRO SN-92
- Refined Attitude Determination for Spin-Stabilised Near-Earth Satellites
R.E. Münch ESRO SN-95
- Generalised F and G Series in the Motion of a Satellite about an Oblate Planet
P. Sconzo ESRO SN-97
- The Photovoltaic Effect in the Cu-Cd-S System
A.E. van Aerschadt, J.J. Capart, K.H. David, M. Fabricotti, K.H. Heffels, J.J. Loferski & K.K. Reinhartz ESRO SN-99 (ESTEC)
- An Electroacoustic Method of Measuring Drift and Temperature in Plasmas
R.J.L. Gard ESRO SN-103 (ESTEC)
- The ESRO Ionospheric Sounding Station at Capo San Lorenzo, Sardinia
G.E.N. Scoon ESRO TN-32 (ESTEC)
- The Thermal Balance of Spheres in a 75-cm Diameter Test Chamber
E.W.V. Acton ESRO TN-33 (ESTEC)
- Experimental Results of Radiation Flux Measurements Carried out in the ESTEC HBF 3
M. Janes & B.C.M. Aalders ESRO TN-34 (ESTEC)

Calibration of Standard Solar-Cells on the Jungfrauoch (3600 metres) <i>K.H. David & H. Echternach</i>	ESRO TN-35 (ESTEC)*
Development of an Automatic System of Mass Spectrometric Analysis <i>J.D. Dauphin, M. Ladous & R.F. Worrn</i>	ESRO TN-36 (ESTEC)
An Electron Microprobe Analysis of Cu_2-xS Layers Chemiplated on Single Crystals and Thin Films of CdS <i>M. Fabbriotti, A.E. van Aerschadt, J.J. Loferski, K.K. Reinhartz, A.P. van Rosenstiel & A.P. Voskamp</i>	ESRO TN-37 (ESTEC)
Minimisation of Errors Induced by Spin Reversals in Flux Incident on a Satellite in a Test Chamber <i>H.A. Schütz</i>	ESRO TN-38 (ESTEC)
A Theoretical Analysis of a Hydrostatic Thrust/Journal Air Bearing with High Torque-Load Capacity <i>I. Rizos</i>	ESRO TN-39 (ESTEC)
Generating the Thermal Environment of a Spacecraft in the Laboratory <i>E.H. Classen, J.H. Makink & J.B. Walker</i>	ESRO TN-72*
Thermal Control Surfaces <i>M.J. Downey & G. Schamlé</i>	ESRO TN-73*
The Measurement of Thermal Surface Properties <i>M.J. Downey & G. Schamlé</i>	ESRO TN-74*
Magnetic Testing of Spacecraft <i>O.G. Feil & E. Wunderer</i>	ESRO TN-75*
Surface and Bulk Effects due to Space Radiations in Electronic Components <i>R.A. Reid</i>	ESRO TN-76*
Effects of Vacuum on Materials <i>H.E. Frankel</i>	ESRO TN-77*
The Determination of Surface Temperatures <i>M. Janes</i>	ESRO TN-78*
Power Systems in ESRO Satellites <i>A.W. Preukschat</i>	ESRO TN-83*
European Space Range Instrumentation Ground Facilities <i>R. Balway, A. Chofflet & P. Durdeyte</i>	ESRO TN-84*
Increased Solar-Cell Output by Improved Optical Matching Part I: Theoretical Considerations <i>G. Seibert</i>	ESRO TN-90 (ESTEC)
Increased Solar-Cell Output by Improved Optical Matching Part II: Experimental Results <i>G. Seibert</i>	ESRO TN-91 (ESTEC)
The ESRO Satellite "Aurora" Interim Report on Behaviour in Orbit Groupe «Projet ESRO-I»	ESRO TN-92 (ESTEC)
HEOS-1 — Early Orbit Assessment Compilé par <i>G.H. Booth</i>	ESRO TN-93 (ESTEC)
Estimated Intensities of Some Emission Lines of an A-Type Aurora in the Wavelength Region below 1000 Å <i>F. Fischer</i>	ESRO SM-76
L'environnement «accélération» d'un engin spatial et sa simulation en laboratoire: chocs et vibrations — Première partie <i>G. Bertaud</i>	ESRO TM-105*
The Acceleration Environment of a Spacecraft and its Simulation in the Laboratory: Shock and Vibrations — Part II <i>W.H. Johnson</i>	ESRO TM-106*
Détermination du comportement thermique d'un satellite <i>M. Toussaint</i>	ESRO TM-107*
The Thermal Mathematical Modelling of Spacecraft and the Experimental Verification <i>E.W.V. Action & N.C. Breddy</i>	ESRO TM-136 (ESTEC)
Intensity Measurements on Carbon Arc Lamps in ESTEC Test Facility HBF 2 <i>H.A. Schütz</i>	ESRO TM-137 (ESTEC)

* Cours d'été 1968

ANNEXE IX

DIFFUSION DES INFORMATIONS

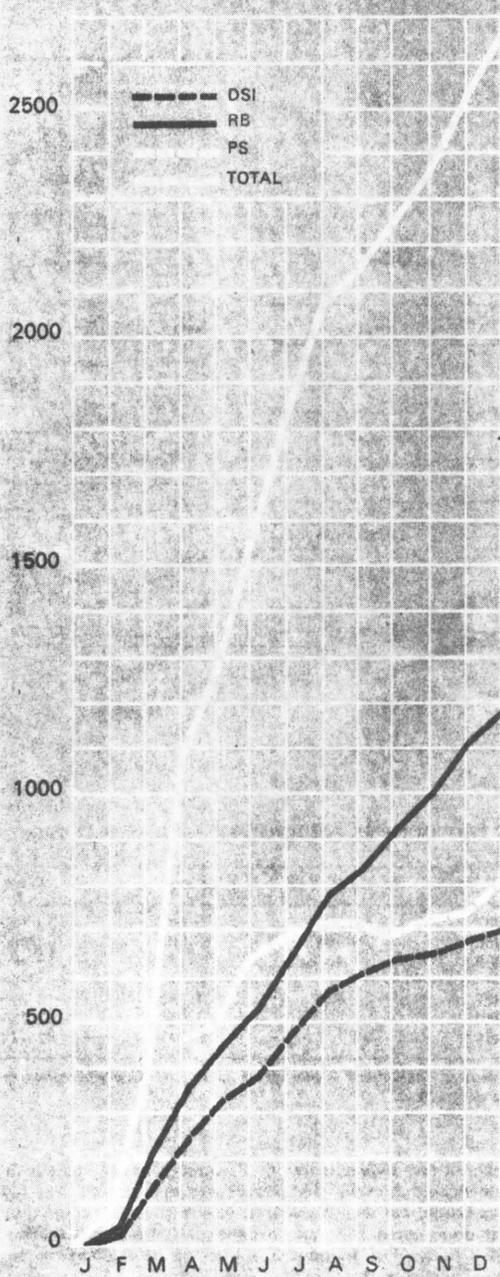
BIBLIOGRAPHIES RÉTROSPECTIVES ET DSI
FOURNIES EN 1967, 1968 ET 1969

	Bibliographies rétrospectives			DSI			Profils standard		Total	
	1967	1968	1969	1967	1968	1969	1969	1967	1968	1969
CERS/ESRO:										
<i>Siège</i>	28	41	24	7	11	4	0	35	52	28
<i>ESTEC</i>	66	91	47	32	88	34	13	98	179	94
<i>Autres Établissements</i>	21	50	24	11	41	5	0	32	91	29
Total	115	182	95	50	140	43	13	165	322	151
CECLES/ELDO	4	34	42	20	26	7	30	24	60	79
Eurospace	81	112	85	16	41	23	0	97	153	108
Utilisateurs recommandés dans les États membres:										
<i>Allemagne</i>	10	71	455	2	59	295	53	12	130	803
<i>Belgique</i>	10	6	44	2	1	39	40	12	7	123
<i>Danemark</i>	37	5	10	0	0	0	6	37	5	16
<i>Espagne</i>	27	11	72	0	0	50	0	27	11	122
<i>France</i>	10	114	137	1	90	96	238	11	204	471
<i>Italie</i>	12	112	157	3	104	101	151	15	216	409
<i>Pays-Bas</i>	0	0	0	0	0	0	26	0	0	26
<i>Royaume-Uni</i>	26	74	27	23	79	15	223	49	153	265
<i>Suède</i>	3	10	18	6	13	19	19	9	23	56
<i>Suisse</i>	1	0	0	0	0	0	6	1	0	6
Total	136	403	920	37	346	615	762	173	749	2297
Autres utilisateurs extérieurs	36	5	31	28	0	10	0	64	5	41
Total général	372	736	1173	151	553	698*	805	523	1289	2676

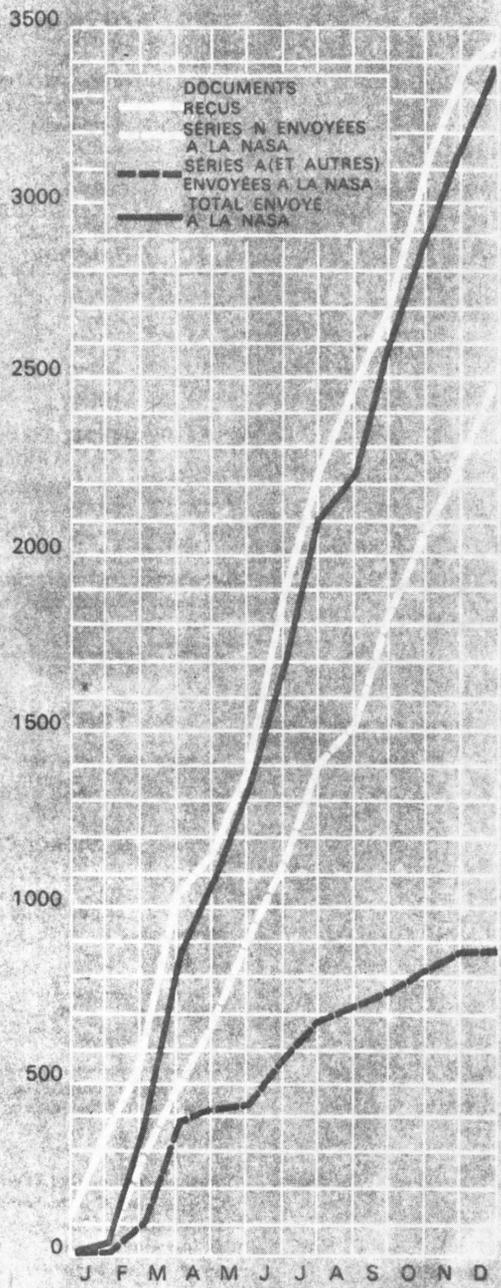
En outre, 178 services DSI ont été renouvelés dans l'année

LE SERVICE DE DOCUMENTATION SPATIALE EN 1969

a) Recherches bibliographiques



b) Entrées



75%

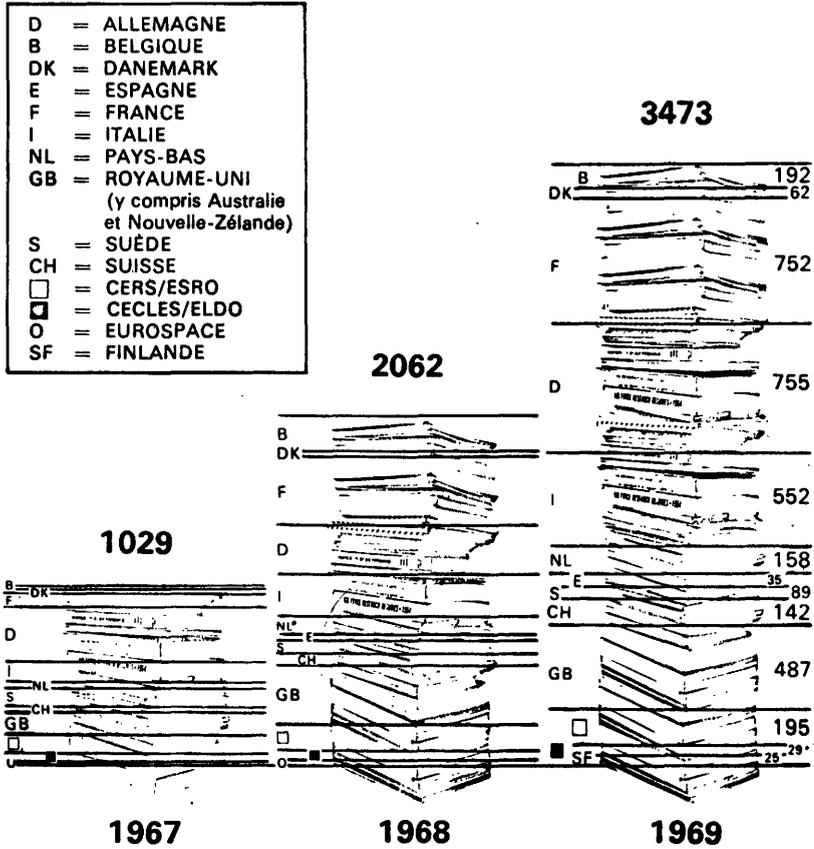


Fig. 105
Sources des rapports reçus
par l'Organisation
en 1967, 1968 et 1969

* 32 rapports additionnels de contractants CECLES/ELDO sont inclus dans les chiffres par pays.

Tableau 8. MICROFICHES ET PHOTOCOPIES FOURNIES EN 1967, 1968 ET 1969

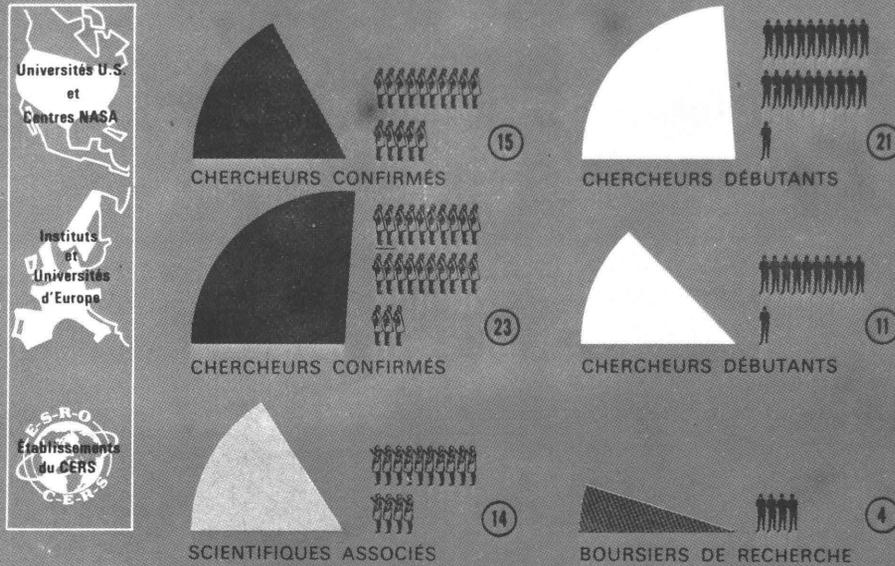
		CERS/CECLES	Autres	Total
Microfiches:	1967	19 236	16 864	36 100
	1968	25 396	13 067	38 463
	1969*	7 468	20 127	27 595
Photocopies:	1967	466	1 743	2 209
	1968	351	1 430	1 781
	1969*	23 777	38 671	62 448

* Les chiffres donnés pour 1969 concernent uniquement la période de juillet à décembre et les reproductions effectuées par le nouveau contractant.

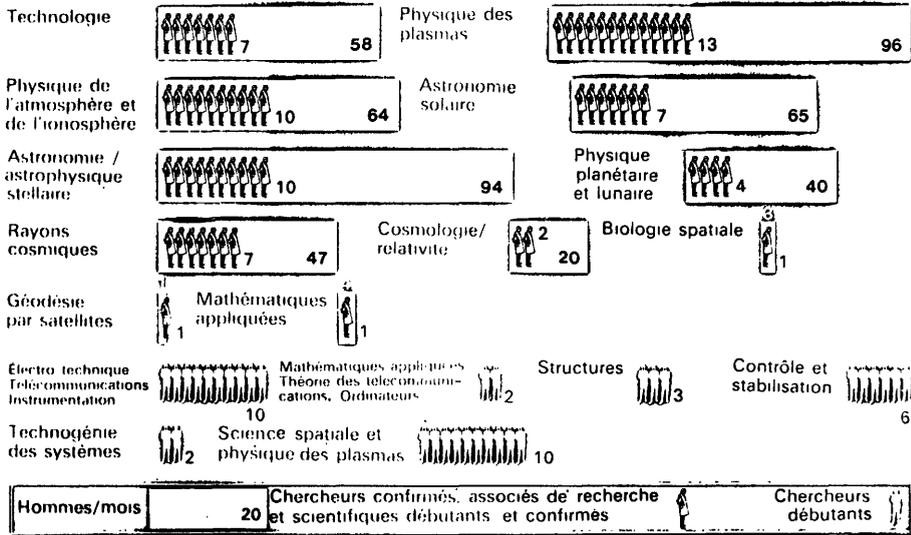
PROGRAMMES DE BOURSES ET D'ACCUEIL DE SCIENTIFIQUES ASSOCIÉS
SITUATION AU PREMIER TRIMESTRE 1970 ET CHIFFRES CORRESPONDANTS POUR 1969

Pays d'origine	Universités américaines et Centres de la NASA				Universités et Instituts européens				Établissements du CERS/ESRO			Total par pays		
	Chercheurs confirmés		Chercheurs débutants		Chercheurs confirmés		Chercheurs débutants		Scientifiques (début. et conf.)		Chercheurs débutants		1970	1969
	1970	1969	1970	1969	1970	1969	1970	1969	1970	1969	1970	1969		
Allemagne	3	1	1	2	2	5	1	1	6	3	—	13	12	
Belgique	2	—	3	6	1	—	—	1	1	1	1	8	8	
Danemark	—	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	1	2	
Espagne	—	—	5	5	1	—	8	10	1	—	1	16	15	
France	3	3	11	9	2	—	—	1	—	—	2	18	13	
Italie	3	5	—	1	6	4	2	1	—	—	—	11	11	
Pays-Bas	—	1	—	—	3	2	—	—	1	2	—	4	5	
Royaume-Uni	2	1	—	—	3	3	—	—	4	2	—	9	6	
Suède	—	—	—	—	2	—	—	—	—	1	—	2	1	
Suisse	2	2	1	—	—	1	—	—	—	—	—	3	3	
Etats non membres du CERS/ESRO	—	—	—	—	2	1	—	—	1	1	—	3	2	
	15	14	21	23	23	17	11	14	14	10	4	88	78	

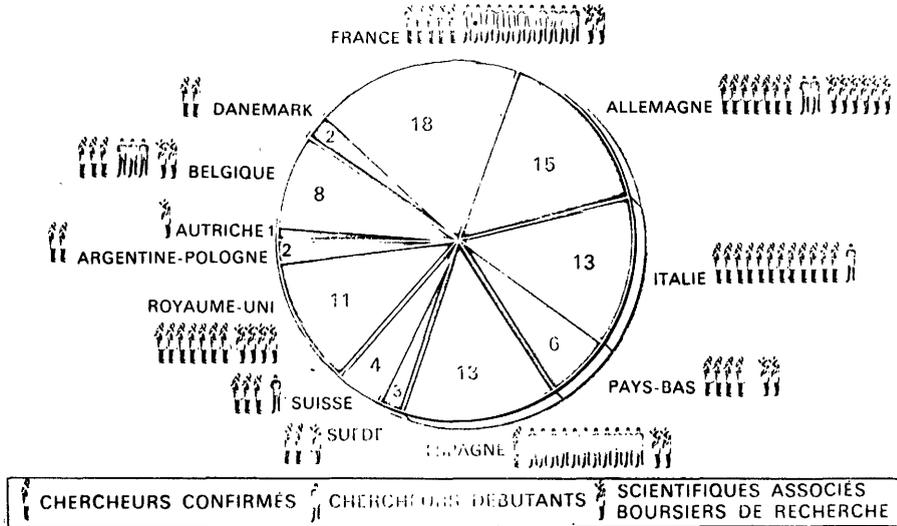
Programme de bourses de recherche et d'accueil de scientifiques associés.
Ventilation par catégorie, nationalité et situation géographique de l'institut d'accueil.



ÉQUILIBRE ENTRE LES DISCIPLINES



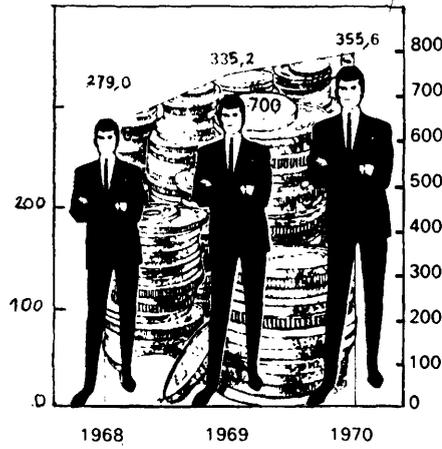
ÉQUILIBRE ENTRE LES ÉTATS MEMBRES



Externe

(Programme de bourses pour chercheurs débutants et chercheurs confirmés)

UC x 1000 Hommes/mois

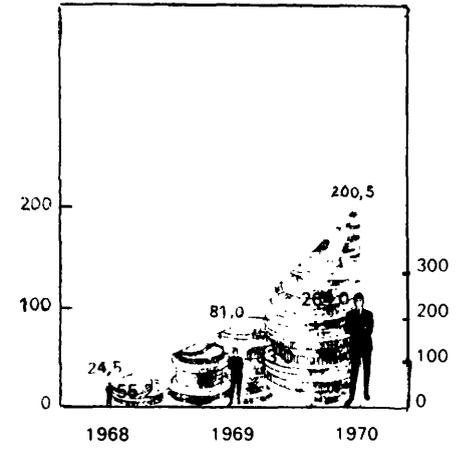


Programme de bourses de recherche et d'accueil de scientifiques associés, prévisions pour 1970 et évolution depuis 1968 en dépenses et en hommes/mois

Interne

(Scientifiques et technologues associés)

UC x 1000 Hommes/mois



ANNEXE XI

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES CONTRATS

Tableau 13. RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES CONTRATS A FIN DÉCEMBRE 1968 ET 1969
(en millions d'unités de compte)

	Calculs arrêtés au	Alle- magne	Belgique	Danemark	Espagne	France	Italie	Pays- Bas	Royaume- Uni	Suède	Suisse	Total États membres	Total États non membres	Total général
Contrats pris en compte pour la totalité de leur montant cumulé au	31.12.68 31.12.69	11,44 21,47	4,90 7,19	0,11 0,77	0,50 1,10	28,97 40,50	5,31 7,70	1,63 2,85	11,64 22,07	3,05 5,01	3,63 3,72	71,18 112,38	16,54 22,92	87,72 135,30
Contrats pris en compte pour 25 % de leur mon- tant cumulé au	31.12.68 31.12.69	0,63 0,98	0,24 0,31	0,39 0,40	— —	0,60 1,06	0,39 0,47	2,13 2,24	0,39 0,50	0,87 1,44	0,03 0,03	5,68 7,42	1,06 1,81	6,74 9,23
Total contrats pris en compte	31.12.68 31.12.69	12,07 22,45	5,14 7,50	0,50 1,17	0,50 1,10	29,57 41,55	5,70 8,17	3,76 5,09	12,03 22,57	3,93 6,45	3,66 3,75	76,86 119,80	17,60 24,73	94,46 144,53
Pourcentage des con- trats passés dans chaque État membre par rap- port au total des contrats passés dans les États membres	31.12.68 31.12.69	15,70 18,74	6,89 6,26	0,66 0,98	0,66 0,91	38,45 34,66	7,42 6,82	4,90 4,24	15,65 18,84	5,11 5,38	4,76 3,13	Pourcentage des contrats passés dans les États membres et dans les États non membres par rapport au total général		
Pourcentage des contri- butions versé par chaque État membre par rapport au montant total des contributions au	31.12.68 31.12.69	23,83 24,27	4,03 4,01	2,19 2,21	2,18 1,86	19,95 20,27	11,59 11,07	4,16 4,18	24,08 24,17	4,64 4,60	3,35 3,36	États non membres		
Rapport pourcentage de contrats/pourcentage de contributions au	31.12.68 31.12.69	0,65 0,77	1,66 1,96	0,30 0,44	0,30 0,48	1,92 1,70	0,64 0,61	1,17 1,01	0,65 0,77	1,10 1,16	1,42 0,93	31,12,68 31,12,69	81,38 82,89	18,62 17,11

NOTE La situation donnée pour fin 1969 tient compte du projet ESRO-IV

BIBLIOGRAPHIE

- "La crise des organisations scientifiques européennes s'explique essentiellement par des difficultés budgétaires" - Pierre AUGER.
Le Monde Diplomatique - Juin 1968.

- Rapports d'activité du CERS-ESRO.

- Bulletins CERS/CECLES.

- Report presented to the 13th COSPAR Meeting, Leningrad, USSR, Mars 1970.

- Report of the Launching Programmes Advisory Committee on the future policy for the scientific space programme of ESRO.
Juin 1970.

. . .

ETUDE SUR LES MODALITES DE GESTION
DES CREDITS DE RECHERCHE
EXEMPLE DE S.T.U. - SUEDE

S.T.U. - SUEDE

I.- MISSION ET OBJECTIFS

- 11.- Historique
- 12.- Mission

II.- INSERTION DE S.T.U. DANS LE SYSTEME SOCIO-POLITIQUE SUEDOIS

- 21.- S.T.U. et son environnement socio-politique
 - 211.- Place de S.T.U. dans l'organisation de la recherche en Suède
 - 212.- Rapports avec le ministère de tutelle
 - 213.- Organigramme
- 22.- Procédures de décision et de contrôle

III.- INSERTION DE S.T.U. DANS LES STRUCTURES TECHNICO-ECONOMIQUES DE LA RECHERCHE ET DU DEVELOPPEMENT

- 31.- S.T.U. et son environnement technico-économique
- 32.- Modalités d'action
 - 321.- Subventions aux entreprises et instituts
 - 322.- Subventions à la recherche coopérative
 - 323.- Prêts de développement

IV.- ESSAI D'EVALUATION DE L'EFFICACITE DE L'ORGANISME

S.T.U. - SUEDEI.- MISSION ET OBJECTIFS

11.- Jusqu'à un passé très récent, la Suède pratiquait une politique extrêmement libérale en matière de recherche et développement : hormis un certain nombre de secteurs très particuliers de recherche (atomique, aéronautique, et tous secteurs intéressés par les problèmes de Défense Nationale) l'aide publique était assez diffuse et répartie entre de nombreux organismes : conseils, fondations ou universités.

Depuis 1965 se manifeste une tendance d'accroissement de l'emprise et du contrôle de l'Etat sur l'Economie privée en général, en matière de recherche technique et de développement industriel en particulier.

Ce phénomène a été illustré entre autres en 1968 par la création d'un Comité National pour le Développement Technique S.T.U.

Initialement ce comité a été constitué par la réunion de cinq organismes existants :

- le Conseil National de la Recherche Technique,
- la Fondation Suédoise pour la Recherche Scientifique et le Développement Industriel (MALMFONDEN),
- l'Association pour l'Exploitation des Résultats de Recherche (EFOR),
- l'Institut National pour la Valorisation de la Recherche (INFOR),
- le Bureau des Inventions.

12.- L'organisme ainsi créé doit être l'institution centrale en matière de promotion publique de la recherche et du développement.

Sa mission telle que la définit la loi le créant (SFS 404-1968) consiste en :

- suivre le développement technique et se tenir en contact dans ce but avec les chercheurs, les institutions de recherche et l'industrie ;
- organiser et aider la recherche technique et le développement industriel et faciliter les contacts entre les autorités et les milieux industriels et institutions de recherche ;
- prendre l'initiative de promouvoir toute recherche technique présentant un caractère d'importance pour l'activité industrielle et la société, et faciliter la mise en application des résultats d'une telle recherche ;
- planifier et participer à l'aide publique sous forme de prêts et de subventions accordés aux différents secteurs concernés par la recherche technique et le développement ;
- suivre les travaux effectués dans les instituts de recherche coopératifs soutenus par l'aide publique et en contrôler l'exécution au cas où aucune autre autorité n'en est chargée ;
- donner conseil aux inventeurs et faciliter la commercialisation de leurs inventions ;
- participer aux travaux des organismes internationaux traitant de recherche appliquée et de développement.

Les différentes tâches ainsi énoncées recouvrent l'ensemble des tâches assumées par les cinq organismes fusionnés au sein de S.T.U.

Une mission supplémentaire a été confiée à S.T.U. en ce qui concerne la planification à long terme de l'effort public en matière de promotion de la recherche appliquée et du développement.

Il est néanmoins trop tôt pour saisir de quelle manière cette tâche est déjà et peut être, dans l'avenir, assumée.

En 1969, à la suite d'une réorganisation de la compagnie d'énergie nucléaire, société semi-publique, le S.T.U. s'est vu attribuer la responsabilité de la recherche nucléaire fondamentale à long terme.

II.- INSERTION DE S.T.U. DANS LE SYSTEME SOCIO-POLITIQUE SUEDOIS

21.- S.T.U. et son environnement socio-politique

211.- La Suède consacre moins de 1,50 % de son produit national brut à la recherche et au développement (1,8 milliard de C.S. en 1967-1968).

Les entreprises privées financent plus de la moitié de cet effort.

Sur la part du financement public on peut estimer que 60 % environ sont consacrés à la recherche technique et au développement industriel.

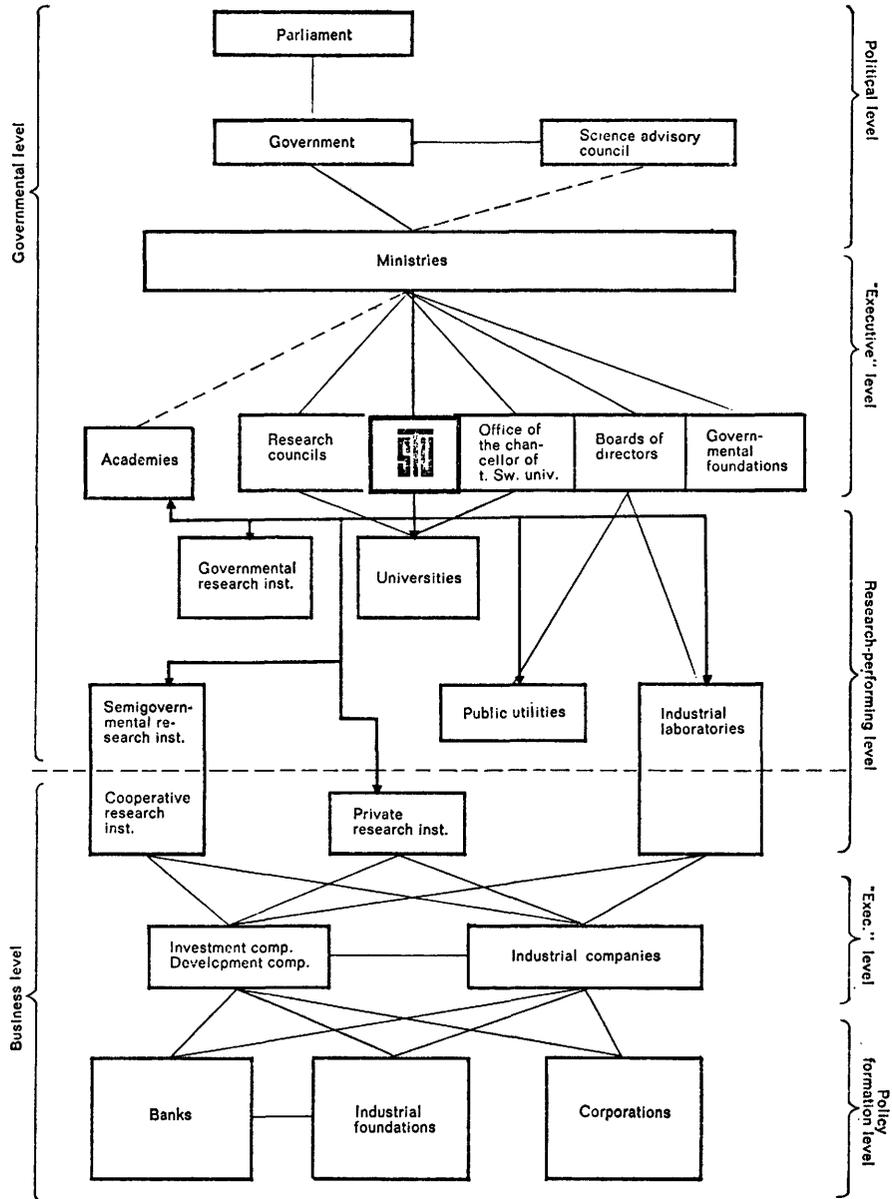
Le Ministère de la Défense assume sensiblement la moitié de l'effort public en matière de recherche technique et de développement sous forme de contrats de travail avec les entreprises privées ou gouvernementales.

L'autre moitié se répartit assez équitablement entre :

- diverses fondations ou organismes gouvernementaux,
- et le Ministère de l'Industrie.

S.T.U. est l'organisme d'exécution vis-à-vis des instituts semi-gouvernementaux de ce Ministère, qui est par ailleurs en relation directe avec d'autres organismes tels que laboratoire national d'essais, compagnie d'énergie nucléaire, ...

Le schéma joint illustre l'organisation générale de la recherche et du développement suédoise.



212.-

Le S.T.U. est placé sous l'autorité de tutelle du Ministère de l'Industrie. Ce Ministère a défini une certaine priorité dans l'ensemble des tâches confiées au conseil par la loi précitée.

Par ordre de priorité décroissante ces tâches sont les suivantes :

- 1 - l'aide à la recherche technique et au développement industriels sous forme de prêts et subventions ;
- 2 - la planification de la recherche technique :
 - . en étudiant les possibilités d'application à terme du potentiel d'inventions existantes,
 - . en détectant les besoins non satisfaits dans les milieux industriels et le grand public.
- 3 - l'assistance aux inventeurs et institutions de recherche ;
- 4 - la poursuite de recherche dans des centres de recherche propres.

213.-

La structure interne de S.T.U., illustrée par l'organigramme joint, met en évidence les principaux éléments suivants :

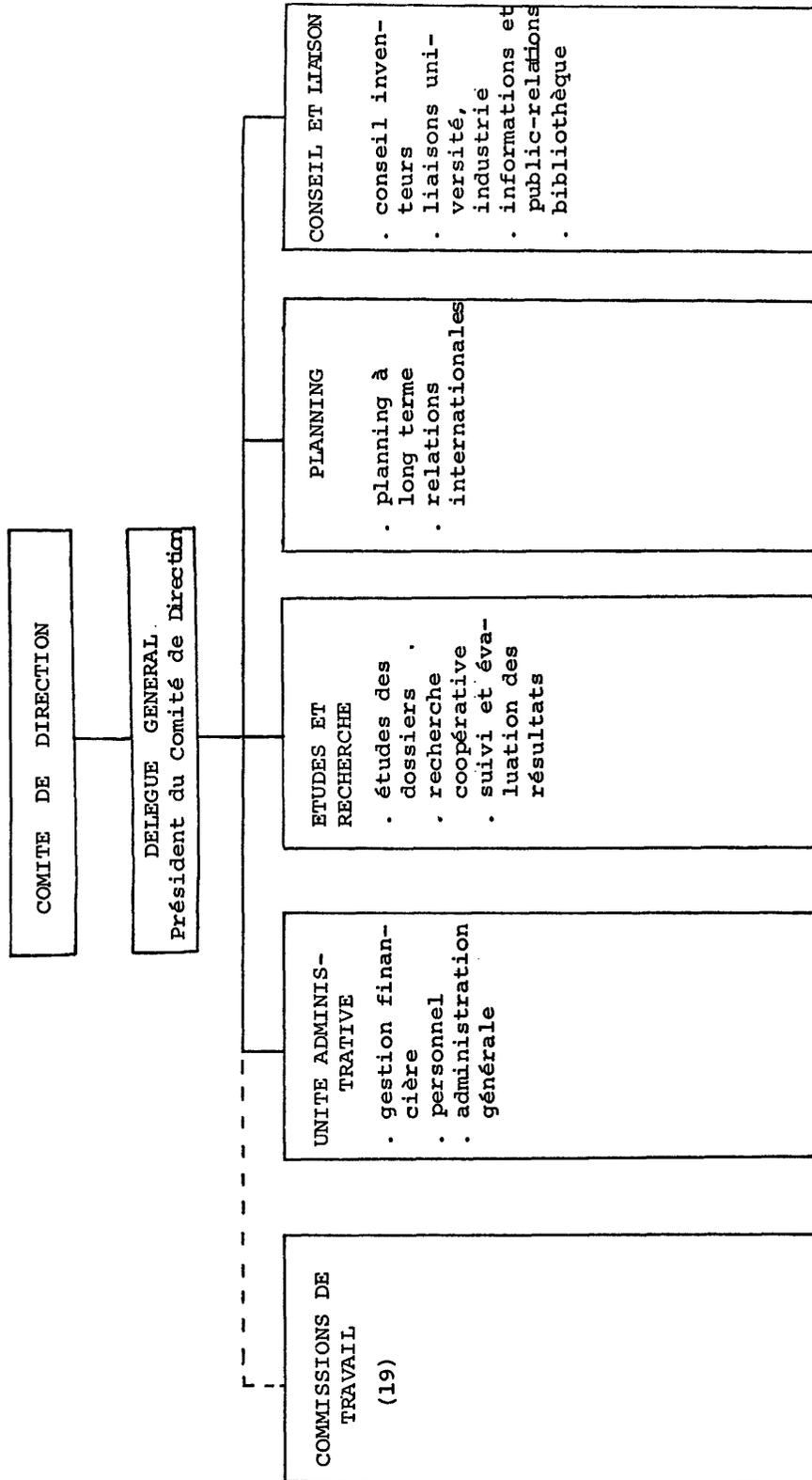
- un directeur général nommé par le Ministre de l'Industrie,
- un Comité de Direction composé de 7 membres, choisis et nommés par le Ministre de l'Industrie, parmi les milieux compétents de l'Administration, de l'Université et de l'Industrie.

L'actuelle composition du Comité comporte :

- . 1 directeur général,
 - . 1 membre du Parlement,
 - . 1 professeur d'université,
 - . 2 industriels,
 - . 1 syndicaliste,
 - . 1 administrateur d'Etat.
- un délégué général, choisi parmi le Comité de Direction et dont il est le président,
 - des commissions de travail choisies par le Comité de Direction,
 - quatre unités fonctionnelles propres employant un total de 80 personnes :
 - . une unité administrative chargée de la gestion financière ainsi que du personnel,
 - . une unité d'études et recherche chargée d'étudier et de préparer les différents dossiers d'intervention soumis aux commissions de travail ou au Comité de Direction,
 - . une unité de planning chargée de prévisions et planification à long terme, ainsi que des actions menées auprès des organismes internationaux,
 - . une unité de conseil et de liaison chargée, à la fois de maintenir le contact avec les différents milieux concernés par la recherche et le développement (universités, industrie, inventeurs) et de conseiller les inventeurs sur la meilleure utilisation de leurs travaux.

Il est à noter que la structure actuelle est en voie de réorganisation, cette réorganisation devant se traduire par :

- la création d'un groupe de direction qui doit assister le directeur général sur les questions majeures,
- la modification de la composition des commissions (10), modification devant aller dans le sens d'une meilleure identification des besoins de la Recherche et du Développement dans leurs secteurs respectifs,



- la séparation de la fonction planning entre l'unité actuelle, une unité nouvelle chargée des relations avec les organismes étrangers, et l'unité étude prenant en charge sa propre planification,
- la possibilité donnée à l'unité d'étude de faire appel à des experts suédois ou étrangers en cas de besoin.

22.- Procédures de décision et de contrôle

Le degré de dépendance du conseil vis-à-vis du Ministère se traduit sur deux plans distincts :

- au niveau de la fixation du budget annuel.

Le budget de S.T.U. fait partie intégrante du budget du Ministère de l'Industrie et a donc sa place à ce titre dans la loi des finances votée annuellement par le parlement.

Une proposition de budget est annuellement établie par S.T.U. qui la transmet au Ministère lequel après d'éventuelles modifications l'inclut dans son propre budget.

La modification apportée peut être notable : ainsi le budget alloué par le Ministère pour l'année 1971-1972 s'élève à 113 millions de Couronnes, alors que la demande initiale de S.T.U. s'élevait à 191 millions.

- par fixation de priorités d'action dans des secteurs économiques ou socio-économiques définis (informatique, environnement,...).

Ces priorités sont revues annuellement par le Ministère après proposition du S.T.U., les priorités notifiées à S.T.U. par le Ministère pouvant sensiblement différer des propositions faites.

Il est à noter que la structure relativement légère du Ministère de l'Industrie (ainsi que de tous les Ministères Suédois en général) laisse à S.T.U., dans le cadre du budget et des priorités ainsi fixées, une relative autonomie de fait.

III.- INSERTION DE S.T.U. DANS LES STRUCTURES TECHNICO-ECONOMIQUES DE LA RECHERCHE ET DU DEVELOPPEMENT

31.- L'organisme et son environnement technico-économique

S.T.U. maintient deux types de relations avec son environnement technico-économique :

- d'une part par l'intermédiaire de son comité de conseil et de liaison qui est particulièrement chargé des liaisons avec les inventeurs isolés et le grand public,
- d'autre part par l'intermédiaire des commissions d'experts , ces commissions sont formées de personnes choisies par le Comité de Direction parmi les personnes compétentes de l'industrie et de l'université ; elles ne consacrent généralement qu'une partie de leur temps à S.T.U., en poursuivant leur activité principale.

Des membres à part entière de S.T.U. leur sont adjoints pour assurer la permanence et le secrétariat des commissions.

Il existe deux types de commissions :

- . des commissions chargées de couvrir l'ensemble des activités de recherche et de développement d'un secteur économique déterminé,
- . des commissions spécialisées dans un domaine technique particulier.

Le nombre actuel de ces commissions est de 19 couvrant les principaux domaines suivants : recherche appliquée, développement industriel, liaisons avec les inventeurs, relations internationales, biotechnologie, technologie médicale, recherche sur les transports, mathématiques appliquées, technologie des fluides, composants électroniques, aide aux handicapés, océanographie, optique des lames minces, géotechnologie, aéronautique,....

A côté de ces commissions existe un certain nombre de groupes de travail chargés de la gestion de projets particuliers, et dont la composition peut être très variable avec la nature du projet.

32.- Modalités d'action

En dehors d'un certain nombre de tâches particulières déjà évoquées : conseil aux inventeurs, planification de la recherche et du développement, coopération internationale, les modalités d'action principales de S.T.U. sont triples :

- subventions de recherche et de développement aux entreprises ou instituts de recherche,
- subventions en vue de promouvoir la recherche industrielle coopérative,
- prêts de développement.

321.- Subventions

- Dans le cadre du budget et des priorités imposées par le Ministère de l'Industrie, S.T.U. a toute possibilité pour accorder des subventions aux entreprises industrielles ou instituts reconnus d'utilité publique qui en font la demande.
- Des éléments d'information relatifs à chaque projet sont rassemblés sous forme d'un dossier par le département des Etudes et Recherche.
- La commission en question statue après examen sur le bien-fondé du projet, en prenant en compte en particulier le caractère d'intérêt public du projet.

- Lorsqu'elle concerne une entreprise industrielle, le montant de la subvention s'élève normalement à 50 % du coût total du projet.

Les subventions ne sont remboursées en tout ou partie qu'en cas de réussite commerciale du projet (prêts à remboursement conditionné). Dans ce cas, des intérêts sont ajoutés au montant total du remboursement, le taux adopté étant le taux d'escompte en vigueur majoré de 1,5 %. Le ou les brevets sont alors utilisés comme garantie.

- Lorsqu'elle concerne un institut le montant de la subvention constitue le coût total du projet, et ce sans clause de remboursement.
- Suivant l'importance du projet, le contrôle de son avancement peut, soit donner lieu à une procédure formalisée, soit rester assez informel et se limiter à un contrôle final.

Les moyens de contrôle sont doubles :

- . d'une part le département d'Etudes et Recherche est chargé d'en assurer la partie formelle,
- . d'autre part un certain contrôle informel est réalisé au niveau de la commission ou du groupe de travail dont certains membres sont quasi nécessairement en contact avec les entreprises ou instituts où se réalise le projet.

322.- Subventions destinées à la recherche coopérative

Parallèlement à l'attribution de subventions aux différentes entreprises et instituts, S.T.U. assure la promotion industrielle coopérative par des subventions accordées à différentes fondations de recherche coopérative.

Les subventions couvrent normalement 50 % du coût total d'un programme de recherche établi par un groupe d'industries et approuvé par S.T.U.

322.- Prêts de développement

S.T.U. accorde des prêts aux projets de développement suffisamment avancés pour que leur succès commercial semble acquis.

Cette procédure est très rare.

Les modalités d'attribution en sont très voisines de celles des subventions :

- les prêts couvrent généralement 50 % du coût du projet,
- ils donnent lieu au paiement d'intérêts à un taux supérieur de 2,5 % au taux d'escompte.

Les procédures de contrôle sont analogues à celles des subventions aux entreprises.

IV.- ESSAI D'EVALUATION DE L'EFFICACITE DE L'ORGANISME

41.- Il est encore tôt pour juger de l'efficacité de S.T.U. créé en 1968.

Néanmoins, les premiers résultats semblent prometteurs :

- le budget global de S.T.U. est passé de 51 millions de C.S. pour 1968-1969, à 70 millions en 1969-1970.

Les demandes d'aides financières pour l'année 1969-1970 ont dépassé 300 millions.

Le budget alloué pour 1971-1972 s'élève à 113 millions.

- un certain nombre de résultats, concrétisés par des remboursements de subventions ont déjà été enregistrés.

42.- On a vu que en dehors du rôle de planification à long terme de la recherche et du développement technique, le S.T.U. a repris l'ensemble des missions confiées aux cinq organismes fusionnés :

- Il semble trop tôt pour juger de son efficacité relativement au premier rôle, d'autant qu'il s'inscrit dans le développement en cours de l'action de l'Etat en matière de recherche et de développement.
- Relativement aux autres rôles, en particulier au rôle d'aide directe sous forme de prêts et de subventions, l'intervention de S.T.U. semble avoir été déterminante quant à l'évolution de la perception que les entreprises ont de l'action de l'Etat dans ce domaine.
 - . l'autonomie assez grande de fonctionnement de S.T.U., et l'organisation en commissions à structure mixte, chercheurs - industriels - administrateurs semblent avoir grandement contribué à cette évolution.

- . une certaine divergence apparait néanmoins entre l'estimation des moyens financiers souhaitables faite par le S.T.U. et l'enveloppe budgétaire accordée par le Ministère de l'Industrie.

ETUDE SUR LES MODALITES DE GESTION

DES CREDITS DE RECHERCHE

LES EXPERIENCES AU JAPON

(A.I.S.T., J.R.D.C.)

P L A N

	<u>Page</u>
INTRODUCTION	1
 <u>L' A I S T</u>	
1.- <u>MISSION ET OBJECTIFS</u>	3
2.- <u>INSERTION DE L'ORGANISME DANS LE SYSTEME SOCIO- POLITIQUE NATIONAL</u>	4
21. <u>L'organisme et son environnement socio- politique</u>	4
211. Place de l'organisme dans l'organisation de la recherche	4
212. Rapports de l'organisme avec la tutelle en termes de statuts	4
213. Référence à l'organigramme interne	7
22. <u>Processus de décision et de contrôle</u>	7
221. Budgets et programmes	7
222. Contrôle	13
3.- <u>INSERTION DE L'ORGANISME DANS LES STRUCTURES TECHNICO ECONOMIQUES DE LA RECHERCHE ET DU DEVELOPPEMENT</u>	14
31. <u>L'organisme et son environnement technico- économique</u>	14
311. Liaisons avec les laboratoires, l'indus- trie et l'Université	14
312. Compléments sur l'organigramme	16

	Page
32. <u>Modalités d'action</u>	19
321. Subventions	19
322. Marchés de recherche développement	20
323. Mise à la disposition de l'industrie d'équipements	22
324. Relations scientifiques et techniques internationales	22
 4.- <u>ESSAI D'EVALUATION DE L'EFFICACITE DE L'ORGANISME</u>	 24
41. <u>Résultats</u>	24
42. <u>Evaluation de l'efficacité</u>	24
421. Par rapport à la mission	24
422. Par rapport aux moyens	25
 <u>ANNEXES</u>	
I.- Aide attribuée sous forme de subventions à la R D industrielle	27
II.- Les laboratoires de l'AIST	28
III.- Secteurs de recherche retenus pour l'octroi de subventions	72
IV.- National Development Program of Industrial Technology	73
V.- Résultats	74

<u>Le J.R.D.C.</u>	Page
1.- <u>MISSION ET OBJECTIFS</u>	78
2.- <u>INSERTION DE L'ORGANISME DANS LE SYSTEME SOCIO-POLITIQUE NATIONAL</u>	78
21. <u>L'Organisme et son environnement socio-politique</u> ,.....	78
211. Place de l'organisme dans l'organisation de la recherche	78
212. Rapports de l'organisme avec la STA en termes de statuts	79
213. Référence à l'organigramme interne	79
22. <u>Processus de décision et de contrôle</u>	79
221. Budgets et programmes	79
222. Contrôle	81
3.- <u>INSERTION DE L'ORGANISME DANS LES STRUCTURES TECHNICO-ECONOMIQUES DE LA RECHERCHE ET DU DEVELOPPEMENT</u>	81
31. <u>L'organisme et son environnement technico-économique</u>	81
311. Liaisons avec les laboratoires, l'industrie et l'Université	81
312. Compléments sur l'organigramme	83
32. <u>Modalités d'action</u> ,.....	84
321. Contrats de recherche-développement	84
322. Rôle d'intermédiaire	86
4.- <u>ESSAI D'EVALUATION DE L'EFFICACITE DE L'ORGANISME</u> ..	86
41. <u>Résultats</u>	86
42. <u>Evaluation de l'efficacité</u>	87
421. Par rapport à la mission	87
422. Par rapport aux moyens	87
<u>ANNEXE</u> : PROJETS FINANCES PAR LA JRDC	89
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	97

FAIBLE FINAN-
CEMENT DU
GOUVERNEMENT

En 1967, le budget total de la recherche scientifique représentait 1,4 % du produit national brut japonais, soit 702.500.000.000 yens, le gouvernement n'assumant que 32 % du financement, contre 68 % en provenance du secteur privé. L'essentiel de ces dépenses est concentré dans le secteur civil, les dépenses consacrées à la défense nationale diminuant régulièrement.

COMPARTIMENTATION
DES ACTIVITES
DE R.D.

Les activités japonaises de recherche-développement ont toujours été très compartimentées, ce qui a eu un double effet :

- certains domaines sont restés la propriété exclusive d'un certain type d'institutions,
- l'industrie a eu tendance à considérer la recherche appliquée et les activités de développement comme son domaine, celui de l'université étant la recherche fondamentale.

Cependant, l'action du gouvernement commence à être reconnue en ce qui concerne son influence sur la transformation des structures industrielles.

PREMIER
PLAN
ECONOMIQUE

Un premier plan économique a été élaboré en 1960 (Plan de doublement du revenu en dix ans), qui comportait un ensemble de recommandations précises sur la contribution que les sciences et la technologie peuvent apporter au développement économique. Il s'agit là de la première tentative faite pour instaurer une politique scientifique nationale.

L'A.I.S.T.

Agence des Sciences et de la Technologie
Industrielles

L'A.I.S.T.

1.- MISSION ET OBJECTIFSHISTORIQUE
DE L'A.I.S.T.

L'A.I.S.T. a été crée en 1948 pour regrouper onze installations techniques spécialisées dépendant du M.I.T.I. (Ministère du Commerce Extérieur et de l'Industrie), principal organisme par lequel le Gouvernement applique sa politique de recherche industrielle :

- le Laboratoire National de Recherches Métrologiques,
- le Laboratoire National de Mécanique,
- l'Institut National de Recherches sur la Chimie Industrielle,
- l'Institut de Recherches Industrielles d'Osaka,
- l'Institut National de Recherches Industrielles (Nagoya),
- l'Institut de Recherche sur les fermentations,
- l'Institut de Recherches du Textile,
- le Centre d'Etudes Géologiques,
- le Laboratoire d'Electrotechnique,
- l'Institut des Arts Industriels,
- l'Institut de recherches sur les ressources.

Le nombre actuel de ces installations est passé à 15, après la création en 1960 du Laboratoire de Développement Industriel de Hokkaïdo et celle du Laboratoire de Développement Industriel de Kyushu en 1964.

MISSION

Outre la direction des laboratoires de recherche et d'essais industriels placés sous l'autorité administrative du M.I.T.I., l'A.I.S.T. a également pour mission de renforcer les activités de recherche dans les laboratoires privés d'expérimentation (qui sont essentiellement des laboratoires industriels) et d'établir des programmes spécialisés en matière de technologie industrielle.

2.- INSERTION DE L'ORGANISME DANS LE SYSTEME SOCIO-
POLITIQUE NATIONAL

21.- L'ORGANISME ET SON ENVIRONNEMENT SOCIO-POLITIQUE

211. Place de l'organisme dans l'organisation
de la recherche

20 % DES CREDITS
GOUVERNEMENTAUX
GERES PAR L'A.I.S.T.

En 1967, l'A.I.S.T. gérait 20 % des crédits
gouvernementaux de recherche-développement.

Le schéma I page suivante donne une image
de son importance relative par rapport aux
autres organismes scientifiques japonais.

212. Rapports de l'organisme avec la tutelle
en termes de statuts

DEPENDANCE
DU M.I.T.I.

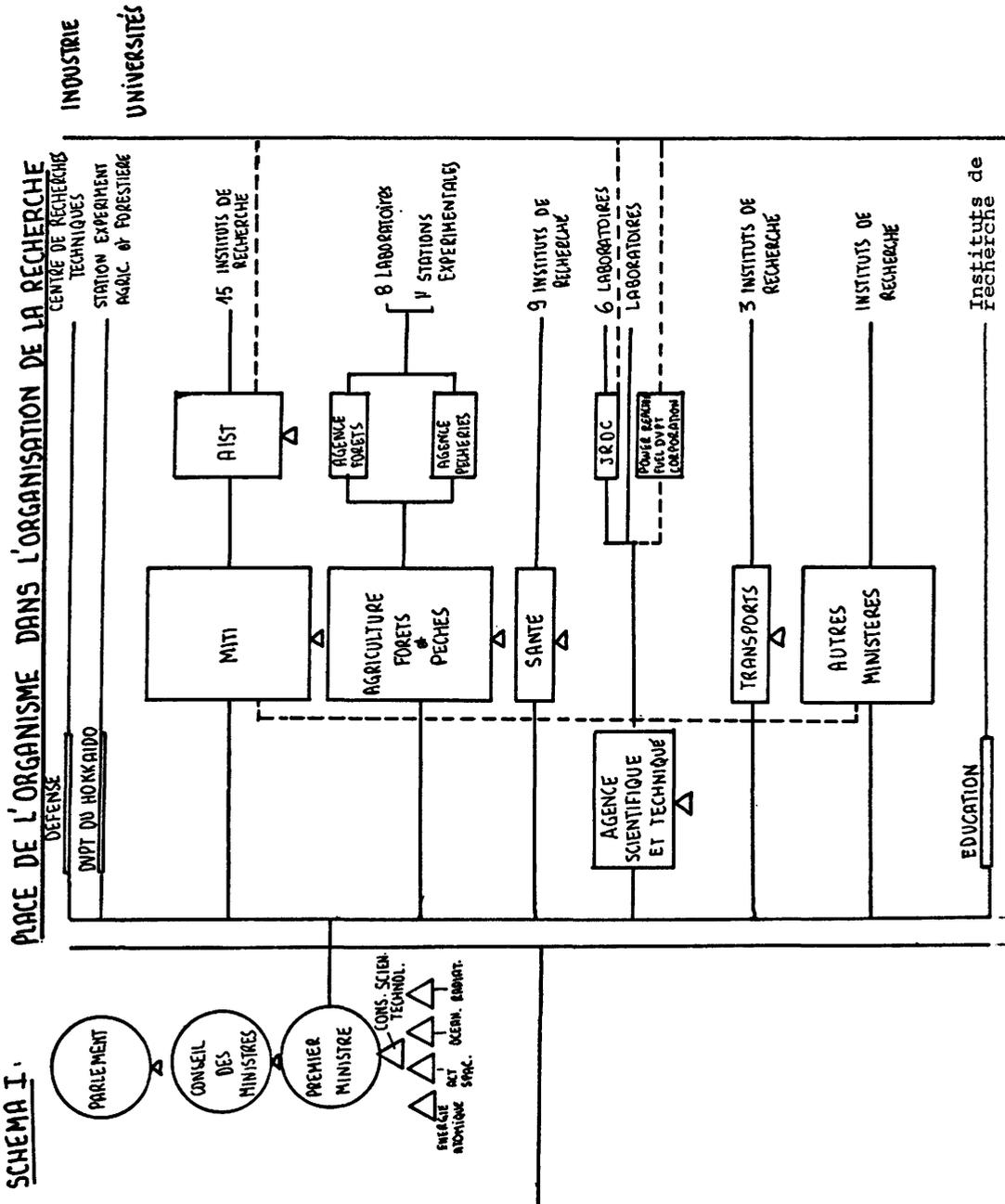
L'A.I.S.T., en tant qu'administration
publique, dépend du M.I.T.I., comme le
souligne le schéma II.

CONSEIL DES
MINISTRES

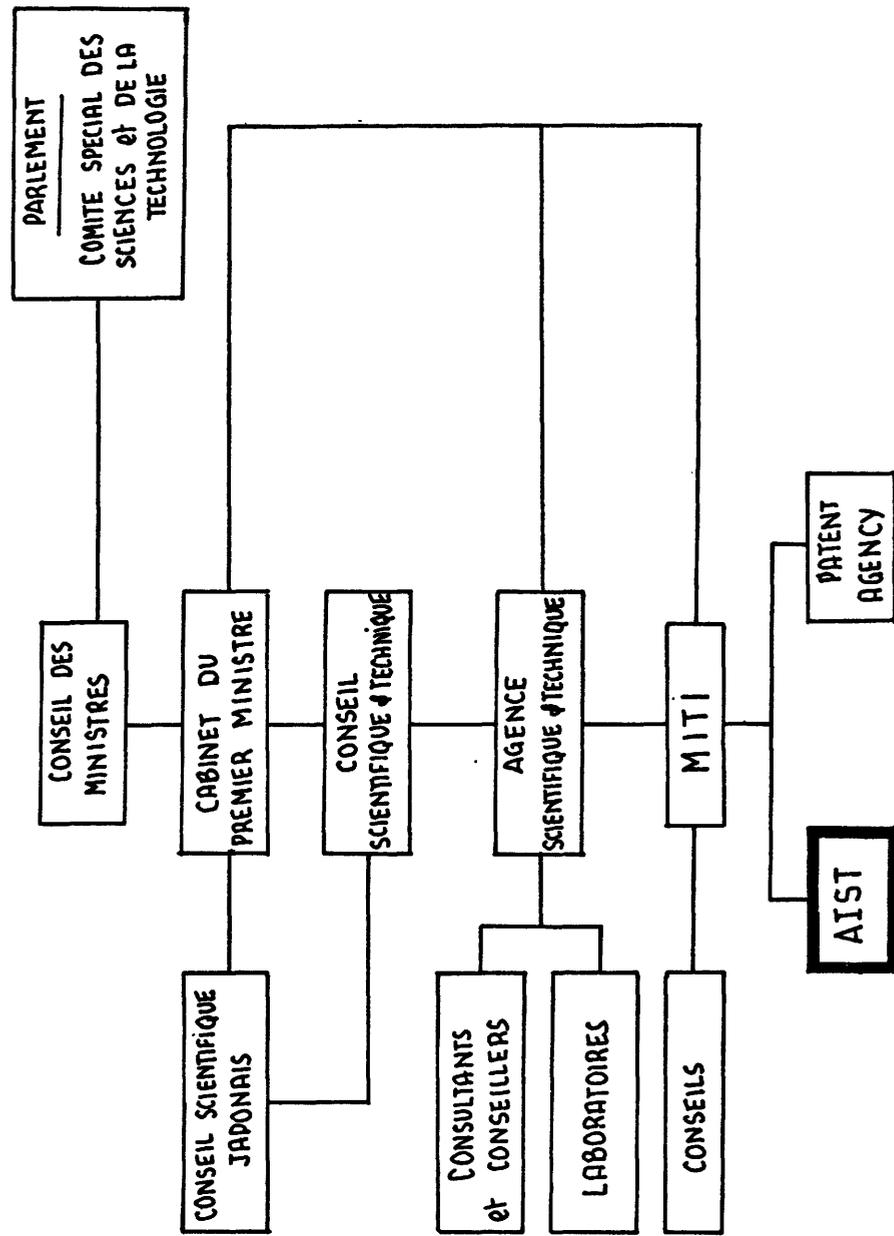
Le pouvoir exécutif suprême appartient au
Conseil des Ministres, qui est responsable
collectivement devant le Parlement. Au sein
du conseil, le Premier Ministre dirige le
pouvoir exécutif.

La participation du Conseil des Ministres à
l'élaboration de la politique scientifique
se limite cependant à la part que prend
chacun de ses membres (les Directeurs des
12 ministères) aux activités du Premier
Ministre.

SCHEMA I.



SCHEMA II: RAPPORTS DE L'AIIST AVEC LES INSTITUTIONS EXECUTIVES
ET LEGISLATIVES



213. Référence à l'organigramme interne

CONSEILS

Le Directeur de l'A.I.S.T. est aidé dans sa tâche par un certain nombre de Conseils, dont le plus important est :

La Conférence des Sciences et de la Technologie Industrielles, qui comprend une quarantaine de membres représentant les intérêts du Gouvernement, de l'industrie et des universités.

Nous verrons ses fonctions plus en détail dans l'étude des processus de décision et de contrôle.

22.- PROCESSUS DE DECISION ET DE CONTROLE221. Budgets et programmes2211. BudgetsELABORATION
DES BUDGETS

Le projet de budget est, en général, voté tel qu'il a été présenté. Les véritables négociations sur le montant des affectations ont donc lieu avant son passage devant le Parlement.

Les étapes sont les suivantes :

- . Conférences interministérielles
- . Elaboration du budget Ministère par Ministère
- . Soumission des budgets à la STA (Agence Scientifique et Technique), qui coordonne les demandes en tenant compte des recommandations du Conseil Scientifique et Technique (CST) et d'autres organes consultatifs, puis transmet le tout au Ministère des Finances avec ses propres propositions.
- . Réductions décidées par le Ministère des Finances
- . Négociations en vue de rétablir une partie des budgets amputés
- . Décision prise par le Conseil des Ministres.

Le budget relatif à la science est réparti entre les différents Ministères selon les responsabilités administratives directes de chacun d'entre eux.

Cependant, la classification des principaux postes budgétaires du Gouvernement prévoit un "budget pour la promotion de la science et de la technique". Celui-ci comprend le budget des établissements de recherche rattachés aux différents ministères, le budget relatif à la recherche sous contrat et aux subventions, ainsi que le budget concernant l'énergie atomique.

Les budgets des universités et de la défense sont répartis dans "budget de l'enseignement" et "budget de la défense". Ces deux catégories n'étant pas comprises dans le budget pour la promotion de la science et de la technique, on a établi un budget plus large qui réunit tous les postes relatifs à la science et à la technique, "budget relatif à la science et à la technique".

Toutes les affectations de crédits se font sur la base d'exercices annuels (du 1.4 au 31.3). Le Ministère des Finances peut cependant, dans des cas spéciaux, prendre des engagements portant sur des périodes plus longues (1)

-
- (1) Procédures permettant d'éviter les règles de l'exercice annuel :
- . Loi permettant de contracter des dettes envers le Trésor (contrat d'autorisation) : cette loi autorise à passer un contrat pour chacun des postes budgétaires qui entraîneront certainement des dépenses pour une durée supérieure à un an, nécessitant l'approbation du Parlement. Cette partie du budget des dépenses est alors habituellement réservée chaque année.
 - . Système des dépenses permanentes : il s'agit d'obtenir au préalable du Parlement l'autorisation de dépenser chaque année la totalité des crédits relatifs à certains projets, dont l'exécution s'étend sur plusieurs années, tels que la construction, la production et autres activités.

MODE D'AFFECTION

Le mode d'affectation est essentiellement déterminé par le montant des crédits disponibles. Les crédits sont explicitement prévus par telle ou telle institution, université ou autre.

L'objet des dépenses est indiqué au moment de l'établissement du budget sous forme de "KO" (poste) et "MOKU" (sous-rubrique). L'approbation du Ministre des Finances est nécessaire pour la répartition des dépenses en sous-rubriques.

Le budget doit être dépensé selon la classification indiquée.

Une exception est faite en ce qui concerne les programmes spéciaux de recherche coordonnés, réservés pour des situations imprévisibles, ou pour des besoins budgétaires nouveaux. Dans ce cas, l'objet des dépenses peut être précisé au moment de la demande de crédits.

LE CST

2212. Programmes

- Les délibérations ministérielles sur la politique scientifique se déroulent au sein du CST, créé en 1959. Sous la Présidence du Premier Ministre, il réunit :
 - . quatre Ministres (Education, Finances, STA et Agence de Planification Economique),
 - . le Président du Conseil Scientifique japonais,
 - . cinq personnalités nommées par le Premier Ministre avec l'accord du Parlement pour leur compétence en matière scientifique.

En outre, de nombreuses personnalités et spécialistes siègent dans des Sous-Comités représentant toutes les disciplines universitaires et toutes les opinions politiques.

Le CST tient des réunions quasi-permanentes sous la Présidence du Directeur Général de la STA.

Les principaux objectifs du CST sont l'établissement de mesures de planification à long terme, l'identification et l'analyse des projets de recherche et la coordination de ses travaux avec ceux du Conseil Scientifique japonais.

- Pour des problèmes précis touchant aux sciences et à la technologie, le Premier Ministre reçoit l'aide d'un certain nombre d'organismes spécialisés.

CONSEIL
SCIENTIFIQUE

Le Conseil Scientifique japonais, créé en 1949, est habilité à présenter des recommandations au Gouvernement sur les mesures à prendre dans les domaines suivants :

- . encouragement des sciences et développement de la technologie (budgets),
- . utilisation des résultats des recherches,
- . formation des chercheurs; administration des sciences,
- . pénétration des sciences dans l'industrie et la vie nationale.

Les membres du Conseil sont élus par un comité rapporteur, après étude des comptes rendus de recherche et de travaux soumis à son jugement.

Le Conseil comprend sept sections :

- . littérature, philosophie, enseignement, psychologie, sociologie, histoire,
- . droit et sciences politiques,
- . sciences économiques, commerce et gestion des entreprises,
- . science pure,
- . sciences de l'ingénieur,
- . agriculture,
- . médecine, art dentaire et pharmacie.

Chacune d'entre elles comptant un nombre fixe de membres élus pour chacune des diverses disciplines, un nombre fixe de membres élus sur le plan national et un membre pour chacune des sept sections, indépendamment de la spécialité. Ces 210 membres se réunissent deux fois par an en Assemblée Générale.

Chaque section élit un Président, un Vice-Président et deux Secrétaires qui, avec le Président et les deux Vice-Présidents du Conseil, forment le Comité de Gestion.

Les recommandations sont proposées par l'Assemblée Générale, mais rédigées et soumises au Gouvernement par le Comité de Gestion.

Ces recommandations sont débattues dans des réunions organisées par la STA et auxquelles assistent des représentants du Conseil Scientifique japonais, ainsi que des représentants des ministères et services compétents.

LA STA

- L'organe central de planification, de coordination et d'administration des programmes et budgets de recherche est cependant la STA, fondée en 1956.

Elle a pour missions principales d'établir les programmes nationaux de recherche-développement, en suivant les recommandations données par les différents conseils consultatifs auprès du Premier Ministre, de promouvoir la recherche et le développement, en exécutant, en particulier, certains projets d'intérêt commun, et de jouer un rôle de coordination entre les différents Ministères.

En dehors de ce rôle, la STA est aussi le promoteur de différents projets. C'est ainsi que certains programmes, établis sous l'autorité de la STA, sont confiés à l'A.I.S.T. : pollution des eaux, réalisation d'un ordinateur au Laboratoire d'Essais d'Electricité, qui dépend de l'A.I.S.T. (1963), etc...

La STA est placée sous l'autorité d'un Directeur Général (qui est Ministre d'Etat), assisté d'un Vice-Ministre pour les problèmes d'administration et d'un Vice-Ministre pour les problèmes parlementaires.

Elle utilise deux mécanismes pour ses travaux internes :

- . six comités consultatifs,
- . des consultants : trois conseillers scientifiques permanents sont chargés d'assister le Directeur Général pour l'étude des problèmes politiques importants. Il existe, en outre, deux groupes de conseillers intérieurs : 15 pour les questions politiques et 15 pour les questions techniques.

222. Contrôle

Le Gouvernement a tout pouvoir pour enquêter sur la répartition des fonds budgétaires des organismes officiels de recherche, ainsi que sur l'utilisation des spécialistes en matière d'expertise et de consultation.

La Cour des Comptes procède à un examen de l'utilisation faite des budgets alloués ; le Parlement effectue cependant le contrôle véritable.

3.- INSERTION DE L'ORGANISME DANS LES STRUCTURES TECHNICO-
ECONOMIQUES DE LA RECHERCHE ET DU DEVELOPPEMENT

31.- L'ORGANISME ET SON ENVIRONNEMENT TECHNICO-
ECONOMIQUE

311. Liaisons avec les laboratoires, l'industrie
et l'université

15 LABORATOIRES

- Nous avons déjà vu que l'A.I.S.T. avait été créée pour regrouper les laboratoires de recherche et d'essais industriels du M.I.T.I.

Le personnel de ces 15 laboratoires comprend environ 4.500 personnes, alors que le personnel administratif de l'A.I.S.T. est à peine supérieur à 200. C'est donc dans les laboratoires que se situe l'essentiel des activités.

Ces laboratoires sont organisés par secteurs industriels ou régionaux.

SUBVENTIONS POUR
LA RECHERCHE
EXPERIMENTALE
DANS L'INDUSTRIE

- Depuis la guerre, l'aide apportée par le Gouvernement à la recherche et aux développements industriels a surtout pris la forme de subventions de l'A.I.S.T. afin de venir en aide à la recherche expérimentale dans l'industrie.

Les fonds correspondants, régis par la loi de rationalisation industrielle de 1952, sont débloqués pour les activités suivantes :

- . recherche appliquée,
- . expériences portant sur les possibilités industrielles de nouveaux procédés et
- . construction de prototypes.

Le total de ces subventions figure en Annexe I.

Pour cette période (1950-65), 34 % des crédits ont été affectés à la construction électrique, 21 % à la mécanique et 21 % à la mécanique et 21 % à l'industrie chimique.

Chaque année, l'A.I.S.T. communique les différents secteurs de recherche retenus. L'industrie peut alors faire des demandes d'octroi de subventions pour l'exécution de projets particuliers qui entrent dans la catégorie des secteurs retenus.

Les groupements de recherche sont tout particulièrement privilégiés lors de l'allocation de ces subventions.

Jusqu'en 1965, 12 associations de recherche ont été créées, qui ont reçu environ 600 millions de yens de subventions (1.680.000 dollars).

MARCHES DE
RECHERCHE
DEVELOPPEMENT

- L'A.I.S.T. est une des rares instances habilitées à passer des marchés de recherche-développement soit avec l'industrie, soit avec les instituts universitaires.

L'A.I.S.T. publie la description des travaux à faire. Les soumissions doivent comporter un état des frais détaillés et un échancier.

Après examen, le marché est attribué à une seule entreprise, ou, éventuellement, à un groupe d'entreprises.

312. Compléments sur l'organigramme

Cf. le Schéma III ci-après et l'annexe II

DIRECTION DES
AFFAIRES GENERALES

. Rôle de la Direction des Affaires Générales :

- Planning, ajustement et promotion de la RD
- Publication des résultats, afin d'élever le niveau scientifique général
- Ajustement de la recherche faite dans les laboratoires
- Introduction de l'engineering étranger (en collaboration avec la Foreign Investment Commission)

DIVISION DES NORMES

. Rôle de la Division des Normes :

Développement et promulgation des normes industrielles japonaises.

Les normes sont promulguées par les Ministres intéressés après délibération et rapport du "Japanese Industrial Standards Committee" (en accord avec la "Industrial Standardization Law").

La division des normes assure, en fait, le secrétariat de ce Comité.

Les producteurs, quand ils en ont reçu l'autorisation par la Division au nom du Ministre, peuvent alors apposer sur leurs produits marques et labels (les JIS marks).

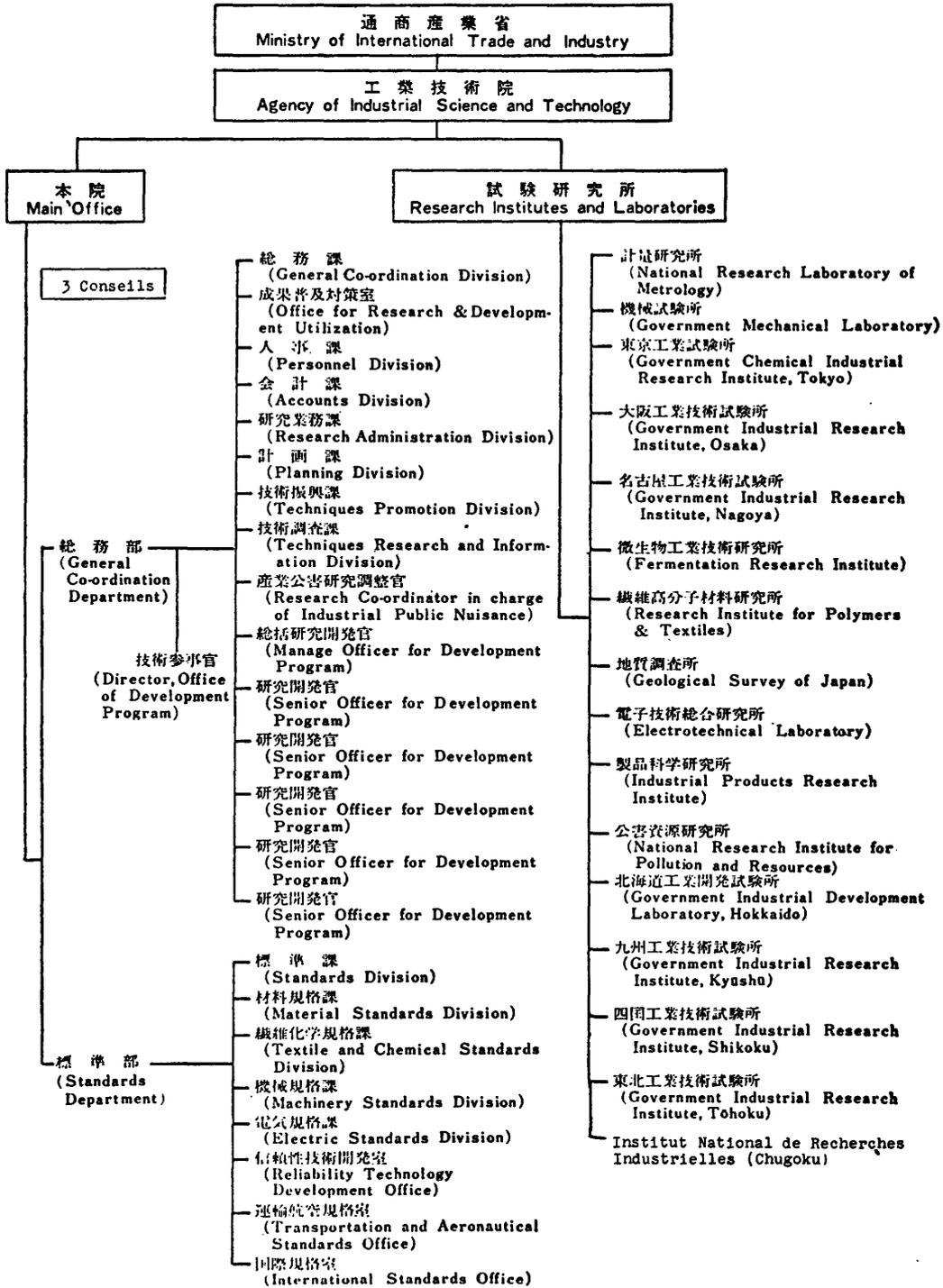
CONSEILS

Le Directeur de l'A.I.S.T. est aidé par un certain nombre de Conseils :

- le plus important d'entre eux est la Conférence des Sciences et de la Technologie Industrielles, créée en 1948, pour l'élaboration de la politique.

SCHEMA III - ORGANIGRAMME DE L'A I S T

ORGANIZATION OF AGENCY OF INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY



Cette conférence dispose de Sous-Comités pour l'étude des secteurs suivants :

- . industrie lourde et légère,
- . énergie,
- . technologie industrielle régionale,
- . technologie du développement industriel de Hokkaido,
- . technologie des constructions souterraines.

Ses 40 membres représentent les intérêts du Gouvernement, de l'industrie et des Universités.

Elle adresse des rapports au Directeur de l'A.I.S.T. portant sur des sujets divers, tels l'orientation de la recherche dans les divers laboratoires ou les mesures à prendre pour accroître la technologie sur le plan régional.

- La Conférence des Directeurs des Instituts de Recherche locaux est un organisme officiel placé sous l'autorité du Directeur de l'Agence, les Chefs des Laboratoires nationaux jouant le rôle de Présidents de divers comités articulés par secteur industriel.

Cette conférence a pour mission d'améliorer la diffusion des techniques et des résultats auprès des industries locales de faible et moyenne importance.

- Les ingénieurs inspecteurs du Contrôle Thermique, enfin, sont chargés d'examiner les résultats obtenus par les candidats à la réalisation d'un programme spécialisé de conservation de l'énergie. Ce dernier est destiné à augmenter l'efficacité de l'utilisation des carburants, afin de réduire la dépendance du Japon à l'égard des importations.

32.- MODALITES D'ACTION

321. Subventions :

Les subventions de l'A.I.S.T. sont destinées à venir en aide à la recherche expérimentale dans l'industrie.

TECHNICAL EXPERIMENT
AND RESEARCH PROMOTIONAL
SUBSIDY SYSTEM FOR
MINING AND MANUFACTURING
INDUSTRIES

Dans le cadre du "Technical Experiment and Research Promotional Subsidy System for Mining and Manufacturing Industries", créé en 1950, l'A.I.S.T. alloue à des laboratoires de recherche (industriels essentiellement) des subventions pour l'exécution de projets individuels déterminés.

Elle favorise l'octroi de subventions à des associations de recherche fondées selon les dispositions de la loi de 1961 (autorisant la création des Associations de Recherche sur les Mines et les industries de transformation).

En 1968, les crédits ouverts à cet effet ont été de l'ordre de 1,2 milliards de yens. On trouvera en annexe III les secteurs de recherche retenus.

Les subventions sont accordées jusqu'à concurrence de 50 % du coût global d'un projet. En pratique cependant, l'aide de l'Etat est de l'ordre de 20 à 30 %.

Le remboursement des crédits est prévu dans le cas où l'entreprise tirerait un profit matériel de l'exploitation des résultats des projets.

Les inventions et droits de propriété industrielle sont acquis aux entreprises ou institutions de recherche existantes. Cependant, les entreprises subventionnées sont tenues de publier les résultats de recherche-développement acquis dans le cadre des projets envisagés par l'Etat.

322. Marchés de recherche-développement

NATIONAL
DEVELOPMENT
PROGRAM OF
INDUSTRIAL
TECHNOLOGY

Sous l'égide de l'A.I.S.T., un "National Development Programm of Industrial Technology" a été mis en route pour 1966. On trouvera en Annexe IV le budget et les thèmes de ce programme.

En 1968, le budget global affecté au "National Development Program of Industrial Technology" était porté à 3.900 millions de yens (soit une augmentation de 1.250 millions de yens par rapport à 1967).

Aucun des nouveaux grands projets proposés n'était cependant retenu (procédé de fabrication de gaz à partir d'ammonium, dessalaison de l'eau de mer et utilisation des sous-produits, moteur à réaction aéronautique), et seuls les quatre thèmes autorisés ont été développés.

Le budget s'étant malgré tout révélé insuffisant, les efforts ont été concentrés sur la réalisation d'un ordinateur géant et sur la mise au point d'un procédé de sulfuration du mazout.

Ce programme concerne pourtant des recherches d'intérêt national à caractère prioritaire (1).

Ce programme est exécuté soit dans les Instituts Universitaires, soit dans l'industrie.

-
- (1) Prenons un exemple : l'AIST a confié à de grosses entreprises d'électrotechnique des études sur la magnéto-hydrodynamique ayant pour objet la réalisation d'un générateur MHD améliorant le rendement de conversion de la chaleur en électricité.

Les crédits qu'elle a été autorisée à dépenser en 1967 ont été répartis entre les Compagnies HITACHI, TOKYO SHIBAURA ELECTRIC (TOSHIBA), MITSUBISHI et ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY INDUSTRIES. Les contrats de recherche ont concerné non seulement la construction du générateur, mais aussi des techniques annexes, telles que la mise au point d'aimants supra-conducteurs réfractaires à la corrosion à haute température (les milieux scientifiques japonais estiment ces recherches annexes plus importantes que le projet lui-même).

En 1969, la Société HITACHI a réussi à faire fonctionner un générateur de 2 kilowatts durant une centaine d'heures, ce qui constitue une bonne performance. L'objectif officiel est la mise au point, pour 1972, d'une installation de 50 mégawatts, capable de fonctionner pendant 8.000 heures consécutives.

Actuellement, il est cependant difficile pour l'A.I.S.T. d'intéresser les industriels à ces marchés. En effet, par suite de prescriptions strictes du Ministère des Finances, les clauses contractuelles ne présentent guère d'attraits pour ces derniers : marché à prix forfaitaire (le risque financier est donc pour le contractant), les inventions réalisées ainsi que tous les éléments d'information deviennent propriété de l'Etat.

Le remboursement des crédits d'assistance n'est pas prévu. Cependant, l'Etat se réserve toujours le droit de reprendre, une fois les recherches terminées, les équipements et installations utilisés lors de l'exécution des projets.

323. Mise à la disposition de l'industrie d'équipements financés par l'Etat à des fins de recherche, d'expérimentation et d'essais (en collaboration avec la STA), notamment en ce qui concerne la mise au point de la première cellule d'avion commercial japonais de l'après-guerre.

324. Relations scientifiques et techniques internationales

ACTIVITES
COOPERATIVES
DE RECHERCHE

- Le M.I.T.I. participe, par l'intermédiaire de ses laboratoires de recherche, à quelques activités coopératives de recherche sous l'autorité de l'A.I.S.T.

COMITE AMERICANO-
JAPONAIS POUR LE
DEVELOPPEMENT ET
L'UTILISATION DES
RESSOURCES NATURELLES

- L'A.I.S.T. est la principale Agence chargée du fonctionnement du programme du Comité américano-japonais pour le développement et l'utilisation des ressources naturelles créé en 1961 lors des entretiens IKEDA-KENNEDY. Ce programme concerne surtout la technologie et les sciences appliquées et non la recherche fondamentale.

Neuf secteurs de coopération ont été fixés :

- . désalinisation de l'eau,
- . pollution atmosphérique,
- . pollution de l'eau,
- . possibilités de remplacement des sources actuelles d'énergie,
- . production de graines fourragères,
- . prévention de l'évaporation grâce à l'utilisation de pellicules mono-moléculaires,
- . micro-organismes toxiques,
- . gestion des parcs nationaux,
- . mycoplasme des animaux et des oiseaux domestiques.

Les conférences ont lieu une fois par an depuis 1964.

La collaboration qui s'effectue au sein de ces conférences consiste en échange d'informations et en études effectuées en commun.

CONTRATS
D'IMPORTATION
TECHNOLOGIQUE

- En plus de la STA et de la Banque du Japon, l'A.I.S.T. a son mot à dire dans l'approbation des contrats d'importation technologique, lorsque ceux-ci sont d'un montant supérieur à 30.000 \$ U.S.

Les critères d'autorisation de ces contrats sont les suivants : dans quelle mesure la technologie importée permettra-t-elle de réduire la dépendance à l'égard des importations et dans quelle mesure permettra-t-elle d'accroître les exportations.

4.- ESSAI D'EVALUATION DE L'EFFICACITE DE L'ORGANISME

41.- RESULTATS

BUDGET

Le budget de l'A.I.S.T. était de 5 milliards de yens en 1968, celui des instituts de recherche et laboratoires de 9 milliards de yens. (Cf Annexe V)

42.- EVALUATION DE L'EFFICACITE

421. Par rapport à la mission

PROBLEMES
DE GESTION

Certains problèmes se posent en ce qui concerne la technologie industrielle, dus à la séparation administrative entre les laboratoires relevant de la tutelle de la STA et ceux qui dépendent de l'A.I.S.T.

PREDOMINANCE
DES GRANDES
ENTREPRISES

Il semble, par ailleurs, que seules les grandes entreprises profitent des crédits alloués par l'Etat, même si elles soustraient aux petites et moyennes entreprises.

Si l'on veut réellement permettre à la technique et aux sciences de jouer leur rôle, la politique du gouvernement devra aller au-delà des mesures prises à l'heure actuelle, afin d'accroître l'envergure de ces petites entreprises (par la création de nouvelles catégories de contrats, établis à plus grande échelle) et de les orienter sur des domaines où l'expansion est stimulée.

MODICITE
DES CONTRATS

On peut remarquer, en outre, la modicité des contrats de recherche conclus entre l'A.I.S.T. et l'industrie.

FAIBLE INTERET
POUR LA RECHERCHE
UNIVERSITAIRE

Il semble, enfin, que l'on n'associe pas assez la recherche universitaire au développement industriel (règlements interdisant aux professeurs des Universités d'Etat de jouer le rôle de Consultants dans l'industrie, recherches universitaires peu appréciées par les industriels).

422. Par rapport aux moyens

Les crédits sont actuellement employés à financer le développement d'institutions et non pas les besoins scientifiques, comme cela devrait être le cas.

Les fonds alloués, par ailleurs, ne devraient pas être attribués année par année, mais pour une certaine période.

En outre, il semble bien que les laboratoires de recherche de l'A.I.S.T. ne disposent pas encore d'un minimum de personnel (1) et de moyens matériels, ni de conditions de travail satisfaisantes pour permettre la réalisation de travaux efficaces et non pas seulement de travaux de routine.

(1) La STA se préoccupe actuellement d'améliorer les salaires et les conditions de travail des chercheurs.

ANNEXE I

AIDE ATTRIBUEE SOUS FORME DE
SUBVENTIONS A LA RD INDUSTRIELLE

- 0 -

ANNÉE	RECHERCHE		INDUSTRIALISATION		PROTOTYPES		TOTAL		
	RUBRI- QUES	a	RUBRI- QUES	a	RUBRI- QUES	a	RUBRI- QUES	a	
		b		b		b		b	
1950	161	45,0	18	100,0	—	—	179	145,0	402,8
1951	305	200,0	32	290,0	—	—	337	450,0	1.245,0
1952	293	206,0	32	244,0	—	—	325	450,0	1.245,0
1953	277	199,7	43	400,0	—	—	320	599,7	1.665,8
1954	268	190,0	38	380,0	—	—	306	570,0	1.583,3
1955	238	187,7	31	302,0	—	—	269	489,7	1.360,3
1956	145	199,5	30	249,4	—	—	175	448,9	1.246,9
1957	139	186,8	18	113,2	—	—	157	400,0	1.111,1
1958	78	262,3	16	116,3	47	149,4	141	528,0	1.466,7
1959	52	187,8	16	126,5	42	175,7	110	490,0	1.361,1
1960	50	140,1	13	126,6	60	208,6	123	475,3	1.320,3
1961	54	186,3	19	201,2	51	202,5	124	590,0	1.638,9
1962	62	258,1	22	134,6	55	245,2	139	637,9	1.771,9
1963	64	278,4	18	100,7	46	330,9	128	710,0	1.972,2
1964	57	233,5	16	128,6	44	423,9	117	786,0	2.183,3
1965	43	227,4	25	203,4	38	316,2	106	747,0	2.075,0
Totaux	2.286	3.288,5	387	3.176,5	383	2.052,4	3.056	8.517,5	23.659,2

a = En millions de yens; b = en milliers de dollars US.
Source: AIST, données non publiées, datant du 26 juillet 1965.

ANNEXE II

LABORATOIRES DE L'A I S T

- I. NAME: National Research Laboratory of Metrology
- II. ADDRESS: (173) 10⁴, 1-chome, Kaga, Itabashi-ku, Tokyo
- III. DIRECTOR: Dr. Kentaro Yamamoto
- IV. PERSONNAL IN NUMBER: 278 (Research personnel 145)
- V. MAIN STUDIES:

The Establishment and maintenance of units and standards on metrology

Length (Interferometry of line and end standards, spectroscopic researches on light sources, gaseous optical maser, etc.)

Mass (Stability of mass standards, improvement of precise weighing, etc.)

Time (Atomic resonance, etc.)

Temperature scale (International Practical Temperature Scale)

Extra; high temperature

Researches on other units and standard: angle; pressure; density, humidity; viscosity; speed; frequency; volume; flow; force; etc.

Absolute measurement of physical constants

Acceleration of gravity

The second constant C_2 of the Planck's
blackbody radiation formula

Rydberg's constant

Researches on industrial standards

Hardness
Surface roughness
Geometric form, etc.

Application of fundamental researches and
measuring technics.

Measuring technics and data processing
technics for automatic control

Industrial measuring methods by radioactive
isotopes

Gaseous flow under high pressure, etc.

VI. MAIN RESEARCH FACILITIES & EQUIPMENTS:

Interferometer for Wavelength Measurement
Interferometric measuring machine of standard
scale
Automatically Controlled He-Ne Laser by
Magnetostriction Tuning
Ruprecht-type Vacuum Balance
New High Precision Balance (a model balance for
preliminary experiments)
Rubidium gas-cell Frequency Standard
Helium-gas Thermometer
Plasma Jet Apparatus
55 tonf Dead-Weight Standard Machine
Interferometric Standard Barometer
15,000 kgf/cm² Dead-weight Piston Gauge
Variable-pressure Type Capillary Viscometer

Apparatus for Producing Air of Constant Humidity

Standard Indentation Hardness Testing Machine

Large Screw Thread Measuring Machine

Internal Diameter Measuring Machine

Automatic Airborne-dust Sampler and Detector

Two Dimensional Direct-readout Type Roughness Tester

Oilmeter Calibration Apparatus

Load Calibration Machine

VII. MAIN RESEARCH SECTIONS:

1st Division

1st Section Length, hardness

2nd Section Wave length, roughness
basic theory for measurement

2nd Division

1st Section Temperature

2nd Section Laser, extra-high temperature

3rd Section Atomic frequency, time,
acceleration of gravity

3rd Division

1st Section Volume, flow, viscosity,
humidity, air pollution

2nd Section Force, pressure, vibration

4th Division

1st Section Measuring methods and
apparatus for machine parts
and form error

2nd Section Density, concentration

3rd Section Mass

VIII. PUBLICATIONS:

1. Report of the National Research Laboratory of Metrology (Scientific reports of the Institute's research, in Japanese with English abstracts: regular)
2. Bulletin of the National Research Laboratory of Metrology (Scientific reports of the Institute's research in foreign language: irregular)
3. Annual Report of the N.R.L.M. (in Japanese: annual)
4. Technical News (in Japanese: monthly)

- I. NAME: Government Mechanical Laboratory
- II. ADDRESS: (167) 4-12-1 Igusa, Suginami-ku,
Tokyo
- III. DIRECTOR: Dr. Masao Kubota
- IV. PERSONNEL IN NUMBER: 345 (Research personnel
229)
- V. MAIN STUDIES:
1. Application in Mechanical Industry of
Systems Engineering (Automatic Design,
Production System Analysis, Adaptive
Control of Machine Tools)
 2. Production Engineering
(Metal Cutting and Grinding, Plastic
Working, Machine Tool, New Working Method)
 3. Air Pollution Control
 4. Automobile Safety
 5. Machine Noise and Vibration
 6. Optical Information Processing and
Instrumentation
 7. Machine Elements and Mechanics
 8. Fluid Dynamics and Heat-transfer
 9. Industrial Standardization
- VI. MAIN RESEARCH SECTIONS:
- Applied Physics and Systems Engineering
Division (3 sections)
- Optical Instrumentation, Automatic Control,
Systems Engineering
- Machine Tools and Machine Elements Division
(5 sections)
- Machine Tools, Gears, Bearings, Tribology,
Mechanical Dynamics, Mechanics

Heat and Fluid Engineering Division
(3 sections)

Applied Fluid Dynamics, Thermodynamics,
Heat Transfer, Internal Combustion Engines

Material Strength and Forming Division
(3 sections)

Strength, Structures, Plastic Forming,
Plasticity, Material Testing

Production Engineering Division (3 sections)

Cutting, Grinding, Electrochemical
Machining

Automotive Safety and Air Pollution Control
Division (3 sections)

Automatic Steering, Dynamic Characteristics,
Human Engineering, Safety Design, Crash
Prevention, Automobile Parts, Exhaust Gas
Analysis, Pollution Control

VII. MAIN RESEARCH FACILITIES & EQUIPMENTS:

Adaptive Controlled Lathe

300 KW, 20000 rpm Gear Testing Machine

Shock Tube for Experimental Study of
Nonequilibrium MHD Power Generation

Multi-Axis Testing Machine

Automotive Crash Simulator

VIII. PUBLICATIONS:

Journal of Mechanical Laboratory (in
Japanese, bimonthly)

Report of Government Mechanical Laboratory
(in Japanese, irregular)

Journal of Mechanical Laboratory of Japan
(in Foreign language, semi-annual)

- I. NAME: Government Chemical Industrial
Research Institute, Tokyo
- II. ADDRESS: (151) 5-1, 1-chome Honmachi,
Shibuya-ku, Tokyo
- III. DIRECTOR: Dr. Nobuto Ohta
- IV. PERSONNEL IN NUMBER: 457 (Research personnel
307)
- V. MAIN STUDIES:
1. Researches on Techniques of Analysis
 2. Researches on Industrial Catalysts
 3. Researches on Saline Water Conversion and
Byproduct Recovery
 4. Researches on the Methods of Preparation
and the Physical Properties of Pure
Substances.
 5. Researches on the Methods of Analysis of
Industrial Waste Waters
 6. Researches on the Techniques of Maintain-
ing Safety in the Handling of Explosives
and High Pressure Explosive Gases.
 7. Researches on Photographic Photosensitive
Materials
 8. Researches on Nuclear Emulsions
 9. Organic Fine Chemicals
- VI. MAIN RESEARCH SECTIONS:
- First Division (3 sections)
- Chemical Analysis and Testing of Materials

Second Division (4 sections)

Analysis by Physical Methods

Third Division (4 sections)

Inorganic Chemistry and Chemical Process
Engineering

Fourth Division (3 sections)

Organic Fine Synthesis and High Polymer
Chemistry

Fifth Division (3 sections)

Utilization of Natural Organic Substances
and Analysis of Industrial Wastes Waters

Sixth Division (5 sections)

High Pressure Chemistry and Catalysis

Seventh Division (3 sections)

Industrial Explosives, Leather and
Photosensitive Materials

VII. MAIN RESEARCH FACILITIES & EQUIPMENTS:

Spectrophotometers

Infrared Spectrometers

Raman Spectrometer

X-ray Spectrometers

Mass Spectrometer

Analytical Ultracentrifuge (Spinco)

Nuclear Magnetic Resonance Spectrometer

Electron Spin Resonance Spectrometers

Spectro-Polarimeter

Preparative Gas Chromatograph (megachrome)

Instron Tensile Testing Instrument

- I. NAME: Government Industrial Research
Institute, Osaka
- II. ADDRESS: (563) 8-31, Midorigaoka-1-chome,
Ikeda, Osaka
- III. DIRECTOR: Dr. Tokuo Ando
- IV. PERSONNEL IN NUMBER: 272 (Research personnel
203)
- V. MAIN STUDIES:
1. Studies on inorganic chemistry and electrochemistry including carbon products, batteries and pigments
 2. Studies on organic chemistry including polymer science
 3. Studies on applied physics including optical instrument and industrial instrumentations
 4. Studies on ceramics including glasses, porcelains enamels and new ceramic products
 5. Studies on chemical analysis, pure materials and prevention of industrial nuisances
- VI. MAIN RESEARCH SECTIONS:
- First Division (Inorganic Chemistry)
- Research Section of Carbon Products
 - Research Section of Electrochemistry
 - Research Section of Refractories
 - Research Section of Magnetic Materials
 - Research Section of Pigments
- Second Division (Polymer Science)
- Research Section of Monomers
 - Research Section of Catalysis

Catalytic-activity Testing Apparatus
Explosive-Testing Apparatus

VIII. PUBLICATIONS:

Reports of the Government Chemical
Industrial Research Institute, Tokyo
(in Japanese with English abstract,
monthly)

Research Section of Polymer Synthesis
Research Section of Polymerization
Reactions
Research Section of Thermo-Setting
Plastics
Research Section of Rheology
Research Section of Structure & Properties
of Polymers
Research Section of Chemical Testing
Research Section of Essential Oils

Third Division (Applied Physics)

Research Section of Optical Instruments
Research Section of Machineries
Research Section of Electricity
Research Section of Industrial
Instrumentations
Research Section of Applied Physics

Fourth Division (Ceramics)

Research Section of Glasses
Research Section of Optical Glasses
Research Section of Porcelain Enamels
Research Section of Glass-Ceramics
Research Section of Chemical Properties
of Glasses
Research Section of Annealing of Glass
Research Section of Special Refractories

Fifth Division (Chemical Analysis and Pure
Materials)

Research Section of Analytical Chemistry
Research Section of Radio-Chemistry
Research Section of Standard Chemicals
Research Section of Special Chemicals

VII. MAIN RESEARCH FACILITIES AND EQUIPMENTS:

Electron Microscope, Ludolph Polarimeter
Beckman Spectrophotometer, Mass Spectrometer

Micro Infrared Spectrometer, Gaschromatograph

Raman Spectrometer, Evert Spectroscope

Recording-Microphotometer, Recording X-ray Defractometer

Nuclear Magnetic Resonance Spectrometer

Fluorescence X-ray Spectrometer, Flame Photometer

High-Frequency Furnace, Hydrogen Atmosphere Furnace

Tank Furnace for Glass Melting, Flame Spray Gun

Podobielniak Rectifier, Rotary-Band Rectifier

Molecular Distillator, Large Diameter Vacuum Evaporator

Large Diameter Glass Polishing Machine, Hot Press

Stroboscopic Centrifugal Separator

Annealer for Large Diameter Glass Disk

Instron Universal Testing Instrument

Rotating Cylinder Viscosimeter, Adherence Meter

Torsion (Twist) Testing Machine, Hardness Tester

Surface Tester, Tristimulus Integrator "Librascope"

Thermal Differential Analyzer

Banbury Mixer

VIII. PUBLICATIONS:

Report of the Government Industrial
Research Institute, Osaka (in Japanese,
irregular)

Bulletin of the Government Industrial
Research Institute, Osaka (in Japanese,
Quarterly)

News of the Government Industrial
Research Institute, Osaka (in Japanese,
monthly)

- I. NAME: Government Industrial Research
Institute, Nagoya
- II. ADDRESS: (462) 1, Hirate-machi, Kita-ku,
Nagoya
- III. DIRECTOR: Dr. Tatsuo Matsuda
- IV. PERSONNEL IN NUMBER: 302 (Research personnel
233)
- V. MAIN STUDIES:
1. Productive technology in mechanical industry and foundry
 2. Analytical chemistry
 3. Development of new ceramics
 4. High pressure technology for synthesis of crystal
 5. Chemical instrumentation of industrial waste water
 6. Fluorine chemistry
 7. Pottery technology
 8. Duct wall materials for M.H.D.
 9. Technical instruction for trainees from foreign countries
 10. Application of radiation and radioisotopes
- VI. ORGANIZATION
- 1st Division (4 sections)
- Mechanical Engineering (Machinery development, Product machining, Fine measurement technology, High pressure technology)

2nd Division (2 sections)

Metallurgical Engineering (Chemistry and physics of metal oxides, Metallurgy and foundry)

3rd Division (3 sections)

Chemistry (Analytical chemistry, Fluorine chemistry, Fatty acid chemistry, Non-aqueous chemistry, Water pollution chemistry, Electrochemistry)

4th Division (3 sections)

Application of atomic energy (Radiation physics, Radiation chemistry of high polymer, Radiochemistry, Radiation chemistry of organic compounds, Chemistry of rare elements)

5th Division (3 sections)

Ceramic Engineering (Grinding wheels, Refractories, Synthesis of crystals, Single crystal growth, High pressure research, Solar furnace research, Sintering)

6th Division (3 sections)

Pottery technology (Study on material, body and glaze, Design, Trial manufacturing)

VII. MAIN EQUIPMENTS

Apparatus for liquid bulge forming
Hexahedral and tetrahedral anvil press
High temperature testing machine for mold materials
Press for extrusion casting
Simulator for automatic monitoring of water qualities

Apparatus for electrochemical fluorination
Nuclear magnetic resonance spectrometer
Electron spin resonance spectrometer
Linear accelerator and Van de Graaff
accelerator
 ^{60}Co gamma-ray irradiation facilities
High-temperature micro-hardness tester
Arc-plasma jet apparatus
Solar furnace
Kiln with automatic-controller

VIII. PUBLICATIONS:

Report of the Gov. Ind. Res. Inst.,
Nagoya (in Japanese with English abstract,
monthly)

Technical News (in Japanese, monthly)

Memories of the Gov. Ind. Res. Inst.,
Nagoya (in Japanese, irregular)

Annual Report (in Japanese, annual)

Outline of the Gov. Ind. Res. Inst.,
Nagoya (in Japanese, annual in English,
irregular)

- I. NAME: Fermentation Research Institute
- II. ADDRESS: (280) 5-2, 4-chome, Inage-Higashi,
Chiba-shi
- III. DIRECTOR: Dr. Saburo Shichiji
- IV. PERSONNEL IN NUMBER: 71 (Research personnel
49)
- V. MAIN STUDIES:
1. Studies on reforming of petroleum
(desulfurization) by microorganisms
 2. Studies on continuous fermentation and
process control
 3. Studies on biological treatment of minerals
 4. Studies on utilization of methane or
hydrogen gas by microorganisms.
 5. Studies on sulfur bacteria
 6. Studies on production and utilization of
enzymes by means of microorganisms.
 - a) Studies on sugar isomerizing enzymes
 - b) Studies on melibiase
 - c) Studies on solidification of enzymes
 7. Studies on decomposition and utilization
of synthetic organic substances by
microorganisms
 8. Studies on utilization of radio isotopes
in industrial fermentation
 9. Studies on treatment of industrial waste
water (biological treatment)
 10. Studies on industrial utilization of
petroleum microorganisms
 11. Studies on conservation of industrial
useful microorganisms

Test Room for Textile Properties (Standard conditions)
Spinning Laboratory
Weaving Laboratory
Dyeing Laboratory
Finishing Laboratory
Fiber Manufacturing Laboratory
Radio-Isotope Laboratory (Gamma-ray radiation room, tracer room)
Test Room for Molecular Structures
Infrared Microscope
High Resolution Diffraction Electron Microscope
Twin Electromagnetic Transducers for Measuring the Complex Shear Modulus
SKS type-High Speed Loom
Analytical Ultracentrifuge
Recording Spectrophotometer with Automatic Calculator
Xenotest
Melt-Spinning Apparatus
Direct Polymerization-Spinning Apparatus
Textile Impact Tester
Automatic Retardation Meter
Reactor
Weissenberg Rheogoniometer
Beta-ray Sliver Evenness Tester
Beta-ray Moisture Meter
Analog Computer
Water Jet Loom

- I. NAME: Textile Research Institute
- II. ADDRESS: (221) 4, Sawatari, Kanagawa-ku,
Yokohama
- III. DIRECTOR: Dr. Tadashi Yurugi
- IV. PERSONNEL IN NUMBER: 137 (Research personnel
102)
- V. MAIN STUDIES:
1. Researches on Science for Textile End-Use
 2. Researches on the Development of New Polymers
 3. Application of Radioisotopes in Textile Industry
 4. On the Development of the Technique of Textile Processing
- VI. MAIN RESEARCH SECTIONS:
- Polymers Division (4 sections)
Researches on the synthesis and physical chemistry of high polymer compounds for textile industry
- Textile Technology Division (3 sections)
Researches on the weaving, dyeing and finishing for textiles and textile articles
- Textile Science Division (3 sections)
Researches on the measurement and process control for textile technology
- VII. MAIN RESEARCH FACILITIES & EQUIPMENTS:
- Environmental Laboratory
Testing Instruments for Fabric Comfort

Test Room for Textile Properties (Standard conditions)
Spinning Laboratory
Weaving Laboratory
Dyeing Laboratory
Finishing Laboratory
Fiber Manufacturing Laboratory
Radio-Isotope Laboratory (Gamma-ray radiation room, tracer room)
Test Room for Molecular Structures
Infrared Microscope
High Resolution Diffraction Electron Microscope
Twin Electromagnetic Transducers for Measuring the Complex Shear Modulus
SKS type-High Speed Loom
Analytical Ultracentrifuge
Recording Spectrophotometer with Automatic Calculator
Xenotest
Melt-Spinning Apparatus
Direct Polymerization-Spinning Apparatus
Textile Impact Tester
Automatic Retardation Meter
Reactor
Weissenberg Rheogoniometer
Beta-ray Sliver Evenness Tester
Beta-ray Moisture Meter
Analog Computer
Water Jet Loom

Open and Spinning
Pattern Analyzer
Grating Type Infrared Spectrophotometer
Electronmicroscope
High Resolution Nuclear Magnetic Resonance
Spectrometer
Broad Line Nuclear Magnetic Resonance
Apparatus
Electron Para Magnetic Resonance Spectrometer
Specific Heat and Differential Thermal
Analyther
Amino Acid Fast Auto-Analyzer
Master Fadeing Lamp
Automatic Recording Creep Tester

VIII. PUBLICATIONS:

Bulletin of the Textile Research
Institute (in Japanese, quarterly)

News of the Textile Research Institute
(in Japanese, monthly)

Annual Report (in Japanese)

- I. NAME: Geological Survey of Japan
- II. ADDRESS: Head Office (213) 135, Hisamoto-cho,
Kawasaki-city,
Kanagawa Pref.
- Tokyo Branch Office
- 8, Ichigaya Kawada-cho,
Shinjuku-ku, Tokyo
- III. DIRECTOR: Dr. Konosuke Sato
- IV. PERSONNEL IN NUMBER: 481 (Survey & Research
personnel 253)
- V. MAIN FIELD OF WORK:
1. Research work on regional geology of Japan
 2. Research on neo-tectonics of Japan
 3. Research of the engineering geology in
relation to civil engineering projects
 4. Geological research for natural disaster
prevention
 5. Geology of plain regions
 6. Research on geothermal activities and
geothermal energy resources in Japan
 7. Research on the sources of heat and water
supply of thermal springs in Japan
 8. Photogeologic research
 9. Basic research of groundwater
 10. Research of artificial recharge
 11. Research of metallic mineral deposits
 12. Research on non-metallic mineral deposits

13. Research of ore minerals
14. Mineralogical research on the utilization of "Kuroko" ores
15. Research on nuclear raw materials (uranium deposits) in Japan
16. Field survey and laboratory work on coal resources
17. Research on mechanism of tertiary basins in Japan
18. Research of petroleum and natural gas
19. Upper mantle project
20. Research on new geophysical prospecting methods
21. Research on geophysical prospecting methods
22. Research on physical properties of rocks
23. Geochemical research
24. Chemical analysis
25. Research on isotopic age determination
26. Development of geological methods and instruments
27. Research on submarine geology & mineral resources
28. Thin section preparation
29. Geological information
30. International cooperation

VI. MAIN RESEARCH ORGANIZATION

General Affairs Division

Geology Division

1st Geology Section

2nd Geology Section

3rd Geology Section

Water Resources & Engineering Geology Division

Water Resources Section

Civil Engineering Geology Section

Engineering Geology Section

Mineral Deposits Division

Metal Section

Non-Metal Section

Ore Research Section

Radioactive Mineral Research Section

Fuel Division

Coal Section

Oil & Gas Section

Geophysics Division

Exploration Section

Development Section

Research Section

Geochemistry & Technical Service Division

Topography Section

Boring Section

Chemistry Section

Geochemical Research Section

Workshop Section

Geological Information Office

Overseas Geology Office

Publication & Library Office
Research Planning Director

Hokkaido Branch

Geology Section
Mineral Deposits Section
Fuel Section
Technical Service Section
General Affairs Section

Tohoku Office

Nagoya Office

Osaka Office

Chūgoku Office

Shikoku Office

Kyūshū Office

VII. MAIN RESEARCH FACILITIES & EQUIPMENTS:

1. Electron Microscope
2. Nuclear Research Microscope
3. X-ray Diffractometer
4. Differential Thermal Analysis Apparatus
5. Curved Crustal X-ray Spectrometer
6. Micro Photometer
7. Gauss Meter
8. Double Microscope
9. Fase Contract Microscope
10. Special Radioactivity Logging System for
Land Subside Mce
11. Universal Polarizing Microscope

12. Multichannel Pulse Height Analyser
13. Physical Logging Apparatus
14. Electrical Sounding Equipment
15. Marine Gravity-meter
16. Magnetic Recording Seismograph
17. Proton Magnetometer
18. Atom Counter
19. Airborne Magnetometer (Proton type)
20. Sparker
21. Bottom Sonar
22. Device for Measuring Sonic Velocity
23. Double Grided Chamber
24. Grating Spectrograph
25. Mass Spectrometer
26. Spectrometer
27. Fluorimeter
28. Universal Polarizing Microscope
29. Trace Mercury Spectrometer
30. Argon Extraction System for K-Ar Dating
31. Station Magnetometer (Rubidium type)
32. Digital Tracer
33. Telluro Meter Hydrodist System Model MRB-2
34. Photo Stereo-Platter

35. X-ray Fluorescence Apparatus
 36. Polarizing Microscope
 37. Comparison Microscope
 38. Camera Microscope
 39. Electromagnetic Flow Meter
 40. Bottom-hole-pressure Gauge
 41. Universal Theodolite-Wild, T₂
 42. Magnetic Mineral Separator
 43. High Temperature Microscope
 44. X-ray Generator Single Crystal Cameras
 45. Two-Elements Electrical Logging Unit
 46. Electrical Prospecting Generator-car
 47. Electrical Prospecting Field Laboratory
 48. Radioactive Logging Equipment
 49. Atomic Absorption Spectrometer
- VIII. PUBLICATIONS: (periodical and nonperiodical)
1. 1:50,000 Geological Sheet-Maps and Explanatory Texts (in Japanese and English)
 2. 1:200,000 Geological Sheet-Maps of Japan-Revised Edition (in Japanese)
 3. 1:500,000 Geological Sheet-Maps of Japan (in Japanese)
 4. Bulletin of the Geological Survey of Japan (in Japanese with or without English abstract, monthly)

5. Report of the Geological Survey of Japan
(in Japanese with English abstract or in
English, irregular)
6. Geological Map of the Coal Fields of Japan
and Explanatory Texts (in Japan)
7. Geological Monthly (in Japanese, monthly)
8. Geological Map of the Oil and Gas Field
of Japan (in Japanese)
9. Hydrogeological Maps of Japan (in Japanese)

- I. NAME: Electrotechnical Laboratory
- II. ADDRESS: (100) 6-1, 2-chome, Nagata-cho,
Chiyoda-ku, Tokyo
- III. DIRECTOR: Dr. Hideo Mori
- IV. PERSONNEL IN NUMBER: 815 (Research personnel
577)
- V. MAIN STUDIES:
1. Researches on electronics, including
electronic computers
 2. Researches on establishment and maintenance
of standard
 3. Researches in relation to power engineering
 4. Researches on atomic power, including
Magnetohydrodynamics
- VI. MAIN RESEARCH SECTIONS:
- Power Division (3 Sections)
 - Machinery Division (4 Sections)
 - Applied Physics Division (3 Sections)
 - Electronic Computer Division (5 Sections)
 - Automatic Control Division (4 Sections)
 - Materials Division (4 Sections)
 - Electronic Device Division (4 Section)
 - Physics Division (3 Sections)
 - Standards Divisions (6 Sections)
 - Production Engineering Division (3 Sections)
 - Osaka Branch
- VII. MAIN RESEARCH FACILITIES & EQUIPMENTS:
- Electronic Computer FACOM 230-50

Equipment for Experiments on Extra-High Voltage Transmission

Apparatus for Evaporation in Ultra-High Vacuum

Magnetohydrodynamic Power Generator

Van de Graaff Particle Accelerator

Linear Accelerator

Anechoic Chamber

Huge Photometric Integrating Sphere

Precision Impedance Measuring System

Electron Beam Machine

Helium Liquefier

Time of Flight Mass Spectrometer

Space Environment Simulator

VIII. PUBLICATIONS

Bulletin of the Electrotechnical Laboratory (mostly in Japanese, monthly)

Researches of the Electrotechnical Laboratory (in Japanese or English, irregular)

Circulars of the Electrotechnical Laboratory (in Japanese or English, irregular)

Summaries of Reports of the Electrotechnical Laboratory (in English, annual)

E.T.L. News (in Japanese, monthly)

Annual Report of the Electrotechnical Laboratory (in Japanese)

Outline of the Electrotechnical Laboratory (annual in Japanese and biennial in English)

- I. NAME: Industrial Arts Institute
- II. ADDRESS: (144) 4-21-2, Shimomaruko, Ota-ku,
Tokyo
- III. DIRECTOR: Naoaki Akagawa
- IV. PERSONNEL IN NUMBER: 162 (Research personnel
115)
- V. MAIN STUDIES:
1. Study of industrial design
 2. Study of human engineering
 3. Study of packaging techniques
 4. Study of new processing techniques and
techniques of treatment in regard to high
polymer
 5. Study of manufacturing and processing
techniques of woods, bamboos, and compound
materials
 6. Study of metal surface treatment
- VI. MAIN RESEARCH SECTIONS:
- First Design Division (2 sections)
 - Second Design Division (2 sections)
 - First Technical Division (2 sections)
 - Second Technical Division (3 sections)
 - Technical Information Office
 - Planning Section
 - Administration Section
 - Kyushu Branch Office

VII. MAIN RESEARCH FACILITIES & EQUIPMENTS:

1. Equipment for seated posture analysis
2. Behaviour checker
3. Psycho-galvanic response recorder
4. Flicker tester
5. X-ray apparatus for construction test of furniture
6. Wood universal testing machine
7. Recording strain meter
8. Load tester for chairs
9. Apparatus for sanding test by coated abrasive belt
10. Automatic record strain meter
11. Kocour electronic thickness tester
12. High temperature Vickers hardness tester
13. Micro wear testing machine (Ogoshi)
14. Surface measuring instrument (Talysurf)
15. Electrolyte chilling units
16. X-ray apparatus for chemical analysis
17. Electro-microscope
18. X-ray diffraction apparatus
19. Sunshine weather meter
20. Alternative immersion corrosion tester
21. Recording spectro photometer

22. Infrared spectro photometer
23. Testing machine for shipping container
24. Ball impact tester
25. Gas permeability

VIII. PUBLICATIONS:

1. Bulletin of Industrial Arts Institute
(in Japanese, irregular)
2. Study note (Design, Technique, Research)
3. Industrial Arts News (in Japanese, 8
issues a year)

- I. NAME: Resources Research Institute
- II. ADDRESS: (332) 188, Kotobuki-cho, Kawaguchi,
Saitama Pref.
- III. DIRECTOR: Dr. Toshio Suzuki
- IV. PERSONNEL IN NUMBER: 412 (Research personnel
281)
- V. MAIN STUDIES:
1. Researches on structure of coal, carbon and graphite
 2. Researches on production of coke and active carbon
 3. Researches on production of new materials from coals
 4. Researches on metallurgy of less-common metals
 5. Researches on smelting of laterite
 6. Researches on metallurgy of complex sulfide ore
 7. Researches on petroleum processing polymers
 8. Researches on the desulfurization of heavy oil
 9. Researches on standard hydrocarbon
 10. Researches on motor vehicle exhaust
 11. Researches on smoke abatement
 12. Researches on combustibility of fuels
 13. Researches on higher utilization of energy
 14. Researches on new process of coal preparation
 15. Researches on the transportation of coal slurry

16. Researches on mining
17. Researches on mine safety
18. Researches on mining equipments
19. Researches on the prevention of combustible gas explosion
20. Researches on the use of radioactive isotopes
21. Researches on the combined treatment of industrial waste water
22. Researches on the hydraulic model studies on the dispersion of wastes
23. Researches on the diffusion of industrial stacks with wind tunnel

VI. MAIN RESEARCH SECTIONS:

Coal and Carbon Division (3 Sections)

Coal, Coke, Carbon and Graphite

Mineral Division (2 Sections)

Metallic and Nonmetallic Products

Petroleum Division (3 Sections)

Petroleum and Tar

Combustion Division (3 Sections)

Combustion and Utilization of Heat

Coal Preparation Division (2 Sections)

Coal Preparation

Mining and Safety Division (5 Sections)

Mining and Mine Safety

Air Pollution Control Division (3 Sections)

Water Pollution Control Division (2 Sections)

Kyushu Branch

Hokkaido Branch

Experimental Mine

VIII. MAIN RESEARCH FACILITIES & EQUIPMENTS:

1. Active Carbon Test Plant
2. Coal Hydrogenation Test Plant
3. Continuous Coke Production Plant
4. Fluidizing Reduction Furnace
5. Mineral Dressing Test Plant
6. Test Plant of Isoprene Synthesis
7. Neutron Generator
8. Test Equipments of Motor Vehicle
9. Exhaust Emissions
10. Smoke Abatement Test Plant
11. Apparatus for Determining Super-critical Steam Property
12. Coal Slurry Transportation Plant
13. Fluid Network Electric Analyser
14. Hydraulic Mining Apparatus of Coal and Rock
15. Large-diameter Boring Test Apparatus
16. Tunnel Boring Machines
17. Raise Boring Machines
18. Underground Gasification Test Apparatus
19. Experimental Incline for Preventing Run away of Mine Car
20. 400 m Coal Explosion Test Gallery

21. 250 m Coal Explosion Test Gallery
22. Fire-fighting Test Galley
23. Explosives Test Gallery
24. Equipment for Rock Mechanics
25. Combined Treatment Plant of Industrial Waste Water
26. Wind Tunnel for Diffusion Test
27. Hydraulic Model for Dispersion of Wastes

VIII. PUBLICATIONS:

Report of the Resources Research Institute
(in Japanese, only Synopsis in English,
irregular)

Annual Report of the Resources Research
Institute (in Japanese, annually)

Bulletin of Inspection of the Underground
Articles Used in Mines (in Japanese, monthly)

Mining and Safety (in Japanese, only Synopsis
in English, monthly)

Coal Preparation (in Japanese, only Synopsis
in English, bimonthly)

Pollution Control (in Japanese, quarterly)

RRI News (in Japanese, monthly)

- I. NAME: Government Industry Development
Laboratory, Hokkaido
- II. ADDRESS. (062) 41-2, Higashi-Tsukisamu,
Sapporo, Hokkaido
- III. DIRECTOR: Dr. Kanemasa Izūin
- IV. PERSONNEL IN NUMBER: 113 (Research personnel
80)
- V. MAIN STUDIES:
1. Research on coal utilization
 2. Research on tar utilization
 3. Research on utilization of metal and non-
metal resources
 4. Research on chemical analysis
 5. Research on instrumental analysis
 6. Research on industrial waste water treatment
 7. Research on material testing
 8. Research on unit operation of chemical
apparatus
 9. Research on automatic control of chemical
apparatus
 10. Research on process design of chemical
apparatus
- VI. MAIN RESEARCH SECTIONS:
- 1st Division
- | | |
|-------------|-------------------------------------|
| 1st Section | Coal research |
| 2nd Section | Tar research |
| 3rd Section | Metal and non-metal utiliza
tion |

2nd Division

1st Section	Chemical analysis
2nd Section	Instrumental analysis
3rd Section	Industrial waste water treatment

3rd Division

1st Section	Unit operation of chemical apparatus
2nd Section	Automatic control of chemical apparatus
3rd Section	Process design of chemical apparatus
4th Section	Material testing

Planning Section
General Affairs Section

VII. MAIN RESEARCH FACILITIES & EQUIPMENTS:

1. Pilot Plant Ozone Treatment Waste Waters

Cocurrent ozone contact apparatus
Industrial ozone producer

2. Pilot Plant of Solid Smokeless Fuel
Manufacturing

Continucus vertical retorts
Gas refining apparatus
Gas producer

3. Constant Temperature and Humidity
Controlled Rooms

VIII. PUBLICATIONS:

Quarterly Technical Bulletin (in Japanese,
quarterly)

- I. NAME Government Industrial Research
Institute, Amakusa
- II. ADDRESS: (841) Shuku-machi, Toshu-city,
Saga Pref.
- III. DIRECTOR: Dr. Hidemasa Honda
- IV. PERSONNEL IN NUMBER: 92 (Research personnel
69)
- V. MAIN STUDIES:
1. Research on Instrumental and Chemical
Analysis
 2. Research on Chemical Technology
 3. Research on Measurement and Testing
 4. Research on Casting
 5. Research Machining and Forming
 6. Research on Utilization of Natural
Resources
 7. Research on Machine and Equipment for
Utilization of Natural Resources
- VI. MAIN RESEARCH SECTIONS:
- Chemical Division
- 1st Sec. Instrumental and Chemical
Analysis
 - 2nd Sec. Chemical Technology
- Machine and Metal Division
- 1st Sec. Measurement and Testing
 - 2nd Sec. Casting
 - 3rd Sec. Machining and Forming

Natural Resources Research Division

1st Sec. Utilization Process of Natural
Resources

2nd Sec. Machines and Equipments for
Utilization of Natural Resources

Planning Section

General Affairs Section

VII. MAIN FACILITIES AND EQUIPMENTS:

1. Precise Measurement Laboratory
2. Instrumented Analysis Laboratory

- I. NAME: Government Industrial Research
Institute, Sirkoku
- II. ADDRESS: (760) 2-3-3, Hananomiya, Takamatsu,
Kagawa Pref.
- III. DIRECTOR: Dr. Tadashi Shogenji
- IV. PERSONNEL IN NUMBER: 39 (Research personnel
28)
- V. MAIN STUDIES:
1. Research on recovery of valuable inorganic constituents from sea water
 2. Research on purification of pulp and paper mills' effluents
 3. Research on industrial paper
 4. Research on analysis of industrial wastes
 5. Research on measurement of mechanical properties
 6. Research on test of welds by non-destructive inspection technique
- VI. MAIN RESEARCH SECTIONS:
- | | |
|-----------------------------|---|
| Inorganic Chemistry Section | Utilization of sea water |
| Organic Chemistry Section | Pulp and papers, industrial waste water treatment |
| Analysis Section | Chemical and instrumental analysis |
| Material Test Section | Material testing |
- VII. MAIN RESEARCH FACILITIES & EQUIPMENTS:
- Constant Temperature and Humidity Controlled Rooms
- VIII. PUBLICATION:
- Annual Report (in Japanese)

- I. NAME: Government Industrial Research
Institute, Ionoku
- II. ADDRESS: Nigatake, Haranomachi, Sendai, Japan
- III. DIRECTOR: Dr. Isamu Kobayashi
- IV. PERSONNEL IN NUMBER: 54 (Research personnel
33)
- V. MAIN STUDIES:
1. Effective utilization of complex ores
 2. Effective utilization of industrial minerals
 3. Effective utilization of fatty acids
 4. Effective utilization of wooden materials
 5. Studies on Instrumentation & Automation
 6. Synthesis of carthamin
- VI. MAIN RESEARCH SECTIONS:
- Chemistry Division
- Chemistry Section (Chemical analysis)
- Products Engineering (Application research)
Section
- Machinery and Metals Division
- Machinery and Metals (Testing)
Section
- Planning Section
- General Affairs Section

VII. MAIN RESEARCH FACILITIES & EQUIPMENTS:

1. Automatic Ore Dressing Plant of Complex Ores

X-ray fluorescence analyzer for automatic analysis

Automatic control machine

Ore dressing plant

2. X-ray Microanalyzer

3. Constant Temperature and Humidity Controlled Rooms

VIII. PUBLICATIONS:

1. Reports of the National Industrial Research Institute, Tohoku (irregular, Japanese and English)

2. Annual Report of the National Industrial Research Institute, Tohoku (Japanese and English)

ANNEXE III

SECTEURS DE RECHERCHE RETENUS
POUR L'OCTROI DE SUBVENTIONS
1966-1967

-o-

- Technologie pour le développement de l'énergie industrielle.
- Matériaux industriels.
- Electronique.
- Appareillage, contrôle.
- Fabrication industrielle.
- Haute température.
- Haute pression.
- Basse température.
- Sécurité dans le secteur des transports.
- Aéronautique et espace.
- Pétrochimie.
- Utilisation de la saumure.
- Sécurité industrielle et pollution.

ANNEXE IVNATIONAL DEVELOPMENT PROGRAM
OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY

-0-

Thèmes	Période	Budget*		
		1966	1967	Total
Générateurs magnéto-hydro-dynamiques	7 ans	300	790	15.365
Ordinateurs électroniques à haute performance	5 ans	375	1.200	11.740
Désulfuration du gaz de fumée et du mazout	6 ans	325	555	3.900
Nouveau procédé de production d'oléfine à partir d'huile lourde	6 ans	-	100	5.269

* en millions de yens

ANNEXE V

RESULTATS

. Evolution du budget (1952-1970) *

Année	Montant
1952	3,44
1957	3,84
1958	4,04
1959	4,66
1960	5,33
1961	6,02
1963	6,79
1964	7,63
1965	8,46
1966	10,72
1967	12,05
1968	14,60
1969	16,60
1970	18,52

En milliards de yens

. Détail des budgets 1969-1970 *

* Ceux ci ne comprennent pas les salaires du personnel.

BUDGETS 1969-70 (en milliers de yens)

	1970	1969	Différence
Administration	489,844	417,239	72,605
Promotion de la technologie industrielle	5,305,829	4,719,622	586,207
Grands programmes	5,051,775	4,700,000	351,775
Laboratoires	7,362,168	6,468,801	893,367
Bureaux locaux	3,406	2,705	701
Commerce international	22,599	24,190	1,591
Petites entreprises	66,374	56,374	10,000
Atomic Energy Bureau	218,311	216,712	1,599
Total	18,520,306	16,605,643	1,914,663

Personnel employé

Année	Nombre		
	Siège	Labora- toires	Total
1952			4417
1957			4167
1958			4171
1959			4177
1960			4217
1961			4282
1962			4597
1963			4607
1964			4266
1965			4248
1966			
1967			4254
1968			4231
1969		4008	
1970	223	3986	4209

LA J.R.D.C.

Société Japonaise de Développement de la Recherche

LA J.R.D.C.

1.- MISSION ET OBJECTIFS

REORGANISATION
DE L'INSTITUT
DE RECHERCHES
PHYSIQUES ET
CHIMIQUES

En 1958, l'Institut de Recherches Physiques et Chimiques fût réorganisé en une société ayant le statut de personne morale.

Il était créé, au sein de cet Institut, une Section de Développement, où des travaux concernant le développement de nouvelles techniques furent entrepris.

CREATION DE
LA J.R.D.C.
EN 1961

Afin de poursuivre cette tâche de manière plus systématique, la JRDC fut créée par le RESEARCH DEVELOPMENT CORPORATION ACT du 1er juillet 1961.

MISSION

Cette Société, d'un type assez semblable au NRDC britannique (cf. rapport sur le NRDC), avait pour objectif de sélectionner et de faire exécuter sous contrat les projets de développement industriel qui paraissaient les plus intéressants.

Elle devait également envisager la création de relations de travail entre les organismes de recherche du gouvernement, les laboratoires universitaires et les firmes privées.

2.- INSERTION DE L'ORGANISME DANS LE SYSTEME SOCIO-POLITIQUE NATIONAL

21.- L'ORGANISME ET SON ENVIRONNEMENT SOCIO-POLITIQUE

211. Place de l'organisme dans l'organisation de la recherche

Le schéma I, page 5, nous montre que la JRDC, dépendant de la STA, reçoit environ 3 % des crédits de recherche développement du Gouvernement.

212. Rapports de l'organisme avec la STA en termes de statuts

ORGANISME
SEMI-PUBLIC

La JRDC est un organisme semi-public subventionné, pour une large part, sur les crédits de la STA, qui lui fournit divers services administratifs (cf. schéma II ci-après).

Il dépend directement du Directeur Général de la STA.

213. Référence à l'organigramme interne

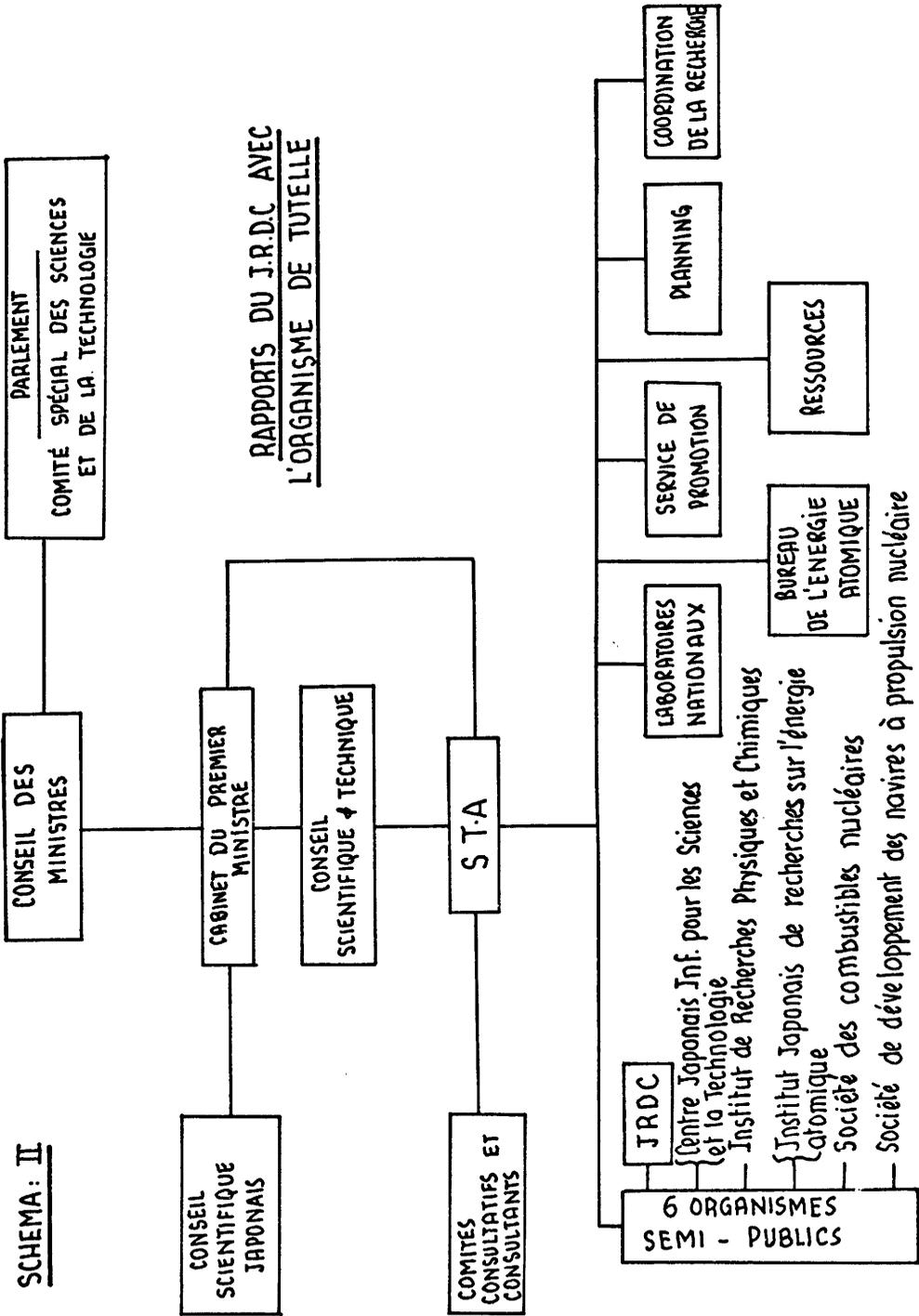
CONSEIL DE
DEVELOPPEMENT

La JRDC est dirigée par un Président et un Directeur Général, assistés de trois Directeurs et d'un conseil du développement composé de 10 membres, spécialistes, représentant les intérêts du gouvernement, de l'industrie et de l'université, et désignés par le Premier Ministre.

22.- PROCESSUS DE DECISION ET DE CONTROLE

221. Budgets et programmes

- Conseil des Ministres : cf. page 9.
- Conseil Scientifique et Technique : cf. page 9.
- Conseil Scientifique japonais : cf. page 10.



ROLE DU
SERVICE DE
PROMOTION
DE LA STA

- La STA (cf. page 12)

La JRDC dépend directement du Directeur Général de la STA.

Cependant, c'est le Service de Promotion qui assure la préparation et les liaisons budgétaires, les services techniques, l'attribution de subventions afin d'augmenter le capital, et, enfin, les liaisons interministérielles au profit de la JRDC.

222. Contrôle (cf. page 13)

3.- INSERTION DE L'ORGANISME DANS LES STRUCTURES
TECHNICO-ECONOMIQUES DE LA RECHERCHE ET DU
DEVELOPPEMENT

31.- L'ORGANISME ET SON ENVIRONNEMENT TECHNICO-
ECONOMIQUE

311. Liaisons avec les laboratoires, l'industrie et l'université

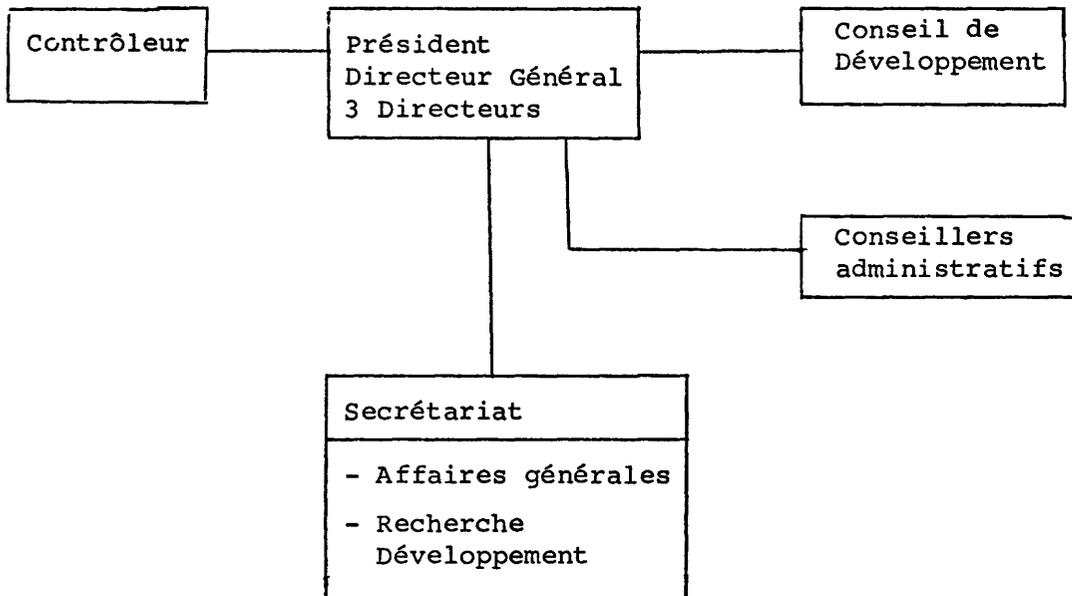
La tâche essentielle de la JRDC consiste à promouvoir des projets de recherche d'intérêt public, dont les résultats pourraient faire l'objet d'une exploitation industrielle.

Les crédits ouverts par la JRDC ont en particulier pour but de favoriser l'exploitation commerciale des résultats de recherche développement obtenus dans des universités ou des instituts publics.

L'évolution d'un contrat de développement comprend les étapes suivantes :

- Sélection des projets les plus intéressants parmi ceux qui sont proposés; accord avec les chercheurs intéressés au sujet du brevet.
- Publication du projet et appel d'offres auprès de firmes privées.
- Choix d'une entreprise, après examen de ses qualifications.
- Mise au point, avec la firme choisie, d'un programme détaillé, du montant de l'aide financière accordée et des méthodes de paiement, des licences et autres mesures de protection des droits de propriété industrielle, de critères permettant de juger de la réussite ou de l'échec, des redevances et modalités de paiement.
- Signature du contrat et supervision par la Société, en liaison avec les chercheurs, de la bonne exécution du projet.
- Evaluation finale des résultats par la société.

Les crédits ouverts par la JRDC sont en général d'une durée de deux ans. Au bout de ces deux années, un comité mixte (producteurs, Universités, JRDC) examine l'état d'avancement des travaux et juge s'il y a lieu de continuer ou d'arrêter le programme.

312. Compléments sur l'organigrammeROLE DU CONSEIL DE DEVELOPPEMENT

- . Avis sur la politique suivie par la JRDC
- . Sélection des projets de recherche
- . Evaluation du succès ou de l'échec des projets de développement.

COMPOSITION DU CONSEIL DE DEVELOPPEMENT
(à titre d'exemple) :

- . Président de l'Université de Tokyo
- . Vice-Président de la "FEDERATION OF ECONOMIC ORGANIZATIONS"
- . Standing consultant de HITACHI LTD
- . Vice-Président de la JAPAN SCIENCE FOUNDATION.

- . Professeur du TOKYO INSTITUTE OF TECHNOLOGY
- . Vice-Président du RIKAGAKU KENKYUSHO (Institut de Recherches Physiques et Chimiques)
- . Professeur de l'Université KEIOGIYUKU
- . Directeur de l'ISHI KAMAJIMA HARIMA HEAVY INDUSTRIES LTD
- . Président de l'"INDUSTRIAL BANK OF JAPAN".

32.- MODALITES D'ACTION

321. Contrats

AIDE ASSORTIE
D'UNE PARTICIPATION
AUX BENEFICES

L'assistance de la JRDC a lieu sous la forme d'une aide assortie d'une participation aux bénéfices.

Dans la plupart des cas, les coûts sont entièrement supportés par la JRDC.

- Remboursement :

En cas de réussite du projet, l'entreprise commence son exploitation et rembourse les crédits d'assistance demandés, par tranches annuelles, sur cinq années au maximum. En outre, elle est tenue de payer également les redevances convenues, la moitié environ de ces montants étant reversée aux institutions de recherche ayant effectué les travaux initiaux.

En cas d'échec d'un projet, l'entreprise met fin à ses travaux et ne rembourse rien. Dans ce cas, la JRDC a le droit de se faire restituer le matériel restant.

- Exploitation des résultats :

Celle-ci est, en général, assurée par la Société qui a effectué les travaux de développement. La JRDC lui accorde, en effet, sur demande, un monopole de fabrication pour une période déterminée. Une fois passé ce délai, la JRDC peut transmettre à d'autres entreprises ce droit d'exploitation moyennant une redevance. Dans ce cas, une partie des recettes provenant des licences retourne à l'institut de recherche initial.

Au cours des sept premières années de son existence, la JRDC a été amenée à sélectionner, parmi 526 propositions, 57 projets, 150 de ces propositions n'ayant pas encore fait l'objet de décision.

En 1965, par exemple, 42 contrats ont été approuvés, dont 36 financés. Sur ces 36 contrats, 18 ont été exécutés, dont 16 avec succès.

Le montant de ces contrats allait de 12 à 250 millions de yens, la moyenne s'établissant aux alentours de 50 millions de yens.(Cf Annexe I).

ROLE
D'INTERMEDIAIRE
DE LA JRDC

322. La JRDC joue également un rôle d'intermédiaire entre les entreprises ayant besoin de conseils ou d'aide, et les instituts de recherche non industrielle.

Si les résultats des recherches sont susceptibles de faire l'objet d'une exploitation industrielle, la JRDC entre en contact avec les utilisateurs éventuels et met ceux-ci en rapport avec les instituts de recherche intéressés.

Ce service de liaison se fait sur une base contractuelle : au cas où l'arrangement se révèle fructueux, les deux parties versent à la JRDC un montant préalablement fixé.

4.- ESSAI D'EVALUATION DE L'EFFICACITE DE L'ORGANISME

41.- RESULTATS

Les budgets alloués par la STA à la JRDC s'élevaient à 588 millions de yens en 1967 et 1968.

En outre, le capital de la JRDC devait être porté de 2,07 à 2,57 milliards de yens par la STA.

Il est cependant impossible d'extrapoler, à partir de ces chiffres, de la réussite ou de l'échec de la JRDC.

On peut simplement remarquer que le nombre de contrats conclus et financés est extrêmement faible.

42.- EVALUATION DE L'EFFICACITE

421. Par rapport à la mission

ECHEC DE LA
JRDC PAR
RAPPORT A SA
PREMIERE MISSION

La JRDC, dont la première mission est de sélectionner et faire exécuter sous contrat les projets de développement industriel qui semblent les plus intéressants, n'a pas pu la réaliser sur le plan commercial, en raison notamment du coût élevé et des longs délais nécessaires aux travaux de développement.

Il semble cependant qu'en ce qui concerne sa seconde mission, l'encouragement de la création de relations de travail entre les divers éléments du système de recherche japonais, la JRDC ait eu plus de succès, bien que ces relations soient encore trop peu nombreuses (cf. page 25).

422. Par rapport aux moyens

Le statut semi-gouvernemental de la JRDC lui donne de nombreux avantages par rapport aux institutions publiques :

- Avantages fiscaux : elle est non seulement exemptée des impôts sur les sociétés, mais elle peut également recevoir de l'industrie ou des personnes privées des dons (y compris des dons immobiliers), qui peuvent être soustraits des revenus imposables.
- Par ailleurs, elle a toute qualité pour signer des contrats, acquérir des inventions, acheter de l'équipement ou engager des conseillers techniques sans être soumise aux restrictions salariales ou budgétaires imposées aux ministères et aux Agences de l'Etat.

On ne dispose cependant d'aucun élément d'appréciation sur l'efficacité de l'action menée par la JRDC par rapport aux moyens qu'elle gère.

ANNEXE IPROJETS FINANCES PAR LA J.R.D.C.1.- production of spheroidal graphite cast iron, graphite steel by electrolytic refining of molten slag.

Recherche : Tohei OTOTANI, Professeur,
Université Tohoku

Masuteru MARUYAMA, Professeur-assistant,
Université Tohoku

Développement : Tohoku special steel Co, Ltd

Fonds alloués : 62.200.000 yens

2.- Production of synthetic quartz crystal

Recherche : Minom KUNITOMI, Professeur,
Université Yamanashi

Sadao TAKI, Professeur-assistant
Université Yamanashi

Développement : TOYO Communication Equipment Co, Ltd

Fonds alloués : 26.570.000 yens

3.- Production of carbon materials by direct use of coal as raw material

Recherche : Hidemasa HONDA, NAOYUKI MOCHIDA,
Koji OHUCHI, Resource technique
Laboratory, AIST

Développement : TOYO carbon Co, Ltd

Fonds alloués : 62.635.000 yens

4.- Double focusing mass-spectrometer for analysis of solids

Recherche : Shinji SASAKI, Professeur
Université KYOTO

Développement : Japan Electron optics laboratory Co, Ltd

Fonds alloués : 45.573.000 yens

5.- Coal-gas converter-burner system

Recherche : Kensuke KAWA SHIMO, Professeur
TOKYO Institute of technology

Développement : DAITO Engineering Co, Ltd

Fonds alloués : 71.619.000 yens

6.- Production of dies and molds by nickel electroformation

Recherche : Jun OHGOSHI
Naoji KINOSHITA
Institute of Physical and Chemical Research

Développement : Ikegami Metal Mold Industry, Ltd

Fonds alloués : 43.000.000 yens

7.- Multi-layer films for optical uses

Recherche : Hiroshi KUBOTA, Professeur
Institute of industrial science,
Université de TOKYO

Minoru IWATA, AIST

Développement : Vacuum optics corporation of Japan

Fonds alloués : 19.500.000 yens

8.- Extremely stable quartz oscillators

Recherche : Yutaka HIRUTA
Radio Research laboratory
Ministère des Postes et Télécommunications

Développement : Kinsekisha Laboratory, Ltd

Fonds alloués : 19.638.000 yens

9.- Production plant of lithium aluminium hydride

Recherche : Ryntaro TSUCHIDA, Professeur
Université OSAKA

Développement : Honjo Zinc Co, Ltd

Fonds alloués : 38.850.000 yens

10.- Converter system for spinning chemical textile

Recherche : Bunji SATO, Textile Research Institute, AIST

Développement : Non déterminé

Fonds alloués : Non déterminé

11.- Production of magnesium oxide from serpentine

Recherche : Chiaki SAKAMOTO, Professeur-Assistant
Université KOCHI

Développement : Irimajiri Industry, Ltd

Fonds alloués : 36.150.000 yens

12.- Uyemura type ultra-hi-speed camera

Recherche : UYEMURA, Professeur-assistant
Institute of industrial science
Université TOKYO

Développement : Nippon Kogaku K.K.

Fonds alloués : 30.698.000 yens

13.- Hydrostatic power molding machine

Recherche : Chihiro KAWASHIMA, Professeur
TOKYO Institute of Technology

Shiuroku SAITO, Professeur-assistant
TOKYO Institute of Technology

Développement : Nippon Kagaku Kogyo Co, Ltd

Fonds alloués : 45.064.000 yens

14.- Surf-energy operated beacon

Recherche : Yoshio MASUDA, Technical Research
Institute du Ministère de la Défense

Développement : Nichiro Kogyo Kaisha, Ltd

Fonds alloués : 26.784.000 yens

15.- Spark machining technique with new electrode alloy

Recherche : Hideo KANEKO, Professeur
Université Tohoku

Développement : Japax Incorporated

Fonds alloués : 55.344.000 yens

16.- Fast ripening process for oreaze cheese

Recherche : Takeo NAKANISHI, Professeur,
Université Tohoku

Développement : a.- Snow brand milk products Co, Ltd
b.- Kyodo milk industry Co, Ltd

Fonds alloués : a.- 11.972.000 yens
b.- 17.336.000 yens

17.- High pressure ammonia synthesis plant

Recherche : Kazuo ABE
Nobuhiko TAKAHASHI

Développement : Nissan Chemical Industries, Ltd

Fonds alloués : 65.460.000 yens

18.- Geothermal power plant

Recherche : AIST

Développement : Azuma Kako Co, Ltd

Fonds alloués : 249.604.000 yens

19.- Poly-anode counting tube

Recherche : Yoshinori HATTA, Professeur
Université TOHOKU

Développement : Mitsubishi Electric Corporation

Fonds alloués : environ 24.000.000 yens

20.- Fly ash concrete aggregate

Recherche : Nobuo KAWAI
Takeshi OHTAKE
AIST

Développement : Sanyo pulp industries, Ltd

Fonds alloués : environ 102.000.000 yens

21.- Amino acids fast auto-analyzer

Recherche : Makoto KANDATSU, Professeur
Université TOKYO

Développement : Shibata chemical apparatus manufacturing Co, Ltd

Fonds alloués : environ 12.000.000 yens

22.- Artificial propagation of Abalone

Recherche : Takeo IMAI
Université TOHOKU

Développement : Miyagi Prefecture federation of fisher's co-ops

Fonds alloués : environ 23.000.000 yens

23.- Stereoscopic scanning X-Ray diffraction camera

Recherche : Einosuku FUKUSHIMA, Professeur
TOKYO Metropolitan University

Développement : Rigaku Denki Co, Ltd

Fonds alloués : non déterminé

24.- F. Richterite group devitroceramics

Recherche : Hajime SAITO, Professeur
Université HOKKAIDO

Développement : NGK insulators, Ltd

Fonds alloués : 148.258.000 yens

25.- Gas chromatograph with a semiconductorized detector and a new splitter system

Recherche : Taichiro FUJINAGA, Professeur
Université KYOTO

Tetsuro SUEYAMA, Professeur
Université KYUSHU

Développement : Yanagimoto manufacturing Co, Ltd

Fonds alloués : 16.746.000 yens

26.- Rapid-scan spectrophotometer for ultraviolet and visible region

Recherche : Hiroshi BABA, Professeur
Université HOKKAIDO

Développement : HITACHI, Ltd

Fonds alloués : 12.000.000 yens

27.- Electrolytic heat treatment of metal band saw

Recherche : Toshinori KURODA, AIST

Développement : Amada Co, Ltd

Fonds alloués : 40.557.000 yens

28.- Production of low carbon ferrochrome by decarbonization of vacuum process

Recherche : Ryuzo KOMATSU, Factory manager of Furukawa magnesium Co, Ltd

Développement : Nippon kokau Kabushiki Kaisha

Fonds alloués : 228.600.000 yens

29.- Aromatic mercaptane

Recherche : Takenao SATO, Dairyu Chemical Industry Co, Ltd

Développement : Sugai Chemical Industry Co, Ltd

Fonds alloués : 37.430.000 yens

30.- Raman spectrophotometer

Recherche : Tokuzo SOTOMURA, Professeur
Université Kanagawa

Développement : Kawaguchi Electric work Co, Ltd

Fonds alloués : 17.700.000 yens

31.- Ultra precision standard scales

Recherche : Yasuhiro Doi
Hideo Suzuki
Government Mechanical Laboratory
MITI

Développement : Non déterminé

Fonds alloués : Non déterminé

B I B L I O G R A P H I E

- . Politiques nationales de la Science - Japon
OCDE - 1967

- . Science policy and organization of research in Japon
UNESCO - 1967

- . Mesures publiques de promotion de la recherche et du
développement industriels.
HEIDELBERG - 1969.