

N° 76

SÉNAT

PREMIERE SESSION ORDINAIRE DE 1978-1979

Annexe au procès-verbal de la séance du 21 novembre 1978.

AVIS

PRÉSENTÉ

au nom de la Commission des Affaires économiques et du Plan (1),
sur le projet de loi de finances pour 1979, ADOPTÉ PAR
L'ASSEMBLÉE NATIONALE.

TOME V

RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Par M. Pierre NOË,

Sénateur.

(1) Cette commission est composée de : MM. Michel Chauty, président ; Robert Laccournet, Bernard Legrand, Joseph Yvon, Marcel Lucotte, vice-présidents ; Francisque Collomb, Marcel Lemaire, Fernand Chatelain, André Barroux, secrétaires ; Octave Bajeux, Charles Beaupetit, Georges Berchet, Auguste Billémaz, Jean-Marie Bouloux, Amédée Bouquerel, Raymond Bouvier, Jacques Braconnier, Marcel Brégégère, Raymond Brun, Pierre Ceccaldi-Pavard, Auguste Chupin, Jean Colin, Jacques Coudert, Raymond Courrière, Pierre Cruse, René Debesson, Hector Dubois, Raymond Dumont, Emile Durieux, Gérard Ehlers, Jean Filippi, Léon-Jean Grégory, Roland Grimaldi, Paul Guillaumot, Jean-Paul Hammann, Rémi Herment, Bernard Hugo, Maurice Janetti, Maxime Javelly, Pierre Jeambrun, Paul Kaus, Pierre Labonde, France Lechenault, Fernand Lefort, Charles-Edmond Lenglet, Paul Malassagne, Pierre Marzin, Daniel Millaud, Louis Minetti, Paul Mistral, Jacques Moission, Pierre Noé, Henri Olivier, Louis Orvoen, Bernard Parmentier, Bernard Pella, Albert Pen, Pierre Perrin, André Picard, Jean-François Pintat, Richard Pouille, Maurice PrévotEAU, François Prigent, Roger Quilliot, Jean-Marie Rausch, Roger Rinchet, Jules Roujon, Maurice Schumann, Michel Sordel, Pierre Tajan, René Travert, Raoul Vadepied, Frédéric Wirth, Charles Zwicker.

Voir les numéros :

Assemblée nationale (6^e législ.) : 560 et annexes, 570 (annexe 36), 571 (tome XIV), 575 (tome XV) et in-8° 79.

Sénat : 73 et 74 (tome III, annexe 26), 75 (tome VII) (1978-1979).

Loi de finances. — Recherche scientifique et technique.

SOMMAIRE

	<u>Pages.</u>
Présentation de l'effort national de recherche	3
I. — L'exécution des grands programmes	13
Observations générales	13
A. — La recherche nucléaire	14
B. — La recherche spatiale	19
C. — La recherche océanologique	20
D. — Les énergies nouvelles	25
II. — La coordination des recherches	29
A. — L'emploi scientifique	29
B. — Les procédures d'orientation et de financement des recherches ..	31
III. — Le soutien à la recherche et au développement industriel	35
A. — L'aide aux secteurs de l'informatique et des composants électro- niques	35
B. — L'aide au développement	39
Conclusion générale	43

Mesdames, Messieurs,

L'examen des crédits regroupés au sein de l'enveloppe recherche constitue plus que dans tout autre domaine l'occasion pour votre rapporteur de se situer dans une *perspective à long terme* qui, seule, donne la véritable mesure de la crise actuelle. Tout comme M. Schumann dans le précédent rapport pour avis, il ne peut que constater que **la priorité dont semble bénéficier la recherche scientifique dans les discours ne se traduit pas dans les faits**, c'est-à-dire par une augmentation sensible en francs courants et, surtout, en francs constants des dotations budgétaires qui lui sont consacrées.

Pourtant, il n'est pas contestable que la phase de prospérité que le monde a connue pendant les trois premières décennies de l'après-guerre a largement démontré le rôle de la recherche comme **moteur de la croissance** et comme **ressort de la compétitivité des entreprises** sur les marchés extérieurs : dans la compétition internationale, les avantages comparatifs d'un pays de dimension moyenne comme la France ne peut reposer sur une avance technologique sans cesse à reconquérir.

Encore aujourd'hui, **la recherche constitue une des conditions de survie à moyen et long terme de notre économie** alors même que la récession mondiale intensifie la concurrence internationale, notamment celle des exportations des pays du Tiers Monde, et que la pénurie d'énergie, loin d'appartenir au passé, se profile peut-être à l'horizon des années 1990.

Une telle analyse, qui fait l'objet d'un large consensus, constitue le fondement explicite de la politique que le Gouvernement a définie à l'occasion de la préparation du VII^e Plan.

Déjà, il était affirmé par un Conseil restreint en date du 28 février 1975 que « le développement et la valorisation des efforts de recherche menés en France revêtent un caractère prioritaire et (que) la France doit figurer au premier rang des pays de dimension comparable par le volume et la qualité de sa recherche ».

Le VII^e Plan avait, en application de ces principes, défini un programme d'action prioritaire n° 25 « Renforcer le potentiel technologique du pays », privilégiant un certain nombre de domaines et, notamment, ceux favorisant la croissance des exportations et l'indépendance nationale dans l'approvisionnement en énergie et en matières premières.

De telles orientations sont confirmées dans le rapport sur l'adaptation du VII^e Plan qui insiste sur la nécessité d'une « action

offensive pour promouvoir les activités du futur ». Cette ambition se traduit par « deux grandes options : une impulsion nouvelle à l'effort de recherche et d'innovation, des projets pilotes axés sur les activités du futur ». C'est ainsi qu'il sera mis l'accent sur les domaines suivants : les économies d'énergies et les énergies nouvelles, les circuits intégrés, la « télématique » (1), les transports collectifs et la régulation du trafic urbain, l'espace et la conquête de la mer.

D'une façon générale, la mobilisation de notre potentiel de recherche en faveur de la recherche industrielle et de l'énergie va se poursuivre :

— la recherche publique sera invitée à s'ouvrir davantage sur l'industrie. Le Gouvernement mettra à l'étude la création d'un *dispositif permanent de prévision technologique* intéressant les différents secteurs de l'activité industrielle ;

— sans que soit pour autant sacrifiée la recherche de base, les moyens nouveaux seront avant tout consacrés à accroître la capacité innovatrice des entreprises du secteur productif ;

— les conditions d'accès des petites et moyennes entreprises à l'innovation seront améliorées...

Ces objectifs ont d'ailleurs été repris et précisés par M. P. Aigrain, Secrétaire d'Etat à la Recherche, dans une *conférence de presse du 13 septembre 1978* au cours de laquelle il a défini ainsi les conditions générales d'un renforcement de notre capacité d'innovation :

— démontrer que l'effort important que la collectivité nationale consacre à la recherche mérite d'être poursuivi compte tenu de la contribution de cet effort à la rénovation du système de production ;

— ne pas fonder cependant la politique de la recherche sur des espoirs de croissance que la conjoncture économique ne peut soutenir ;

— axer donc l'effort sur la sélection des programmes et sur la mobilisation des moyens au service d'objectifs socialement et économiquement utiles, ce qui implique que soient revues les structures mêmes des organismes de recherche et repensé dans son ensemble le problème de l'emploi scientifique ;

— ménager enfin des passerelles entre la recherche, l'économie et la société en mettant réellement à la disposition de la collectivité le potentiel de recherche publique qui reste encore trop clos sur lui-même.

(1) Néologisme créé par MM. Simon Nora et A. Minc dans leur rapport sur l'informatisation de la société pour traduire l'imbrication croissante des ordinateurs et des télécommunications sur le modèle du mot américain « communication ».

Pragmatiques, les propos du Secrétariat d'Etat ne laissent pas d'inquiéter ceux qui craignent qu'un trop grand réalisme ne conduise les responsables à diminuer la part de notre effort dans le domaine de la recherche de base et à accepter la fatalité d'une réduction ou d'une stagnation des dotations budgétaires, d'autant plus difficile à éviter que leurs effets ne se sont sentis qu'à long terme alors qu'il est trop tard pour réagir.

De ce point de vue, s'il est vrai que l'effort national de recherche ne peut être substantiellement accru, avant que la situation économique ne se soit parfaitement rétablie, comme l'a affirmé le Secrétaire d'Etat au cours du débat à l'Assemblée Nationale, il ne faudrait pas que cela conduise à attendre la reprise de la croissance pour entreprendre un effort de redressement, sinon une fois encore il est à craindre que l'économie française ne pâtisse d'une politique à courte vue qui risque à terme de l'entraîner dans le cercle vicieux des économies concurrencées.

Budget du nécessaire, selon les termes mêmes du Secrétaire d'Etat, l'enveloppe recherche pour 1979 ne doit pas marquer une certaine résignation des pouvoirs publics face à la régression de l'effort national de recherche, alors même que la croissance de la recherche privée ne suffit pas à compenser la baisse des crédits budgétaires.

Structures de financement et d'exécution de la recherche en France.

	1959	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977 (1)
	(Millions de francs.)										
DNRD	3 123	13 310	14 160	15 156	16 779	18 330	19 831	23 011	26 183	29 772	33 500
Financement par les administrations (2).	2 173	9 248	9 507	9 623	10 617	11 451	12 179	14 130	15 735	17 226	19 000
Financement par les entreprises	950	4 062	4 653	5 533	6 162	6 879	7 652	8 881	10 448	12 546	14 500
Financement par les administrations/ DNRD	0,70	0,69	0,67	0,63	0,63	0,62	0,61	0,61	0,60	0,58	0,57

(1) Estimations : en 1978, loi de finances initiale.

(2) Y compris les opérations à caractère définitif des comptes d'affectation spéciale.

On constate que, parallèle jusqu'en 1968, la croissance en volume des dépenses publiques et privées ont divergé depuis : loin d'atteindre 15 % par an l'accroissement des dépenses des administrations s'est monté à 2,4 % par an, tandis que celles des entreprises ont continué d'augmenter au rythme de 9,2 % par an.

La stagnation de l'effort public est particulièrement nette en francs constants et s'est traduite par une diminution de la part des crédits de la recherche (financement budgétaire) dans le budget de l'Etat qui passe de 6,6 % à 5,7 %.

**Evolution du financement budgétaire de la recherche — développement.
(Crédits de paiement + fonctionnement.)**

	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978 (1)
	(Millions de francs.)							
En francs courants.....	11 194	12 309	13 521	14 649	17 859	19 147	20 422	23 173
En francs courants 1971 (indice du PIB)...	11 194	11 578	11 810	11 467	12 333	12 038	11 809	
En pourcentage du budget de l'Etat (opérations à caractère définitif, loi de finances initiale seulement) (2).....	6,6	6,8	6,7	6,5	6,7	6,3	5,9	5,7

(1) Estimations : en 1978, loi de finances initiale.

(2) Y compris les opérations à caractère définitif des comptes d'affectation spéciale.

Cette évolution défavorable apparaît également au niveau de l'enveloppe recherche qui, regroupant des crédits faisant l'objet d'un examen commun au sein d'organismes interministériels, ne comprend pas la recherche universitaire ainsi que celles réalisées dans les domaines aéronautique et militaire qui constituent près de 50 % du total du financement budgétaire.

	ENVELOPPE recherche.		ENVELOPPE recherche hors activités industrielles.		PRIX Indice PIB.
	Autorisations de programme + fonction- nement.	Indice.	Autorisations de programme + fonction- nement.	Indice.	
	Millions de francs.		Millions de francs.		
1976	10 298,2	100	9 081,1	100	100
1977	10 898,8	105,8	10 102,9	111,2	109,2
1978	11 947,5	116	10 995,3	121,1	120,2
1979	13 164,7	127,8	12 351,1	138,2	131,2 (prévision).

On remarque toutefois que si l'ensemble des crédits de l'enveloppe recherche progresse moins que l'indice des prix de la PIB depuis 1976, il n'en est pas de même si on lui défalque les crédits destinés à des activités industrielles notamment parce que, pour 1979, les subventions à l'industrie de l'informatique devraient fortement diminuer.

La recherche n'a donc pas le caractère de priorité nationale qu'on ne cesse de lui assigner dans les déclarations officielles comme

en témoigne l'état d'exécution du programme d'action prioritaire (PAP) n° 25 (Renforcer le potentiel scientifique du pays dont les principaux objectifs quantitatifs étaient :

— de développer l'emploi scientifique à un rythme régulier de 3% par an ;

**Autorisations de programme PAP n° 25
(Loi de finances initiale.)**

PROGRAMMES	BASE 1975	Millions de francs courants.			DOTA- TIONS VII ^e Plan (millions de francs 1975).	TAUX de réali- sation (1). Pourcen- tage.	INTEN- SITE d'effort : dotation VII ^e Plan 1975.
		1976	1977	1978			
I. — Recherches sur les matières premières, l'énergie et les milieux naturels	(388,7)	(464,6)	(521,9)	(576,9)	(2 667,1)	49	6,9
1.1. — Approvisionnement en matières premières	47,0	45,3	48,6	54,1	230,5	44	6,0
1.2. — Energie	291,3	364,5	408,3	452,2	2 035,7	50	7,0
1.3. — Gestion rationnelle des milieux naturels	50,5	54,8	65,0	70,6	350,9	45	7,0
II. — Recherches pour l'adaptation de l'appareil de production agricole et industriel	(352,8)	(409,3)	(434,3)	(482,2)	(2 424,4)	46	6,9
2.1. — Production agricole	39,3	45,0	52,3	63,6	288	47	7,3
2.2. — Pêche et aquaculture	22	25,8	29,0	29,7	152,9	46	7,0
2.3. — Secteurs industriels	291,6	338,5	353,0	388,9	1 983,5	46	6,8
III. — Recherches sur l'amélioration des conditions et du cadre de vie	(214,1)	(299,0)	(342,4)	(432,6)	(1 835,8)	49	8,6
3.1. — Santé et prévention des nuisances	133,5	173,2	191,6	254,9	1 037,0	50	7,8
3.2. — Qualité des produits alimentaires et nutrition	10,2	14,1	16,8	18,7	87,8	47	
3.3. — Conservation et mise en valeur du patrimoine culturel et adaptation au changement économique et social	19,7	42,6	47,9	60,8	284,7	44	14,5
3.4. — Construction, aménagement régional et urbain, infrastructure et transports	50,6	69,1	86,0	98,1	426,3	50	8,4
IV. — Coopération avec les pays en développement	30,1	23,0	35,1	46,8	253,4	34	8,4
Total	985,7	1 195,8	1 333,7	1 538,5	7 180,7	47	7,3

(1) Rapport des crédits 1976 + 1977 + 1978 actualisés à la dotation du VII^e Plan.

— d'assurer une croissance des crédits consacrés aux investissements de recherche supérieure à celle des crédits affectés aux équipements collectifs.

Le premier objectif a été globalement atteint en ce qui concerne les chercheurs dont le nombre a crû de près de 3 % par an ; toutefois pour les personnels techniques et administratifs, les effectifs n'ont progressé que de 1,4 % au cours de ces trois dernières années. De même, l'intégration des personnels de recherche hors statut a été poursuivie, ce qui fait qu'au total l'objectif d'augmentation des effectifs globaux a déjà été réalisé à 93 %.

En revanche, la priorité donnée par le VII^e Plan aux investissements n'est pas vraiment respectée ; en effet, la référence aux crédits d'équipement civils est discutable car, ainsi que l'a fait remarquer à l'Assemblée Nationale M. Chevènement, rapporteur spécial, une part importante de l'effort public d'investissement a été financée hors budget par voie d'emprunts.

Enfin, le PAP n° 25 qui affectait une dotation globale de 10,5 milliards de francs en 1975 à la réalisation de recherches prioritaires, ne connaît qu'un taux d'exécution de 51,8 % à la fin 1978 qui devrait passer à 70,8 % à la fin de 1979. Ainsi, même en ce qui concerne le noyau dur d'un domaine pourtant jugé prioritaire, les intentions gouvernementales n'auront pas été suivies d'effets. Comme permet de le constater le tableau ci-dessus, ce sont les recherches biomédicales et celles relatives à l'énergie (à l'exception toutefois des économies d'énergie) dont la réalisation apparaît la plus satisfaisante, tandis que des retards ont été pris en ce qui concerne l'environnement, les actions à finalité industrielle (sauf les composants électroniques) et, dans une moindre mesure, les sciences sociales et la coopération scientifique avec les pays en voie de développement.

En définitive, la France continue d'occuper un rang modeste sur le plan international ainsi que le montre le tableau ci-dessous.

	DIRD (1)		DIRD PIB (2)		DIRD HABITANT (1)	
	1975	1973	1975	1976	1975	1976
	Milliards de francs.		Pourcentage.		En francs.	
Etats-Unis	148,7	178,3	2,3	2,2	697	828
Japon	43,4	»	2	»	391	»
Allemagne	40,5	43,9	2,2	2,2	655	746
France	26,2	29,8	1,8	1,8	497	563
Royaume-Uni	20,5	»	2,1	»	365	»
Italie	7,7	8	1	1	138	143

Source : OCDE.

(1) DIRD : Dépense intérieure brute de recherche développement.

(2) PIB : Production intérieure brute.

On notera que, déjà plus faible en pourcentage de la production intérieure brute ou divisé par le nombre d'habitants, l'effort français de recherche apparaît, compte tenu de la dimension modeste de son économie, particulièrement bas en valeur absolue, loin derrière les Etats-Unis, le Japon et la République fédérale d'Allemagne. Le volume global de la recherche en France reste donc manifestement insuffisant, si on le compare à celui des autres pays industriels de même dimension.

**Evolution des crédits de recherche—développement soumis à discussion ministérielle.
Fonctionnement plus autorisations de programme.**

	1975	1976	1977	1978	1979
Fonctionnement	(1) 3 765,275	(2) 3 556,028	(3) 3 887 157	4 448,692	5 117,97
CEA (part recherche).....	»	»	1 587,203	1 705,380	1 903,60
			5 454,360	6 154,072	7 021,57
Autorisations de programme (part recherche)	4 868,235	5 525,103	4 569,553	4 841,215	(4) 5 324,00
Total autorisations de programme plus fonctionnement (part recherche)...	8 623,510	9 081,131	10 023,913	10 996,287	(4) 12 345,57
Indice	100	105,3	116,2	127,5	(4) 143,1
Fonctionnement part recherche CEA	3 765,275	3 556,028	5 454,360	6 154,072	7 021,57
Article 20	»	»	193,197	206,320	229,10
	3 765,275	3 556,028	5 652,557	6 360,392	7 250,57
Autorisations de programme soumises à discussion interministérielle y compris CEA, article 20 et Plan calcul (art. 20).....	5 852,935	6 742,203	3 243,181	5 537,063	5 914,90
Total autorisations de programme plus fonctionnement	9 618,210	10 298,231	10 898,738	11 947,477	(4) 13 165,47
Indice	100	107,1	113,3	124,2	(4) 136,9

(1) Y compris loi de finances rectificative (23,48) et arrêté de répartition du 24 décembre 1975 (236,538).

(2) Y compris loi de finances rectificative (2,731) et arrêté de répartition du 28 décembre 1976 (212,584).

(3) Y compris crédits annulés par l'arrêté du 23 mars 1977 (— 3000 millions de francs) et celui du 4 novembre 1977 (— 18 millions de francs).

(4) Compte non tenu de l'augmentation de 100 millions de francs de la dotation de l'aide au développement.

Les crédits initialement prévus pour 1979 de l'enveloppe recherche marquent un accroissement de 10,2 % pour passer à 13 165 millions de francs contre 11 947 millions de francs en 1978. Cette augmentation correspond à une croissance de 14 % des crédits de paiement et 6,5 % des autorisations de programme.

En fait, la hausse des autorisations de programme serait ramenée à 5,9 % si l'on soustrayait de ces dotations les 36 millions de

francs correspondant à l'intégration des personnels hors statut pour les rattacher aux crédits de fonctionnement. Un tel *taux de croissance est égal à celui des crédits d'équipement civils de l'Etat hors crédits du Fonds de péréquation de la TVA.*

En ce qui concerne les inflexions sectorielles, le projet de budget pour 1979 traduit une nette priorité pour l'énergie et la recherche biomédicale.

Ainsi, les autorisations de programme consacrées à l'énergie progressent de 17 % ; les crédits propres du Commissariat à l'énergie solaire croissent notamment de plus de 34 %.

Les crédits destinés à la recherche biomédicale augmentent en autorisation de programme de plus de 12 %, ce qui doit permettre de développer l'activité de l'Institut national de la santé et de la recherche médicale — dont les autorisations de programme sont en hausse de 19,2 % — et les effectifs de chercheurs de 4,7 % mais également du Centre national de la recherche scientifique et des universités.

En matière de recherche industrielle, il convient de signaler que les crédits d'aide au développement, gérés jusqu'en 1978 par la délégation générale à la recherche scientifique et technique, seront désormais répartis entre celle-ci et le Ministère de l'Industrie de la manière suivante :

— les crédits inscrits au budget du Ministère de l'Industrie correspondent à une aide au développement effectuée dans le cadre de politiques sectorielles ;

— les crédits inscrits au budget du Secrétariat d'Etat à la Recherche constituent une réserve interministérielle permettant de financer des programmes dont le contenu sera défini en fonction des inflexions prioritaires par le Secrétaire d'Etat après consultation des ministères intéressés.

Ainsi, le Secrétariat d'Etat exerce non seulement les responsabilités de coordination et de définition générale de la politique de la recherche mais encore de gestion des crédits du Fonds de la recherche et de cette réserve interministérielle de crédits d'aide au développement qui représente en 1979 15 % du total des dotations.

De plus, au cours de la discussion budgétaire à l'Assemblée Nationale, le Gouvernement a accepté une augmentation de 100 millions de francs de la dotation du budget du Ministère de l'Industrie destinée à l'aide au développement par transfert de crédits affectés aux économies d'énergies, ce qui porte les crédits gérés par le Ministère de l'Industrie de 258,2 millions de francs à plus de 358,2 millions de francs et l'ensemble des crédits à 403,7 millions

de francs. Une telle augmentation fait tomber la part de la réserve interministérielle à moins de 11,1 % de l'ensemble des crédits d'aide au développement. Toutefois, par suite de ce transfert de crédits, le taux de croissance des autorisations de programme passe à 7,6 % et celui du budget de l'ensemble de l'enveloppe-recherche à 11 %.

Enfin, s'agissant de la recherche de base, le projet de budget prévoit une progression des crédits qui lui sont offerts au même rythme que celui des crédits de l'ensemble de l'enveloppe recherche. Cette stabilisation fait suite à une décroissance de sa part dans les autorisations de programme qui est passée de 28 % à 24 % de 1976 à 1978.

.

..

Après cette brève présentation de l'effort global de recherche français, votre commission entend, sans prétendre à l'exhaustivité, faire quelques observations ou attirer l'attention sur les risques et les difficultés que suscitent les interventions publiques actuellement menées pour :

- l'exécution des grands programmes intégrés au sein d'organismes spécialisés ;
- la coordination des équipes de recherche pour la réalisation de programmes spécifiques ;
- le soutien à la recherche-développement dans l'industrie.

I. — L'EXECUTION DES GRANDS PROGRAMMES

Observations générales.

Les grands programmes de recherche résultent le plus souvent d'une volonté politique des pouvoirs publics d'affecter de la façon la plus efficace possible des crédits considérables à la réalisation d'objectifs mettant en cause l'*indépendance économique, voire politique*, de la France. Ceci s'est traduit, sur le plan de l'organisation de la recherche, par une originalité fonctionnelle, puisque les organismes chargés de la réalisation de ces grands programmes assurent l'*intégration verticale, et parfois même horizontale*, des recherches de toutes natures relatives à un seul et même domaine. L'ambition des grands organismes comme le Commissariat à l'énergie atomique (CEA), le Centre national des études spatiales (CNES), le Centre national pour l'exploitation des océans (CNEXO) et le Commissariat à l'énergie solaire, est de faire progresser simultanément recherche fondamentale, recherche appliquée et développement dans des domaines de haute technologie pour lesquels les mécanismes du marché ne créent pas une demande suffisante.

Sans doute la vocation d'un certain nombre de recherches réalisées par ces organismes est-elle de déboucher sur des applications industrielles et commerciales. C'est ainsi qu'à l'instar du CEA, le CNES ou le CNEXO pourraient infléchir leur organisation en vue d'assurer de façon plus efficace le développement ou la mise sur le marché des produits auxquels ont abouti leurs recherches, ou de se mesurer à la concurrence sur les marchés internationaux.

Mais, si une telle évolution apparaît normale avec la venue à maturité des techniques mises au point par ces organismes, il ne faudrait pas qu'elle ait pour conséquence une réduction de l'activité consacrée aux programmes d'intérêt scientifique.

Cette crainte ne conduit pas votre commission à méconnaître l'importance de ces grands programmes, qui, souvent critiqués pour la masse des crédits de recherche qu'ils absorbent, n'en jouent pas moins le rôle de **catalyseur du progrès scientifique et technique** : le développement de la recherche spatiale n'a-t-il pas ainsi constitué le stimulant sans lequel on ne serait pas parvenu à une miniaturisation si poussée de l'électronique ?

Aussi, afin de mieux tirer parti de toutes les retombées de ces grands programmes, votre commission juge indispensable de favoriser la *diversification des activités* des organismes spécialisés sur le modèle de la politique menée par le CEA : celui-ci a, en effet, été amené à mettre en valeur sa technologie dans des domaines aussi variés que la production de radio-éléments, la recherche des nodules polymétalliques ou l'utilisation agricole des rejets thermiques industriels.

Telles étaient les considérations générales sur lesquelles votre commission voulait insister avant d'apporter des compléments d'information ponctuels sur le bilan d'exécution de ces programmes fixé de façon très complète par l'annexe « jaune » au présent projet de loi de finances.

A. — La recherche nucléaire.

S'il est difficile de fixer avec précision la part des crédits de l'enveloppe recherche, consacrée à la recherche dans le domaine nucléaire, on peut rappeler que les dotations du CEA inscrites au budget (1,4 milliard de francs pour 1978) représentaient plus de 25 % de l'enveloppe recherche, dont plus des quatre cinquièmes concernent des activités de recherche proprement dite.

Sans vouloir faire un bilan général des recherches, on limitera les observations aux seuls domaines de la **physique nucléaire** et de la **physique des particules** où la France occupe traditionnellement un des tout premiers rangs mondiaux.

Dans ces deux disciplines, les progrès dépendant largement de l'existence d'installations lourdes, on doit s'inquiéter du retard qui a été accumulé ces dernières années, notamment, par rapport à la République fédérale d'Allemagne, comme l'illustre le tableau ci-dessous qui montre nettement que les machines allemandes sont à la fois plus nombreuses et plus jeunes.

En physique des particules, l'accélérateur d'Orsay, seule machine française, est vieillissant et va bientôt être fermé.

En physique nucléaire, à part l'accélérateur linéaire de Saclay, le synchrotron Saturne rénové et, dans une certaine mesure, le cyclotron de Grenoble, les machines françaises sont vieilles. La réalisation du grand accélérateur national à ions lourds — GANIL — par un groupement d'intérêt économique associant le CEA et l'Institut national de physique nucléaire et de physique des particules — IN2 P3 — qui devait pallier cette situation prend du retard : décidé fin 1975 dans le cadre du plan de relance de l'économie, le GANIL

ne reçoit plus que des subventions très inférieures à ce qui était prévu dans son plan de financement, d'où un retard d'au moins un an et, naturellement, une augmentation du devis.

Les grands accélérateurs en France et en RFA.

Laboratoire.	Nature de l'accélérateur.	Energie.	Remarques.
<i>Grands accélérateurs français (énergie supérieure à 10 MeV).</i>			
Orsay	Accélérateur linéaire à électrons....	2 GeV	
	Plus anneaux de collision (DCI) ...	2 x 1,5 GeV	
Caen	Accélérateur d'ions lourds.....		Prévu pour 1982.
Saclay	Synchrotron Saturne	2 GeV	1958 rénové 1978.
Orsay	Synchrocyclotron	200 MeV	
Orsay	Cyclotron	75 MeV	
Grenoble	Cyclotron	60 MeV	Amélioré 1979.
Saclay	Accélérateur linéaire d'électrons....	600 MeV	1969.
Saclay	Van de Graaff Tandem.....	18 MeV	
Orsay	Van de Graaff Tandem.....	26 MeV	
Strasbourg	Van de Graaff Tandem.....	26 MeV	
<i>Grands accélérateurs allemands (énergie supérieure à 10 MeV).</i>			
Hambourg	Synchrotron	7,5 GeV	
	Plus anneaux de collision e ⁺ e ⁻	2 x 5 GeV	1974.
	Plus anneaux de collision e ⁺ e ⁻	2 x 19 GeV	1979.
Bonn	Synchrotron d'électrons	2,3 GeV	
Darmstadt	Accélérateur d'ions lourds.....	10,2 MeV/nucleon	1975.
Karlsruhe	Cyclotron à énergie variable.....	26-156 MeV	
Julich	Cyclotron à énergie variable.....	45-135 MeV	
Bonn	Cyclotron à énergie variable.....	14- 56 MeV	
Hambourg	Cyclotron à énergie variable.....	30 MeV	
Heidelberg	Van de Graaff Tandem.....	26 MeV	
Cologne	Van de Graaff Tandem.....	15 MeV	
Munich	Van de Graaff Tandem.....	20 MeV	
Erlangen	Van de Graaff Tandem.....	12 MeV	

Ainsi, le GANIL ne devrait pas être terminé avant 1982, tandis que le dispositif Cello de Hambourg, qui résulte de la collaboration entre le CEA, le IN2 P3 et plusieurs laboratoires allemands, décidé à la même époque, va entrer en exploitation l'an prochain et que l'accélérateur d'ions lourds allemand de Darmstadt est en fonctionnement depuis 1975. En outre, on sait que les Etats-Unis vont construire un accélérateur dont les performances seront comparables à celles du GANIL et que la France va conseiller la Chine pour la construction d'un accélérateur semblable au GANIL.

Ces exemples mettent l'accent sur la coopération entre les grands organismes intéressés tant en France qu'à l'étranger compte tenu de l'importance des coûts. La mise en commun d'installations

lourdes apparaît non seulement indispensable mais féconde dans la mesure où elle suppose des échanges entre équipes nationales et étrangères et où elle se traduit par d'importantes retombées tant au niveau de la construction et donc de l'emploi dans le secteur du bâtiment qu'au niveau d'une décentralisation des activités de pointe.

En définitive, les dépenses françaises dans ces deux disciplines ont été, en 1978, de 1 050 millions de francs, contre 1 300 millions de francs en République fédérale d'Allemagne.

Votre commission souhaite insister sur l'importance de la collaboration internationale dans le domaine de la recherche fondamentale en évoquant le cas exemplaire de l'Institut Laue Langevin (ILL) de Grenoble. Fondé en 1967 par une décision commune du Gouvernement français et du Gouvernement de la République fédérale d'Allemagne, associant depuis 1973 la Grande-Bretagne, cet organisme est une société de droit français dont les membres sont la « Kernforschungsrentrum Karlsruhe », le CNRS, le CEA et le « Science Research Council ».

Son budget 1978 s'élève à 111 millions de francs. L'effectif du personnel comprend actuellement 415 personnes, dont quelque 110 scientifiques, 261 personnes sont de nationalité française, 72 de nationalité britannique et 61 de nationalité allemande.

Le cœur de l'Institut est son réacteur nucléaire, le plus puissant d'Europe, dont le fonctionnement a commencé en 1972, qui fournit des faisceaux de neutrons calibrés pour effectuer des expériences dans le domaine de la physique, de la chimie et de la biologie.

Ce type d'établissement comporte des avantages importants pour l'économie régionale comme pour l'ensemble du pays.

Le pouvoir d'attraction de l'ILL — 1 500 scientifiques originaires des trois pays intéressés y sont attirés chaque année — a d'abord des conséquences favorables dans la région Rhône-Alpes dont les trois plus évidentes sont :

1° Les visiteurs à long terme de l'ILL apportent de nouvelles idées aux laboratoires des alentours ;

2° Une collaboration scientifique directe s'établit en particulier avec les laboratoires grenoblois et lyonnais ;

3° Les laboratoires de recherche de Grenoble et de Lyon se voient faciliter leur ouverture vers les communautés des trois pays.

En ne regardant que la part française de l'utilisation de l'ILL, on note que le tiers du temps de faisceau est attribué à des laboratoires appartenant à la région Rhône-Alpes.

En raison de ces collaborations nombreuses et qui couvrent de nombreux sujets, il en est résulté une stimulation dans quelques domaines. Un exemple important pour le futur est celui de la biophysique moléculaire qui trouve autour de l'Institut des moyens uniques pour développer des études de structure, de conformation et bientôt de dynamique.

Le budget de l'Institut est pour l'année 1979 d'environ 120 millions de francs ; 92 % de ce total est dépensé en France, dont une grande partie dans la région Rhône-Alpes, soit directement sous forme de salaires, soit sous forme de commandes à l'industrie pour la construction des instruments et pour divers développements techniques. Une conséquence évidente : la France a acquis le leadership dans la construction des détecteurs. C'est le résultat d'une demande initiale de l'ILL pour assurer leur mise au point ; de tels détecteurs sont maintenant utilisés dans un nouveau domaine, celui du balayage à rayons X.

Le budget du deuxième souffle tel qu'il a été proposé par l'Institut est de l'ordre de 110 millions de francs. Il correspond à un investissement qui doit s'étaler sur 5 ans et qui vise à renouveler des instruments déjà anciens et à approfondir quelques techniques. Une partie notable de cet argent sera évidemment importante pour stimuler des recherches technologiques dans les trois pays, mais, si nous jugeons avec notre expérience du passé, une grande partie reviendra à la région Rhône-Alpes.

L'effort doit donc être poursuivi. En outre, il ne faudrait pas que pèsent sur cet organisme des nouvelles contraintes — notamment fiscales — qui non seulement en gêneraient le développement, mais encore pourraient dissuader nos partenaires européens d'implanter en France d'autres installations communes dont l'utilité est largement démontrée, pour notre pays, par l'ILL.

Un autre domaine doit aussi faire l'objet d'une réflexion dans un cadre international : il s'agit des réacteurs à sels fondus, dont la mise au point exigera de gros moyens financiers. En effet, ce type de réacteur suscite actuellement dans les pays industrialisés un regain d'attention en raison des avantages qu'il représente dans de multiples domaines pour la production de calories à haute température. Ces réacteurs sont des surrégénérateurs qui ouvrent l'accès aux réserves de thirium supérieures mondialement à celles de l'uranium ; il ne serait pas souhaitable que la France soit absente de cet axe de recherche.

Budget pour 1979 du Centre national d'études spatiales.

	RESSOURCES				
	Subventions Investissements Ministère Industrie.	Subventions Fonctionnement Ministère Industrie.	Autres ministères.	Ressources propres.	Total.
I. — Coopération multilatérale	774,15		208,30	33	1 015,45
Science	96				96
Télécommunications	39,10				86,10
Observation de la Terre	29,05			6	35,95
Spacelab	53,15				55,15
Ariane (développement et production) ..	(1) 377,95		208,30		586,25
Kourou	33,50				83,50
Esrange	2,15				2,15
Budget général	21,35			27	48,35
Ajustements contributions antérieures ..	12				12
II. — Coopération bilatérale	53,20	2,65		4	65,85
Science hors Venera	22				22
Venera (véhicule)	(1) 5,50				5,50
Expérience Spacelab	10,25	1,25			11,50
Symphonie	5,03	0,40			5,43
Observation de la Terre	16,40	1		4	21,40
III. — Programme national	68,50	1,85			70,35
Science	4,70				4,70
Observation de la Terre. — Spot	21,50				21,50
Observations de la Terre. — Divers	4,35	0,05			4,40
Ballons	10,95	1,80			12,75
Etudes techniques et préparation des pro- grammes	27				27
IV. — Support fonctionnel et technique des programmes	72,47	0,35		152,45	225,27
Moyens techniques lourds	59,80	0,35		152,45	212,60
Soutien aux laboratoires scientifiques et techniques	11,37				11,37
Infrastructure Métropole	1,30				1,30
V. — Fonctionnement général	(1) 16,75	211,15		42,10	270
	991,07	218	208,30	231,55	1 648,92

(1) Afin de respecter le calendrier d'élaboration du « bleu » — projet de loi de finances — et dans l'attente des décisions devant intervenir quant au financement d'Ariane en 1979, 6 millions de francs sur Venera et 2 millions de francs sur le fonctionnement ont été réglés et positionnés sur le poste Ariane. Le déblocage de ces sommes est, à l'heure actuelle, acquis ; elles devront être repositionnées ultérieurement.

B. — La recherche spatiale.

Le CNES a traversé une période difficile après l'abandon des grands programmes nationaux et, notamment, en 1974, de la fusée Diamant. La décision de construire un satellite national d'observation de la terre, prise en septembre 1977, est apparue particulièrement opportune puisqu'elle permet d'utiliser le potentiel technique et humain du centre de Toulouse, évitant ainsi ce qui aurait pu être une grave crise de l'emploi. Elle n'a pas cependant pour conséquence de rétablir l'équilibre entre programmes nationaux et internationaux au sein du budget du CNES : ainsi, les subventions destinées aux programmes européens atteignent 67,7 % de l'ensemble en 1978, contre 63,1 % dans le budget de 1977, 61,9 % dans le budget de 1976 mais 46,4 % dans le budget 1975 et 28,3 % dans le budget de 1974.

Pour 1979, la part des subventions relatives aux programmes européens atteint près de 69,4 % du total.

Les programmes nationaux et bilatéraux se déroulent normalement avec, notamment, l'achèvement de la phase de définition et la préparation des principaux marchés pour la réalisation du satellite Spot.

En ce qui concerne les programmes européens, si l'on note avec satisfaction que les pays membres de l'Agence spatiale européenne ont, sur les instances pressantes de la France, décidé de mettre en chantier cinq fusées destinées au lancement des satellites Exosat, ECS, Marots de l'ASE et au satellite Spot (le cinquième lanceur étant un lanceur de réserve). Pour ce qui est de la phase de développement en cours, elle se déroule normalement. Les quelques difficultés techniques inévitables dans un programme de cette ampleur — et notamment des défauts dans la tuyère du moteur du premier étage d'Ariane — sont toutes identifiées et seront surmontées en faisant appel à environ la moitié de la marge financière pour aléas de 20 % prévue au départ, induisant dès 1978 une augmentation de 78 millions de francs de la part française du budget d'Ariane. Le financement de ce montant — qu'il ne peut être envisagé de trouver dans le budget du CNES compte tenu de l'importance déjà prise par Ariane — fait l'objet d'une concertation interministérielle.

Pour ce qui est du concurrent américain, la navette spatiale, qui n'utilise pas une technique classique, n'est pas à l'abri de sur-

prises : comme le faisait remarquer le sixième rapport du contrôleur général des Etats-Unis, « il y a une forte probabilité pour que la NASA soit confrontée à des augmentations de coûts majeures dans les années restantes du programme. Il est possible que des problèmes techniques sérieux soient identifiés du fait que certains programmes d'essais, comme le vide thermique ou les essais vibroacoustiques, ont été supprimés, réduits dans leurs objectifs ou reportés sur le programme d'essai en vols prévu à partir de mars 1979 ou sur les vols opérationnels ».

Actuellement le prix proposé pour les lancements par Ariane à INTELSAT — 22 milliards de dollars — apparaît sensiblement inférieur à celui de la fusée Atlas Centaur dont les performances sont équivalentes (1 700 kg en orbite géostationnaire) et à peu près du même ordre que celui proposé pour la navette — 22,5 milliards de dollars — qui comprend une assurance donnant droit à un vol gratuit en cas d'échec.

Le résultat de cette politique est déjà appréciable : pour la première fois Intelsat envisage de mettre les Américains en concurrence pour le lancement de satellites de communication. En fait, si cette hésitation apparaît prometteuse, la partie est loin d'être gagnée car telle compétition entre Américains et Européens existe également pour la conquête des marchés du Tiers Monde et même du marché européen.

C. — La recherche océanologique.

Les prises de position gouvernementales se multiplient pour affirmer la **vocation maritime de la France**. En dernier lieu, après le débat en juin dernier sur la mer à l'Assemblée Nationale et la création de la mission interministérielle pour la mer, le rapport sur l'adaptation du VII^e Plan fait des océans un domaine privilégié pour le développement économique de la France.

Sur le plan international, l'effort français en matière océanologique se situe à peu près au niveau de celui du Japon et de la Grande-Bretagne derrière l'Allemagne et surtout les Etats-Unis qui, à eux seuls, consacrent plus de deux fois plus de moyens à la recherche océanologique que leurs quatre autres concurrents réunis.

Sur le plan national, le Centre national pour l'exploitation des océans (CNEXO) ne bénéficie que des trois quarts des crédits publics en autorisations de programme et seulement moins du tiers des crédits de fonctionnement, ce qui signifie qu'il n'a pas le monopole

de la recherche océanologique mais qu'il est, par les installations lourdes qu'il a la charge de gérer un instrument au service d'autres organismes de recherche — Institut scientifique et technique des pêches maritimes, CNRS, etc. — dont il coordonne l'action.

C'est notamment pour assurer une meilleure coordination de l'action de ces organismes qu'a été créé par le décret du 27 janvier 1976 modifié par le décret du 22 août 1977, le Conseil de la recherche océanologique.

C'est du même esprit que procède la réorganisation des services du CNEOX qui est intervenue à la suite du changement du Président directeur général de cet organisme. C'est ainsi qu'ont été supprimées les directions des opérations et de la coordination et créées la direction de la programmation et de la coordination et celle de la technologie et des relations industrielles.

Cette nouvelle organisation vise les objectifs suivants :

— renforcer l'action de coordination des organismes extérieurs ;

— permettre une programmation plus serrée et plus efficace des activités du CNEOX en plaçant sous une même autorité les actions de coordination et de programmation qui sont difficilement dissociables en pratique ;

— décentraliser sur les établissements régionaux du CNEOX (Centre océanologique de Bretagne, Base océanologique de Méditerranée, Centre océanologique du Pacifique) la conduite des opérations ;

— donner une impulsion nouvelle aux activités du CNEOX dans le développement des technologies ainsi qu'au renforcement de la coopération avec les entreprises, notamment petites et moyennes.

Evolution du budget du CNEOX
(En francs constants 1972-1979.)

	1972	1973	1974	1975	1976	1977		1978 (prévisions)		1979 (prévisions)	
						(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Connaissance et exploitation des océans :											
océans :											
Millions de francs	32,334	34,034	40,162	39,719	40,315	32,794	36,160	32,056	35,493	26,295	30,699
Indice	100	107,7	124,2	123,0	124,7	101,4	111,8	99,1	109,7	81,3	95,3
Dont :											
Ressources vivantes :											
Millions de francs	8,099	9,140	12,315	11,817	11,371	9,101	10,223	9,196	10,369	8,169	9,947
Indice	100	113	152	145,9	140,4	112,4	126,2	113,5	128	100,8	122,8
Ressources minérales :											
Millions de francs	8,132	8,538	8,117	8,139	8,696	8,515	8,515	6,794	6,794	5,532	5,532
Indice	100	103	99,8	100,1	105,7	104,7	104,7	83,5	83,5	68	68
Intervention sous-marine :											
Millions de francs	7,733	6,932	8,725	8,484	7,988	6,897	6,897	6,623	6,623	5,790	5,814
Indice	100	89,6	112,8	109,7	103,3	89,2	89,2	85,6	85,6	74,9	75,2
Qualité du milieu marin :											
Millions de francs	3,536	3,415	2,628	3,258	4,329	3,697	4,019	3,870	4,186	2,792	3,625
Indice	100	96,6	74,3	92,1	122,4	104,5	113,6	109,4	118,4	78,9	102,6
Interactions océan-atmosphère :											
Millions de francs	4,334	6,281	7,455	7,018	7,579	4,254	6,326	5,343	7,293	3,852	5,821
Indice	100	144,9	172	161,9	174,9	101,6	145,9	123,4	168,2	88,8	134,3
Moyens à la mer :											
Millions de francs	21,416	13,074	9,260	12,512	5,140	2,337	2,337	6,332	6,352	5,708	5,708
Indice	100	61,0	43,2	58,4	24,0	10,9	10,9	29,6	29,6	26,6	26,6
Dont :											
Equipements :											
Millions de francs	6,211	5,977	6,411	9,055	2,698	1,745	1,745	6,326	6,326	4,932	4,932
Indice	100	96,2	103,9	145,7	43,4	28	28	101,1	101,9	79,4	79,4

(1) Après intégration des personnels hors statut.

(2) Avant intégration (cumulée) des personnels hors statut.

A noter que le directeur de la technologie et des relations industrielles est responsable de la conduite des grands projets à long terme : exploitation des nodules polymétalliques, de l'énergie thermique des mers, etc.

Le budget pour 1979 du CNEOX est essentiellement marqué par la progression (+ 19,2 %) des crédits de fonctionnement. L'augmentation des crédits d'investissement (+ 2,9 %) n'apparaît pas suffisante même si la progression des dotations relatives aux équipements et au soutien des programmes, soit respectivement + 9 % et + 11,1 %, doit permettre le carénage d'un navire et

l'amélioration de certains équipements ou engins de la flotte qui devrait maintenir son taux d'activité à son niveau antérieur, soit 210 jours en moyenne par navire.

Votre commission, qui a déjà dénoncé l'insuffisance de ces dotations pour maintenir la capacité technique des navires, s'inquiète maintenant des conséquences indirectes de cette trop faible progression des crédits. Celle-ci conduit en effet les responsables du CNEXO à rechercher des contrats auprès des entreprises privées et cela au détriment des programmes scientifiques généraux qui peuvent parfois se voir reportés par suite de l'affectation prioritaire des moyens à la mer à la réalisation d'opérations commerciales.

En ce qui concerne les programmes de recherche, il est prévu de marquer une pause dans la réalisation des recherches en matière de nodules polymétalliques qui apparaissent moins urgentes dans la mesure où la croissance modérée des prix des matières premières paraissent faire reculer dans le temps la date de rentabilité des gisements sous-marins.

Votre commission regrette ce relâchement de l'effort français concernant les nodules dans un domaine dont le rapport sur l'adaptation du VII^e Plan réaffirme encore le caractère prioritaire. Rappelons qu'alors que la France enregistre un déficit de deux milliards de francs, la mise en exploitation d'un site de nodules permettrait de couvrir 70 % de la consommation française de nickel, 6 % de la consommation de cuivre et 20 % de celle du cobalt. En outre, il ne s'agit pas seulement de participer à l'exploitation de ressources considérables mais d'acquérir une technologie de nature à favoriser le développement de nos exportations, notamment dans le domaine de la construction navale.

En revanche, l'effort est porté sur l'aquaculture, domaine dans lequel les résultats apparaissent plus prometteurs dans l'immédiat. C'est dans cette perspective qu'a été créée par un décret du 25 décembre 1977 la société France Aquaculture qui a pour objet de réaliser le transfert et la valorisation de l'acquis du CNEXO et de gérer les stations pilotes ou de démonstration déjà mises en place.

En outre, l'accent est également mis sur la protection du milieu marin et en particulier sur les technologies de lutte contre les pollutions par hydrocarbures.

Sans reprendre les conclusions du rapport présenté par le Sénat après les travaux de la Commission d'enquête sur l'échouement d'un pétrolier sur les côtes bretonnes et citer le récent débat faisant le point des mesures prises.

On peut rappeler que parmi les mesures adoptées le 5 juillet 1978 par le conseil des ministres pour lutter contre la pollution marine accidentelle et pour prévenir cette forme de pollution, figure la création d'un **centre d'études, de documentation, de recherches et d'expérimentation** à Brest (CEDRE).

Il est prévu d'installer le CEDRE dans l'enceinte du Centre océanographique de Bretagne du CNEOX.

Deux missions sont assignées au CEDRE : préparer la lutte contre les pollutions marines accidentelles et intervenir dans les opérations de lutte. Ce centre aura à étudier l'ensemble des questions liées aux pollutions accidentelles touchant les milieux aquatiques : pollutions par hydrocarbures, pollutions par divers produits chimiques, pollutions des eaux douces.

Pour préparer la lutte contre les pollutions marines accidentelles par hydrocarbures, le CEDRE aura la charge de :

— se tenir informé de l'ensemble des recherches fondamentales sur les propriétés générales des hydrocarbures et autres substances toxiques pour le milieu aquatique ;

— coordonner l'ensemble des recherches destinées à mettre au point produits et matériels de prévention et de lutte ;

— expérimenter les matériels et produits de prévention et de lutte et familiariser les personnels civils et militaires avec leur fonctionnement ;

— homologuer produits et matériels et conseiller les administrations dans leurs achats ;

— gérer un centre de documentation facilement accessible sur l'ensemble des matériels et produits disponibles en France et à l'étranger.

Le CEDRE interviendra par ailleurs dans les opérations de lutte :

— en se tenant à la disposition des préfets de départements ou des préfets maritimes afin de les conseiller sur les stratégies générales de lutte et le choix des matériels utilisables ;

— en gérant, avec les services départementaux compétents, les matériels et produits acheminés sur les lieux d'un sinistre et en précisant les caractéristiques des matériels requis.

Le fonctionnement du centre sera assuré par une vingtaine de personnes, dont la moitié de haut niveau (chercheurs, ingénieurs, techniciens). Son président sera nommé par le Ministère chargé de l'Environnement, ainsi que le directeur du centre.

Les autres membres du conseil d'administration comprendront :

- un représentant de chacun des Ministères concernés (Intérieur, Transports, Industrie, Défense, Universités) ;
- un représentant des Agences financières de bassin ;
- un représentant du CNEXO ;
- un représentant de l'Institut français du pétrole ;
- un représentant des Sociétés pétrolières (UCSIP) ;
- un représentant de la Mission interministérielle de la mer.

D. — Les énergies nouvelles.

La crise pétrolière a donné une impulsion aux recherches relatives à des sources d'énergies qu'il est convenu d'appeler nouvelles même si elles sont connues depuis assez longtemps. Ainsi qu'en témoigne le tableau ci-dessous, les crédits qui y sont consacrés connaissent une croissance rapide surtout en ce qui concerne l'énergie solaire.

SECTEUR	1976			1977			1978		
	I	II	Total	I	II	Total	I	II	Total
Energie solaire	64	20	84	85	20	105	112	34	146
Géothermie	10	16,5	26,5	13	21	34	12	33	50
Energie de la mer et du vent	1,6	»	1,6	2	»	2	2,5	»	2,5
Valorisation énergétique des déchets agricoles	5	»	5	6	»	6	7	»	7
Totaux	80,6	36,5	117,1	106	41	147	133,5	72	205,5

I. — Enveloppe recherche.

II. — Hors enveloppe recherche.

Afin de promouvoir le développement de l'énergie solaire et de mieux articuler les études et le développement industriel et commercial, le Gouvernement a décidé de créer au début de l'année 1978 un **Commissariat à l'énergie solaire (COMES)**, établissement public scientifique et technique à caractère industriel et commercial.

Structure « légère », le commissariat a pour objet au moins autant de faire faire que de faire : il peut exécuter lui-même certains programmes de recherche ou en confier l'exécution à d'autres organismes. Il assure la maîtrise d'œuvre des réalisations expérimentales et des prototypes ou la délègue à des organismes publics ou privés susceptibles d'en assurer la responsabilité dans le cadre de conventions ou par l'intermédiaire de prises de participation.

C'est ainsi que le COMES a pour tâche d'assurer et de coordonner les recherches effectuées par les équipes les plus diverses et, notamment, celles réalisées dans le cadre du **programme interdisciplinaire de recherche et de développement en énergie solaire — PIRDES —** du CNRS.

Le CNRS a en effet concentré au prix de la reconversion de 250 personnes, un potentiel important dans le domaine de l'énergie solaire qui absorbe près de 90 % de ses dépenses consacrées aux énergies nouvelles.

Le PIRDES comprend notamment des actions thématiques programmées et des coopérations avec des partenaires publics (EDF sur la centrale Thémis, le CEA sur les centres à haute température) ou privés (CETHEL, groupement d'intérêt économique associant Fives Cail Babcock, Heurtey-Industries, Saint-Gobain Pont-à-Mousson, SERI-Renault Engineering).

La création du COMES, loin de susciter une concurrence au PIRDES en *simplifie la gestion*, puisqu'il n'y a plus qu'un seul interlocuteur au lieu de devoir discuter les programmes avec la délégation aux énergies nouvelles et demande les crédits à la DGRST.

Pour 1979, la progression des crédits consacrés à l'énergie solaire se poursuit comme le montre le tableau ci-dessous :

Crédits consacrés aux énergies nouvelles pour 1979.

DOMAINE	Crédits enveloppe recherche	Crédits hors enveloppe recherche.	Total.
Energie solaire	138	40	178
Géothermie	15	41	56
Energie de la mer et du vent	3	>	3
Valorisation énergétique des déchets agricoles	8	>	8
Total	164	81	245

A noter que la CNES et le CEA par l'intermédiaire de sa filiale SOFRETES, participent activement à la recherche et au développement de l'énergie solaire.

En ce qui concerne le CEA, les principaux thèmes de recherche portent sur la métrologie solaire avec la mise au point d'une station dite SH K 7 donnant une connaissance précise du site solaire, la filière de conversion dynamique sous concentration où le moteur à palette étudié au CEA est utilisé dans les pompes (1 kW) de la SOFRETES qui en vend une trentaine par an, les systèmes

thermodynamiques à concentration où le CEA se trouve en position de sous-traitant dans des projets importants (projets Bertin — 300 kWe — projet THEM avec le CNRS), la conversion photovoltaïque.

Le CEA étudie en outre deux nouvelles applications de l'énergie solaire, la réfrigération et le dessalement ainsi que les techniques de stockage qui constituent un point de passage obligé ou commun à de nombreux systèmes énergétiques. On mentionne les stockages électriques et mécaniques, les stockages à chaleur sensible, à chaleur latente (soude, sels fondus, etc.).

II. — LA COORDINATION DES RECHERCHES

A côté des recherches menées dans le cadre des programmes intégrés gérés directement ou indirectement par de grands organismes spécialisés, l'Etat assure la responsabilité de recherches de moindre envergure ou à finalité plus générale. Ces recherches spécifiques sont réalisées soit au sein des universités, soit sous la maîtrise d'œuvre du CNRS ou de la DGRST dans le cadre des procédures du Fonds de la recherche associant laboratoires publics et privés.

C'est sur ce plan que porte l'essentiel des réformes proposées par M. Pierre Aigrain dans sa conférence de presse du 13 septembre dernier, en vue de mieux articuler les activités de recherche publiques sur les besoins de la société française et, notamment, de son économie. Ces réformes concernent, d'une part, l'emploi scientifique, d'autre part, les procédures d'orientation et de financement des activités de recherche des laboratoires publics.

A. — L'emploi scientifique.

En 1978, la France mobilise 260 000 personnes au service de la recherche, dont 67 000 chercheurs et ingénieurs à temps plein.

Le problème particulièrement délicat de l'emploi scientifique avait fait l'objet de réflexions approfondies lors de la préparation du VII^e Plan. C'est à cette occasion que le Gouvernement avait, dès 1975, défini sa politique en la matière par deux conseils restreints : le premier, en date du 28 février 1975, avait précisé les objectifs à atteindre :

- le renouvellement des chercheurs ;
- l'accroissement de la mobilité au sein du secteur public ;
- la formation de chercheurs à des carrières du secteur concurrentiel.

En fonction de ces objectifs, le conseil restreint, réuni le 3 novembre 1975, avait déjà dégagé les grandes lignes de la réforme envisagée :

- statut d'agents contractuels de droit public pour les chercheurs du CNRS et assimilés ;
- fixation à quatre ans de la période probatoire à l'entrée dans la carrière avec une limite d'âge de principe de vingt-sept ans ;
- obligation de mobilité pour l'accès au grade de maître de recherche, sous réserve d'éventuelles dérogations ;
- possibilité d'accorder une indemnité de départ à certains chercheurs souhaitant quitter la fonction publique.

En fait, le Gouvernement semble progresser avec *prudence*, par suite de l'hostilité que suscitaient ces projets au sein d'une profession attachée à son indépendance et qui voit dans cette réforme une atteinte au caractère désintéressé de son activité, voire la remise en cause d'un certain style de vie. En effet, reprenant les objectifs des conseils restreints de 1975 pour réaffirmer la nécessité de mettre fin à la sclérose résultant de l'automatisme des carrières scientifiques, de supprimer les files d'attente précédant l'intégration dans les organismes et de créer les conditions d'un renouvellement suffisant des personnels de recherche, le Secrétariat d'Etat à la Recherche a fait savoir que l'étude des modalités de la réforme avait été confiée par le Premier Ministre à M. Michel Massenet, Conseiller d'Etat.

Il a précisé l'idée directrice de la réforme : la stabilité de l'emploi scientifique, garantie par son caractère statutaire, doit trouver sa contrepartie dans l'instauration de véritables obligations pour les chercheurs :

— obligation de mobilité, analogue à celle à laquelle sont soumis les administrateurs civils ;

— obligation de disponibilité, qui doit conduire le chercheur à être affecté aussi bien à l'extérieur qu'à l'intérieur des cadres de son organisme d'appartenance, et, notamment, dans une entreprise sur des thèmes utiles à la collectivité.

Le Secrétaire d'Etat a, en outre, indiqué que, sans attendre les conclusions de M. Michel Massenet, un certain nombre de mesures urgentes devaient être prises :

— développement systématique dans les organismes publics de postes d'accueils, notamment pour les universitaires dans le cas où le recrutement de chercheurs à temps plein ne s'impose pas ;

— obligation de recruter 70 % des nouveaux chercheurs et, tout particulièrement, les allocataires de recherche ayant achevé leur thèse de troisième cycle avant l'âge de vingt-sept ans ;

— réduction de huit à quatre ans de la durée maximum de la période probatoire d'accueil dans les organismes de recherche.

Cette réforme a pour corrélat une réorganisation du Centre national de la recherche scientifique, dont les modalités n'ont pas encore été arrêtées mais qui pourraient se traduire, d'une part, par une plus grande rotation des responsables des nouvelles unités administratives, d'autre part, par une séparation entre l'évaluation de la valeur relative des équipes par une section du Comité national compétente et la répartition des crédits. De plus, un certain nombre de tâches seraient décentralisées, ce qui a fait craindre à certains syndicats de chercheurs le « démantèlement » du CNRS. Enfin,

un comité analogue à celui existant au sein du CEA pourrait être créé pour réunir, sous la présidence ministérielle, des personnalités extérieures représentant le Parlement, les directions des ministères intéressés et les industriels.

Votre commission reconnaît, d'abord, la nécessité de créer un statut du chercheur, car la situation actuelle est particulièrement néfaste au dynamisme de la recherche : la coexistence au sein d'organismes de personnes aux statuts les plus divers, parfois en prêt-temporaire, est préjudiciable à la cohérence et à l'efficacité des recherches. En outre, l'insécurité d'emploi qui en résulte n'engendre jamais un climat propice à la recherche.

Il apparaît logique de définir un statut unique du chercheur, qui permette une certaine mobilité, tant sur le plan des fonctions que des thèmes de recherche, sans mettre en cause la sécurité de l'emploi. De ce point de vue, votre commission estime que si la mobilité fonctionnelle et thématique se révèle souhaitable afin de permettre un renouvellement des équipes ou la constitution d'équipes pluridisciplinaires, évitant ainsi une introversion que beaucoup se complaisent à dénoncer, il ne faudrait pas que l'application trop rigide d'une règle féconde dans son principe aboutisse à faire peser sur les chercheurs des contraintes mal supportées, ou crée une instabilité nuisible à la continuité nécessaire à la réalisation des programmes à moyen et long terme. D'une façon générale, il s'agit d'aménager le statut de telle sorte que cette mobilité soit ressentie moins comme une obligation que comme une occasion pour le chercheur de diversifier son expérience, notamment dans les domaines connexes à ses thèmes de recherche d'origine.

Enfin, votre commission souhaite que les structures des organismes de recherche soient aménagées de façon à ne pas constituer un écran entre le chercheur de base et les responsables de l'orientation des recherches, situation trop fréquente qui nuit au climat et à l'efficacité de notre potentiel de recherche.

B. — Les procédures de financement et d'orientation des recherches.

En vue d'assurer une meilleure adaptation des thèmes de recherche aux besoins, il est prévu de retenir les procédures de financement des laboratoires. C'est, en effet, à ce niveau que l'on peut infléchir efficacement l'orientation du potentiel public de recherche.

Décidé à « ouvrir les fenêtres de la recherche sur l'économie et la société », le Secrétaire d'Etat à la Recherche veut « développer un système de commande par l'aval de l'activité de recherche de nos organismes publics ».

Les procédures actuelles de financement de type contractuel seront développées, car elles permettent d'imposer aux bénéficiaires un cahier des charges précis, tandis que le financement budgétaire classique attribue aux organismes des moyens qui ne sont en fait jamais remis en cause. Ainsi, les techniques de gestion du Fonds de la recherche, qui ont été redéfinies en 1978, distinguent les trois formules suivantes :

— les *actions concertées* qui sont destinées à permettre une intervention directe de la DGRST au niveau des laboratoires ; si l'initiative en revient à une administration ou à un service public, ces derniers sont associés aux activités du comité qui en assure la direction ;

— les *contrats de programmes*, qui recouvrent des interventions au niveau des organismes de recherche, définissent l'objet du programme, l'enveloppe budgétaire, ainsi que la participation du bénéficiaire ; celui-ci pourra, en liaison avec la DGRST, choisir les laboratoires et, le cas échéant, s'appuyer sur des comités d'experts ;

— les *actions spécifiques*, qui restent réservées à des actions ponctuelles au niveau des laboratoires ou des organismes de recherche.

Ces formules seront complétées par un nouveau dispositif triangulaire associant à la réalisation d'un programme une ou plusieurs entreprises, un ou plusieurs laboratoires publics et l'Etat.

Ces programmes, réalisés par des organismes publics, seront pour l'essentiel financés sur fonds publics, les entreprises étant cependant invitées à manifester leur intérêt en participant au financement. Le nouveau système présente deux originalités essentielles :

— le « pilotage » sera essentiellement assuré par des entreprises, les chercheurs publics associés à l'élaboration des programmes jouant surtout un rôle d'expert. Les fonds publics seront gérés par l'administration, mais les entreprises pourront se voir conférer le droit de désigner les laboratoires publics, ce qui devrait susciter l'apparition d'une certaine concurrence entre ces derniers ;

— une partie des crédits publics allant actuellement directement aux organismes de recherche par la voie budgétaire normale transitera désormais par cette procédure, diminuant ainsi la part des financements inconditionnels.

Un tel dispositif s'articule sur une évaluation systématique des capacités des équipes de recherche et des organismes de recherche. Ainsi, le Secrétaire d'Etat à la Recherche a-t-il déjà confié à M. P. Mayer, Inspecteur des finances, le soin de procéder à une enquête sur la situation dans le secteur des sciences de la vie. D'une façon générale, il a été décidé de soumettre périodi-

quement chaque organisme à une procédure d'évaluation de ses forces et de ses faiblesses, animée par une équipe tripartite — scientifiques, administration et utilisateurs —. Une telle procédure a déjà été mise en œuvre, à la demande du Premier Ministre, pour l'Institut national de la recherche agronomique ; un groupe de travail, présidé par M. Péliissier, Président de la SNCF et ingénieur agronome de formation, déposera ses conclusions avant la fin de l'année 1978.

D'autres organismes publics ou centres professionnels pourraient être soumis à cette procédure à la demande de leur ministre de tutelle.

Si votre commission se montre favorable à une pratique destinée à accroître l'efficacité d'un potentiel de recherche que les circonstances actuelles ne permettent plus d'accroître de façon considérable, il ne faudrait pas qu'une telle préoccupation ne conduise à subordonner la réalisation des programmes de recherche de base à la recherche à finalité industrielle ou commerciale.

Sans doute n'y a-t-il pas nécessairement opposition, comme l'a fait remarquer le Secrétaire d'Etat devant la Commission des Affaires économiques en citant les exemples de Lavoisier et Pasteur, entre recherche de base et recherche industrielle, mais le risque est bien d'épuiser les laboratoires dans la recherche de financements privés au détriment de programmes d'un intérêt moins immédiat.

Aussi, votre commission ne s'oppose-t-elle pas au principe d'une évaluation permanente des capacités des équipes par une sorte de procédure d'« audit » technique et l'obligation pour les laboratoires d'effectuer des recherches pour les utilisateurs du secteur concurrentiel. Elle souhaite seulement qu'un équilibre soit trouvé entre la nécessaire autonomie de l'activité de recherche et la satisfaction des besoins exprimés par les utilisateurs publics ou privés. Le problème est donc d'assurer une répartition satisfaisante des crédits publics qui donne les moyens à tous les organismes ou les laboratoires de se consacrer suffisamment à la recherche de base, permettant à la France d'être fidèle à sa vocation de grand pays scientifique.

L'une des idées directrices de la stratégie élaborée pour la préparation du VII^e Plan était de protéger la recherche de base, dont la part dans l'enveloppe recherche devait au moins demeurer à son niveau de 1975. Or, force est de constater que cet objectif n'a pas été atteint : en autorisations de programme, cette part est passée, de 1975 à 1978, de 28 % à 24 %. Un léger redressement est attendu pour 1979.

En 1978, selon d'autres estimations, les dotations offertes à la recherche de base atteindraient 1 120 millions de francs. Les crédits dépendant de la mission de la recherche du ministère des universités sont considérés comme relevant entièrement de la recherche de base, à concurrence de 300 millions de francs et, pour le reste, du secteur biomédical non compris dans ces chiffres. La part de la recherche de base est estimée à 70 % pour le CNRS, 68 % pour le CNEXO, 34 % pour l'Institut de recherche en informatique et automatique, mais seulement 7,3 % pour le Fonds de la recherche.

En définitive, il est indispensable que, parallèlement à cet effort légitime d'ouverture du secteur public de la recherche sur l'extérieur et de mise en concurrence des laboratoires publics, l'accent soit mis sur la recherche de base, qui est à l'origine de toutes les percées technologiques décisives.

Négliger la recherche de base, par souci d'efficacité immédiate, c'est affaiblir à moyen terme le potentiel de recherche français car il est essentiel, pour un pays de taille modeste comme la France, de faire suffisamment de recherche fondamentale pour être à même d'assimiler et d'utiliser les résultats obtenus par les équipes de pointe au niveau mondial.

III. — LE SOUTIEN A LA RECHERCHE ET AU DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

L'enveloppe Recherche comprend également des crédits destinés à la recherche et au développement industriel et même à la restructuration de certains secteurs, sans qu'il soit d'ailleurs toujours facile de distinguer ces deux catégories de crédits.

Ces dotations concernent essentiellement l'aide aux secteurs de l'informatique et des composants électroniques ainsi que la procédure d'aide au développement.

A. — L'aide aux secteurs de l'informatique et des composants électroniques.

Les dotations relatives aux secteurs de l'informatique et des composants électroniques sont inscrites au chapitre 66-05 du Ministère de l'Industrie.

CHAPITRE 66-05	1976	1977	1978	1979
Article 10. — Péri-informatique et composants	79,5	83,7	112	112,54
Article 20. — Informatique	1 020	566,3	500,8	300,3

En ce qui concerne le secteur informatique, les dépenses résultant de l'opération de fusion entre la Compagnie internationale pour l'informatique et Honeywell Bull, dont les modalités ont été largement commentées dans les précédents rapports, s'établissent conformément au tableau ci-après.

	EXECUTIONS 1976	PREVISIONS 1977	PREVISIONS 1978	PREVISIONS 1979
	(En millions de francs courants TTC.)			
Apurement des comptes de la CII au 31 octobre 1975	582	44,05	»	»
Achats d'actions et augmentation de capital de CII-HB et CMB	150	26,5	35	26,5
Subvention à CII-HB	600	441	264,6	117,6
Aide à la reconversion de CII après apports (Thomson, usine de Toulouse)	80,4	79,98	136,2	41,2
Dépenses liées à la restructuration de CII entre le 1 ^{er} novembre 1975 et le 15 mars 1976 (mini-informatique).	220,6	83,17	65	»
Dotation du Fonds de garantie pour l'acquisition en crédit-bail de matériel informatique	»	»	»	15
Totaux	1 633	674,7	500,8	200,3

A ces 200,3 millions de francs s'ajoute une provision de 100 millions de francs, pour faire face à une éventuelle insuffisance de commandes. Rappelons que l'Etat s'est engagé à prendre en charge 55 % du prix — correspondant aux frais fixes — des matériels non commandés par rapport aux engagements pris. Jusqu'à présent, les achats de l'administration atteignent, à 5 % près, les montants escomptés (650 millions de francs de mars 1976 à mars 1977 et 850 millions de francs de mars 1977 à mars 1978). On peut cependant se montrer plus inquiet pour les deux années à venir, compte tenu de l'augmentation notable des objectifs : 1 200 millions de francs de 1978 à 1979 et 1 300 millions de francs de 1979 à 1980.

En fait, votre commission est beaucoup *plus soucieuse pour l'avenir industriel des établissements de l'ancienne CII* non repris par la nouvelle société franco-américaine. Il n'est pas certain que la SEMS créée à cette occasion pour les regrouper, puisse conforter sa place sur le marché informatique, alors même que CII-HB ne dissimule pas ses ambitions dans le domaine de la péri-informatique.

Dans le domaine des composants électroniques, les pouvoirs publics ont, à l'occasion d'un comité économique et social du 23 mai 1977, décidé de lancer une action d'envergure destinée à

pallier la faiblesse de notre industrie nationale (1) des composants électroniques et, tout particulièrement, dans le domaine des circuits intégrés dont l'usage devrait largement se répandre dans toutes les branches de l'industrie et notamment dans l'automobile.

La balance des échanges extérieurs de semi-conducteurs révèle cependant une tendance à l'amélioration comme le montre le tableau ci-dessous :

	SEMI-CONDUCTEURS		DONT CIRCUITS Intégrés.	
	1976	1977	1976	1977
Chiffre d'affaires.....	1 430	1 688	400	540
Export	1 083	1 306	167	254
Imports	1 095	1 209	443	522
Solde	- 12	+ 97	- 276	- 268
Taux de couverture (Exp./Imp. en %).....	99 %	108 %	38 %	49 %

Dans le cadre de ce qu'il est convenu d'appeler le **Plan-circuits intégrés**, les pouvoirs publics ont décidé de consacrer 600 millions de francs sur cinq ans, soit à peu près autant que la Grande-Bretagne (500 millions de francs et l'Allemagne (700 millions de francs) mais beaucoup moins que les Etats-Unis (500 millions de francs par an) et le Japon (300 millions de francs par an).

Un effort important est d'ailleurs déjà accompli par les ministères intéressés dont les contributions sont rappelées par le tableau ci-après.

(1) Si l'on excepte la production d'IBM-France, les principaux fabricants sont :

D'une part, les entreprises françaises :

- la Thomson-CSF, groupe composants et tubes (division Sescosem et département Micro-électronique, hyperfréquence notamment) dont le chiffre d'affaires semi-conducteurs s'est élevé à 510 millions de francs en 1977 et dont près de la moitié de la production est exportée, pour l'essentiel dans la CEE, et principalement en Allemagne ;
- RTC la Radiotechnique Compelec, filiale à 53 % du groupe Philips, dont l'activité semi-conducteur, concentrée dans son usine de Caen, a atteint un chiffre d'affaires en 1977 de 340 millions de francs ;
- D'autres entreprises françaises, d'importance plus réduite participant pour une faible part à la production de semi-conducteurs : LTT, CGE, EFCIS (12 millions de francs de production de circuits intégrés)...

D'autre part, les firmes étrangères implantées en France :

- Motorola (USA) à Toulouse, 480 millions de francs de chiffre d'affaires total en 1977, dont 70 % est exportée en Europe ;
- Texas Instruments (USA) à Villeneuve-Loubet, 220 millions de francs de chiffre d'affaires dont seule une faible part est produite en France ;
- D'autres firmes de production plus faible en semi-conducteurs tels que ITT (USA) à Colmar (83 millions de francs), SGS-ATES (Italie) à Rennes.

MINISTERES	1973	1974	1975	1976	1977	TOTAL
Armées	113	82	82	82	70	429
Industrie	52	31	11	30	30	154
Postes et télécommunications....	10	12	17	20	30	89
Recherche	30	40	44	82	35	231
Total	205	165	154	214	163	903 (1)

(1) Les principales entreprises du secteur à bénéficier de l'aide de l'Etat sont :
 — d'une part, le groupe Thomson-CSF (35 %), RTC (9 %), le groupe CEA (7 %), CGE (3%), LTT (2,5 %);
 — d'autre part, un nombre important d'entreprises du secteur (près d'une centaine) ne totalisant aucune, à elle seule, 1 % du total des crédits.

Globalement on constate une stagnation et même une régression en francs constants de l'aide de l'Etat aux composants. Les années 1974-1975 accusent un creux imputable à une diminution des contrats passés sous le chapitre Plan Calcul (composants pour l'informatique) et à un report partiel des crédits sur l'exercice 1976.

L'année 1977 marque à nouveau un tassement de l'aide de l'Etat qui s'explique, partiellement au moins, par l'attente du plan Circuits intégrés, ce qui a entraîné des reports sur l'exercice 1978.

Actuellement trois pôles de production ont été retenus, orientés chacun en priorité vers des technologies et des marchés donnés :

- Un pôle SESCOSEM, visant à développer l'activité de la division SESCOSEM de Thomson-CSF, et orienté vers les circuits intégrés bipolaires linéaires et les microprocesseurs bipolaires, destinés plus particulièrement aux marchés professionnel et grand public ;
- Un pôle RTC, visant à développer les activités de la Société RTC la Radiotechnique Comelec, filiale française à 53 % de Philips, et orienté plus particulièrement vers les circuits intégrés bipolaires logiques rapides destinés au marché informatique ;
- Un pôle MOS, visant à développer fortement la Société EFCIS, filiale commune de Thomson-CSF et du CEA, et orienté vers les circuits innovatifs et les mémoires et microprocesseurs dans les technologies N-MOS et C-MOS, destinés aux marchés professionnel, télécommunications et grand public.

Les circuits intégrés MOS sont appelés à se développer très fortement dans l'avenir. Des accords de technologie avec MOTOROLA permettront de rattraper le retard. Parallèlement un programme d'études avancées sur la très haute intégration (bipolaire et MOS) est poursuivie. Enfin, une action d'incitation auprès du secteur public couplée avec l'industrie a été lancée par la DGRST afin que soit mis en place un programme de recherche de base qui permette une part d'innovation.

Les autres actions prévues dans le plan ne se sont pas encore concrétisées.

A noter à titre de comparaison que la Grande-Bretagne a officiellement annoncé la mise en place d'un plan circuits intégrés qui repose sur le renfort des sociétés implantées en Grande-Bretagne (135 millions de dollars sur cinq ans), la création d'une société spécialisée et, enfin, la création d'une filiale GEC FAIRCHILD.

B. — L'aide au développement.

Instituée en 1965, la procédure d'aide au développement intervient en aval du processus de recherche pour assister les entreprises dans la mise au point de techniques ou de produits nouveaux. Elle s'analyse comme une avance remboursable en cas de succès.

Certains y ont vu une prime à l'échec puisque, dans cette hypothèse, l'entreprise n'a rien à rembourser. En fait, le principe sur lequel repose l'aide au développement est celui du *partage des risques* dans la mesure où les frais sont supportés à parts égales par l'Etat et l'industriel : en cas d'échec, celui-ci est certes délié de sa dette, mais il a également perdu 50 % du montant de son investissement. En outre, le système a été perfectionné en 1973 : tant que l'échec n'est pas reconnu par les pouvoirs publics, une redevance est perçue par application d'un taux d'intérêt sur l'encours des sommes non encore remboursées. Cette redevance, faible durant les premières années, s'accroît avec le temps afin que l'industriel n'ait pas avantage à faire traîner l'opération.

La décision d'attribution des dossiers s'effectue sur recommandation, décidée à l'unanimité au sein d'un comité spécialisé du Fonds de développement économique et social (le Comité 1 *quater*). Ce comité, créé à cette fin en 1965, prend sa décision sur la double instruction, financière, d'une part, conduite par les services du Crédit national, technico-économique, d'autre part, conduite par des experts du ministère de l'industrie, en collaboration avec ceux de la DGRST.

Le tableau ci-dessous retrace l'évolution des aides accordées et dresse, année par année, le bilan financier des opérations.

Proportion des subventions d'aide au développement remboursées.

ANNEE d'engagement.	SUBVENTIONS remboursables (1).	REMBOURSE jusqu'en 1977.	PROPORTION
	(En millions de francs.)		(En pourcentage.)
1965	8,1	4,2	51,8
1966	49,7	25,7	51,7
1967	64	20,2	31,5
1968	71,3	21,4	30
1969	109,9	19	17,3
1970	87,2	9,6	11
1971	145,8	30	20,6
1972	154,4	13,7	8,9
1973	138,7	11	7,9
1974	201,2	4,3	2,1
1975	250,4	0,9	0,36
1976	353,7	0,1	0,03
1977	273,3	»	»

(1) Ce montant tient compte : des crédits repris, des échecs constatés et des répétitions demandées.

On peut souligner que le taux de remboursement ne devient notable qu'après neuf ou dix ans, ce qui représente la durée moyenne de ce genre d'opération. A noter également que le pourcentage déjà élevé pour 1971 est dû aux premiers effets de la réforme destinée à accélérer les paiements.

En outre, des données plus anciennes avaient permis de constater le petit nombre de remboursements complets, c'est-à-dire des opérations de commercialisation considérées comme réussies.

Le Gouvernement, attentif au succès de cette procédure, gérée jusqu'en 1978 par la DGRST, et soucieux d'intégrer plus largement les problèmes de l'innovation dans la politique industrielle, a décidé qu'à partir de 1979, les crédits de l'aide au développement seraient affectés au budget du Ministère de l'Industrie à concurrence de 85 %, les 15 % restants constituant une **réserve interministérielle gérée par la DGRST** sous l'autorité du Secrétaire d'Etat à la Recherche.

Les crédits proposés pour 1979 s'élevaient dans le budget initial à 303,7 millions de francs en autorisations de programme et 354,7 millions de francs en crédits de paiement. En fait, par suite de l'adoption par l'Assemblée Nationale d'un amendement du Gouvernement opérant un transfert de 100 millions de francs en autorisations de programme et 50 millions en crédits de paiement du budget de l'Agence pour les économies d'énergie au budget du Ministère de l'Industrie, les crédits de l'aide au développement atteignent 403,7 millions de francs en autorisations de programme et en crédits de paiement, soit une augmentation de plus de 25 % par rapport à 1978.

On remarquera que cet accroissement des crédits de l'aide au développement au bénéfice du seul budget du Ministère de l'Industrie fait tomber à 11 % la part constituée par la réserve interministérielle gérée par la DGRST. Ce déséquilibre a fait l'objet d'une discussion au cours de l'examen du budget de l'industrie à l'Assemblée Nationale, entre M. Jean-Pierre Chevènement, Rapporteur du budget de la recherche à la Commission des Finances, et M. André Giraud, Ministre de l'Industrie. En fait, les assurances de ce dernier quant à l'affectation de ces crédits supplémentaires à la recherche n'apparaissent pas vraiment satisfaisantes. Sans doute doit-on remarquer que les décisions d'attribution des aides au développement sont toujours prises à l'unanimité des membres du Comité 1 *quater* et, donc, réservent le droit de regard du Secrétaire d'Etat à la Recherche sur les opérations financées sur le budget du Ministère de l'Industrie, mais alors c'est sur la signification même de cette réserve interministérielle qu'il faut s'interroger...

En 1978, les crédits d'aide au développement se répartissaient ainsi, par secteur (le tableau s'arrête au 30 juillet 1978) :

	(En millions de francs.)
Industries agricoles et alimentaires.....	6,3
Minerai, métallurgie, sidérurgie.....	17,3
Mécanique	71,7
Construction électrique	12,2
Electronique	15,4
Informatique	17,5
Construction, bâtiment, génie civil.....	3
Chimie, verre, construction.....	8,2
Textile, divers	15,4

Les priorités retenues pour l'action de l'Etat en 1979 se traduisent, pour l'aide au développement, par un renforcement des actions dans les secteurs suivants :

Economies d'énergie et sources nouvelles d'énergie : une grande part de nouveaux procédés ou matériels mis au point avec le concours de l'aide au développement comporte cette préoccupation d'intérêt général.

Industries agricoles et alimentaires : un effort particulier doit être fait dans ce domaine vital de notre économie. Au-delà du rééquilibrage de la balance extérieure de ce secteur, celui-ci devrait être un des points forts de notre industrie.

Santé : le soutien des actions dans le domaine des produits de base de l'industrie pharmaceutique (principes actifs) et dans celui des équipements continuera d'être augmenté.

En outre, un effort particulier sera poursuivi en 1979 pour soutenir l'action de décentralisation commencée en 1978. Un accès plus facile des PMI à cette procédure peut en être attendu.

D'ores et déjà la procédure d'aide au développement intervient de manière importante pour le soutien de petites et moyennes industries qui présentent des produits comportant une innovation manifeste ou plus simplement une certaine nouveauté. C'est ainsi que depuis 1976, la part de l'aide qui va à ces entreprises croît en proportion dans l'ensemble du budget de celles-ci, dépassant aujourd'hui en montant 25 % de l'ensemble du budget distribué (les entreprises indépendantes de moins de 1 000 personnes reçoivent 32 % de l'ensemble du budget), ce qui représente largement plus d'une subvention sur deux.

Enfin, votre commission voudrait tout spécialement insister sur la nécessité de sensibiliser les petites et moyennes entreprises aux problèmes de recherche-développement. De ce point de vue, on remarque avec intérêt que l'initiative du Secrétaire d'Etat à la Recherche tendant à réaliser une enquête sur les besoins de cette catégorie d'entreprises, constitue l'amorce d'une politique de diffusion en profondeur de la recherche dans le tissu industriel français.

Ensuite, il apparaît souhaitable de mettre en place, notamment en matière d'aide au développement, des structures de décision administrative limitant le recours à des experts qui risquent d'être à la fois juges et parties : cela est en réalité difficile dans la mesure où les personnes compétentes à la fois sur les plans technique et commercial sont ou ont vocation à être employées par les entreprises bénéficiaires de l'aide de l'Etat.

D'une façon générale, il apparaît souhaitable que les transferts Etat—Industrie, qui s'inscrivent dans les finalités mêmes d'une recherche au service de la société et, donc, de son économie, s'effectuent d'une façon claire et impartiale : les statistiques sont trop générales et trop parcellaires, notamment en matière d'aide au développement et d'actions concertées, pour que les bénéficiaires effectifs puissent être identifiés et soumis efficacement au contrôle légitime du Parlement.

CONCLUSION GENERALE

Déjà l'an dernier, votre rapporteur s'inquiétait de la modicité des crédits de l'enveloppe Recherche et de leurs effets sur les investissements.

Cette année, votre commission unanime ne peut que confirmer cette inquiétude de tous ceux qui craignent que trop de réalisme industriel aux vues immédiates ne conduise les responsables à diminuer la part de notre effort dans le domaine de la recherche de base et à accepter la fatalité d'une réduction ou d'une stagnation des dotations budgétaires au nom d'un budget du nécessaire.

Votre commission se doit de marquer cette inquiétude pendant qu'il est encore temps d'éviter que les crédits de la Recherche insuffisants aujourd'hui ne sacrifient le moyen et le long terme et d'attirer l'attention du Gouvernement avant que les effets des choix budgétaires d'aujourd'hui ne nous permettent plus de réagir demain. Aussi, demande-t-elle qu'un **débat sur la recherche scientifique et technique soit organisé au Parlement** afin qu'une réflexion puisse être menée sur l'ensemble de la politique de la Recherche ainsi que sur l'activité de tous les organismes de recherche spécialisés, y compris ceux tel l'Institut de recherche de la sidérurgie — IRSID — dont le mode de financement les exclut de l'état récapitulatif présenté dans l'annexe « jaune ».

C'est dans ces conditions que votre commission soumet simplement les crédits de l'enveloppe Recherche pour 1979 à l'**appréciation du Sénat** qui se déterminera, lors du débat budgétaire, en fonctions des réponses du Ministre aux questions précises soulevées dans le présent avis.