

N° 95

# SÉNAT

PREMIÈRE SESSION ORDINAIRE DE 1982-1983

Annexe au procès-verbal de la séance du 22 novembre 1982.

## RAPPORT GÉNÉRAL

FAIT

*au nom de la Commission des Finances, du Contrôle budgétaire et des Comptes économiques de la Nation (1), sur le projet de loi de finances pour 1983, ADOPTÉ PAR L'ASSEMBLÉE NATIONALE.*

Par M. Maurice BLIN,

Sénateur.

*Rapporteur général.*

T O M E III

### LES MOYENS DES SERVICES ET LES DISPOSITIONS SPÉCIALES

(Deuxième partie de la loi de finances.)

A N N E X E N° 22

### RECHERCHE ET INDUSTRIE

#### I. — RECHERCHE

*Rapporteur spécial : M. Jacques DESCOURS DESACRES.*

(1) *Cette commission est composée de : MM. Edouard Bonnefous, président ; Henri Duffaut, Jacques Descours Desacres, Geoffroy de Montalembert, Jean Cluzel, vice-présidents ; Modeste Legouez, Paul Jargot, Yves Durand, Louis Perrein, secrétaires ; Maurice Blin, rapporteur général ; René Ballayer, Charles Beaupetit, Stéphane Bonduel, Henri Caillavet, René Chazelle, Pierre Croze, Marcel Debarge, Gérard Delfau, Marcel Fortier, André Fosset, Jean-Pierre Fourcade, Jean Franco, Pierre Gamboa, Henri Goetschy, Robert Guillaume, Marc Jacquet, Tony Larue, Georges Lombard, Michel Manet, Josy Moynet, René Monory, Jean-François Pintat, Christian Poncelet, Mlle Irma Rapuzzi, MM. Joseph Raybaud, Robert Schmitt, René Tomasini, Henri Torre, Camille Vallin.*

**Voir les numéros :**

**Assemblée nationale (7<sup>e</sup> législ.) : 1083 et annexes, 1165 (annexe 24), 1166 (tome XX), 1170 (tome XIV), in-8° 260.**

**Sénat : 94 (1982-1983).**

**Loi de finances. — Recherche - Délégation générale à la recherche scientifique et technique.**

## SOMMAIRE

	Pages
<b>PRINCIPALES OBSERVATIONS</b> .....	3
<b>EXAMEN EN COMMISSION</b> .....	4
<b>INTRODUCTION</b> .....	7
A. — Présentation générale .....	7
B. — Les financements budgétaires .....	9
<b>PREMIÈRE PARTIE : LES CRÉDITS DE RECHERCHE À LA DISPOSITION DU MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DE LA RECHERCHE EN 1982 ET POUR 1983</b> .....	19
<b>CHAPITRE I : LES DÉPENSES D'INTERVENTION DIRECTE</b> .....	22
I. — <b>L'Agence nationale pour la valorisation de la recherche</b> .....	22
A. Les aides et primes à l'innovation .....	22
B. Perspectives pour 1983 .....	24
II. — <b>Les crédits directement gérés par le ministère</b> .....	25
A. Les crédits incitatifs gérés directement par le ministère de la Recherche et de l'Industrie relèvent en 1982 de deux chapitres budgétaires .....	25
B. Perspectives d'utilisation des fonds incitatifs en 1983 .....	27
III. — <b>Les allocations de recherche</b> .....	28
<b>CHAPITRE II : LE CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE</b> .....	29
I. — <b>Les moyens engagés en 1982</b> .....	29
A. — Les moyens en personnel .....	30
B. — Les moyens hors personnel .....	31
II. — <b>Perspectives financières pour 1983</b> .....	33
<b>CHAPITRE III : L'ACTIVITÉ DES PRINCIPAUX ORGANISMES SPÉCIALISÉS</b> .....	34
I. — <b>Le secteur santé : l'Institut national de la santé et de la recherche médicale</b> ...	34
A. — Les moyens engagés en 1981 et 1982 .....	34
B. — Les activités de recherche conduites en 1981 et 1982 .....	39
C. — Perspectives budgétaires pour 1983 .....	39
II. — <b>L'agriculture : l'Institut national de la recherche agronomique</b> .....	40
A. — Secteur des industries agricoles et alimentaires .....	40
B. — Biotechnologie .....	42

	Pages
C. — Domaine énergie et biomasse .....	43
D. — Coopération avec les pays en voie de développement .....	43
E. — Recherches forestières .....	44
F. — Secteur des productions animales .....	45
G. — Secteur des productions végétales .....	46
H. — Secteur du milieu physique .....	47
I. — Perspectives pour 1983 .....	48
<b>III. — L'atome : le Commissariat à l'énergie atomique .....</b>	<b>49</b>
A. — Présentation budgétaire .....	49
B. — Les activités de recherche fondamentale .....	50
<b>IV. — L'espace : le Centre national d'études spatiales .....</b>	<b>55</b>
A. — Moyens budgétaires en 1981 et 1982 .....	55
B. — Activités dans le cadre de l'enveloppe interministérielle de recherche .....	56
C. — Activités liées aux programmes de développement technologique .....	59
<b>DEUXIÈME PARTIE : OBSERVATIONS .....</b>	<b>64</b>
<b>CHAPITRE I : LE BUDGET CIVIL DE RECHERCHE .....</b>	<b>65</b>
<b>I. — L'application de la loi d'orientation .....</b>	<b>65</b>
A. — Le volume des crédits .....	65
B. — L'évolution des effectifs .....	67
<b>II. — Les solutions apportées aux problèmes permanents de la recherche en France .....</b>	<b>69</b>
A. — Le contrôle de l'emploi des fonds publics .....	69
B. — La diffusion des progrès scientifiques .....	70
C. — La balance de l'instrumentation scientifique .....	71
<b>CHAPITRE II : LA RECHERCHE D'ENTREPRISE .....</b>	<b>73</b>
<b>I. — Le niveau du financement de la recherche pour les entreprises .....</b>	<b>73</b>
A. — Des objectifs ambitieux .....	73
B. — Des conditions de réalisation difficiles .....	74
<b>II. — Le volume et la répartition des transferts publics .....</b>	<b>77</b>
A. — Des incertitudes sur l'ampleur de la participation de l'Etat .....	77
B. — Des inquiétudes sur la répartition des participations de l'Etat entre les entreprises publiques et privées .....	79
<b>III. — L'obstacle culturel : les difficultés du recrutement de chercheurs par les entreprises .....</b>	<b>80</b>
A. — Le déficit de l'emploi scientifique .....	80
B. — La recherche d'une solution : la formation de docteurs du III <sup>e</sup> cycle en milieu d'entreprise .....	81
<b>DISPOSITIONS SPÉCIALES .....</b>	<b>82</b>
<b>AMENDEMENTS ADOPTÉS PAR LA COMMISSION .....</b>	<b>86</b>
<b>ANNEXE. — Récapitulation des annulations de crédits de recherche par l'arrêté du 19 octobre 1982 .....</b>	<b>87</b>

## **PRINCIPALES OBSERVATIONS**

**1° Un motif de satisfaction : certaines recommandations formulées l'an dernier par la Commission des finances ont été retenues.**

a) le principe de l'institution d'une aide fiscale à la recherche en entreprise est acquis (1);

b) le risque d'un décrochement entre les intentions symbolisées par le volume des autorisations de ce programme et les possibilités annuelles de soutien de la recherche que traduit le montant des crédits de paiement semble écarté dans l'immédiat.

**2° Une préoccupation d'ensemble : la différence d'attention portée aux recherches menées dans le secteur public et dans le secteur privé.**

a) les ponctions qu'opère l'accroissement des moyens des grands organismes de recherche sur ceux qui pourraient être utilisés par les entreprises est inquiétante. En dépit d'une forte progression, les dotations d'intervention directement destinées à celles-ci ne représentent que 5 % environ de l'ensemble des crédits du budget civil;

b) les créations massives d'emplois du secteur public risquent de tarir le développement du recrutement de chercheurs dans les entreprises en raison de la faiblesse du nombre de docteurs de III<sup>e</sup> cycle et d'ingénieurs annuellement disponibles.

c) la répartition de l'exécution de la recherche entre les secteurs public et privé d'entreprise n'est pas déterminée. Les documents budgétaires ne permettent pas de connaître la ventilation de l'aide de l'Etat aux recherches menées respectivement dans l'un et dans l'autre.

## EXAMEN EN COMMISSION

Réunie le 21 octobre 1982, sous la présidence de M. Jean Cluzel, vice-président, la Commission des finances du Sénat a procédé à l'examen des crédits de la recherche pour 1983, sur le rapport de M. Jacques Descours Desacres.

Le rapporteur a présenté les grands équilibres financiers du budget civil de recherche et des crédits de la section « recherche » du ministère de la Recherche et de l'Industrie.

L'ensemble du budget civil de recherche (en dépenses ordinaires et crédits de paiement sur dépenses en capital) s'élève à 30 440,2 millions de francs, en progression de 29,7 % sur l'exercice 1982.

Les dépenses ordinaires s'accroissent de 19,7 %, les autorisations de programmes de 36,3 % et les crédits de paiement sur dépenses en capital de 41,6 %.

Pour 1983, les dotations de recherche directement gérées par le ministère de la Recherche et de l'Industrie s'élèvent à 22 465,1 millions de francs (+ 21,5 % par rapport à 1982).

Le montant des dépenses ordinaires progresse de 18,4 %, celui des autorisations de programmes de 16,2 % et celui des crédits de paiement sur dépenses en capital de 26,5 %.

M. Jacques Descours Desacres a analysé l'exécution du budget de 1982 et, en particulier, détaillé les blocages et les récentes annulations d'autorisations de programme et de crédits de paiement.

Après avoir évoqué l'exécution en 1982 et 1983 de la programmation financière prévue par la loi d'orientation de la recherche, le rapporteur spécial a présenté à la commission plusieurs observations.

En conclusion de son propos, il a souhaité que la commission subordonne l'adoption des crédits de la recherche à la mise en œuvre, dès 1983, de l'aide fiscale annoncée par le Gouvernement et que les dotations destinées au financement de la recherche d'entreprise (fonds de recherche) et à la collaboration des organismes publics et des entreprises (en particulier celles qui s'effectuent sur les actions thématiques programmées) ne fassent pas l'objet de blocages ou d'annulations discriminatoires.

M. Marc Jacquet a souligné que les progrès de la recherche en France ne dépendaient pas nécessairement de l'accroissement continu de l'effectif des chercheurs employés dans le secteur public.

M. Geoffroy de Montalembert a demandé si l'allègement fiscal envisagé compenserait l'augmentation des charges des entreprises.

M. Pierre Gamboa a noté que les pays hautement industrialisés employaient un nombre très important de chercheurs.

M. Yves Durand a émis des doutes sur l'efficacité de la recherche publique en France et a souhaité qu'une incitation financière soit créée afin de stimuler des personnels des grands organismes de recherche.

M. Maurice Blin s'est interrogé sur l'opportunité d'augmenter aussi rapidement et avec une aussi grande ampleur les fonds destinés à la recherche publique alors que la diffusion des découvertes des organismes de recherche vers les secteurs industriels de transfert n'était pas assurée. Le rapporteur général a également évoqué le rapport existant entre le nombre toujours grandissant des effectifs employés dans la recherche publique et les faibles succès scientifiques enregistrés dans notre pays.

Après que M. Jacques Descours Desacres eut répondu aux intervenants, la commission a adopté les crédits de la recherche pour 1983, sous la double condition proposée par son rapporteur spécial.

Réunie le 20 novembre 1982 sous la présidence de M. Henri Caillavet, président d'âge, la Commission des Finances a examiné l'article 52 *bis* (nouveau).

Constatant que les dispositions de cet article ne remplissaient pas les conditions qu'elle avait fixées le 21 octobre 1982 pour approuver le budget de la recherche, elle a décidé de soumettre à l'approbation du Sénat ces crédits ainsi que l'article 52 *bis* (nouveau) rattaché.

Réunie le 1<sup>er</sup> décembre 1982 sous la présidence de M. Desours Desacres, vice-président, la Commission des Finances a examiné les observations complémentaires qu'appelait une lecture approfondie de l'article 52 *bis* (nouveau) et les a fait siennes ainsi que trois amendements qu'elle soumet à l'approbation du Sénat et à la réflexion du Gouvernement.

## INTRODUCTION

### L'EFFORT NATIONAL DE RECHERCHE ET SES COMPOSANTES

L'effort national de recherche et de développement technologique regroupe les financements que l'Etat et les entreprises, privées ou publiques, consacrent à cette action.

Pour 1982, il est estimé à 2,05 % du produit intérieur brut.

La loi du 15 juillet 1982 d'orientation et de programmation de la recherche prévoit de porter l'ensemble de ces concours à 2,5 % du produit intérieur brut à la fin de 1985.

#### A. — Présentation générale

##### 1. — *Décomposition financière*

La répartition des composantes de l'effort national de recherche est la suivante (1) :

---

(1) Le tableau reproduit ci-après a été communiqué par le ministère de la Recherche et de l'Industrie. On regrettera que les modes de calcul des chiffres qui y figurent n'aient pas été précisés. Cet effort méthodologique eut, sans nul doute, permis d'explicitier le fait que les totalisations qu'on y trouve ne correspondent pas à l'addition des éléments qu'elles sont censées représenter.

# DÉFINITION DU BUDGET CIVIL DE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE

(MdF = milliards F)

## EFFORT NATIONAL DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE \*

(75 milliards de F en 1982, soit 2,12 % du P.I.B.)

### EFFORT BUDGÉTAIRE PUBLIC\*

(51,3 milliards F en 1982, TVA comprise)

#### BUDGET CIVIL\*

de recherche et développement technologique

25,4 MdF en 1982 (1)	Ministre de la recherche et de l'industrie	Autres ministères
Programmes mobilisateurs	5,2 MdF en 1982	
Recherche fondamentale (y compris grands équipements scientifiques)	6,3 MdF en 1982	
Recherches finalisées : — objectifs sociaux et culturels, — secteurs industriels.	3,8 MdF en 1982	
Programmes de développement technologique	6,7 MdF en 1982	
Moyens indirects	5 MdF en 1982	

Recherche, développement, essais militaires

17,7 MdF en 1982\*

Recherche universitaire

5,2 MdF en 1982

Recherche en Télécommunications

2,6 MdF en 1982

Financement par régions et autres

0,4 MdF en 1982

#### ESTIMATION DE L'EFFORT DES ENTREPRISES

(30,5 milliards F en 1982)

##### Entreprises Privées

(estimation)

environ 15 MdF en 1982  
devant croître au rythme de + 6 %  
en volume d'ici 1985

##### Entreprises Nationales

(estimation)

environ 15,5 MdF en 1982  
devant croître au rythme de + 10 %  
en volume d'ici 1985

(1) En dépenses ordinaires et autorisations de programme sur dépenses en capital.

\* Non comprises les annulations de crédits intervenues par l'arrêté du 19 octobre 1982. Au total ces annulations s'élèvent à 4 251 MdF en autorisations de programme et 2 030,2 en crédits de paiement (cf. annexe).

## II. — Comparaisons internationales

Au regard des principaux pays industriels, la France vient en quatrième position pour le volume des recherches après les Etats-Unis, l'Allemagne fédérale et le Japon.

En valeur relative, pour l'année 1980, la France se situe parmi les pays à forte intensité de recherche mais accuse un retard sensible si l'on considère le poids de cette activité économique au regard du produit intérieur brut :

### ÉVOLUTION DE L'INTENSITÉ DE L'EFFORT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN FRANCE ET À L'ÉTRANGER

(en %)

	1964	1969	1973	1977	1980 (1)
Etats-Unis .....	3,1	2,9	2,5	2,4	2,45
Allemagne .....	1,4	1,8	2,1	2,1	2,3 ****
Royaume-Uni .....	2,3	2,3	2,1 *	2,1 **	2,2 ***
Japon .....	1,5	1,6	1,9	1,9	2,2
France .....	1,8	2,0	1,8	1,8	1,85
Italie .....	0,7	0,8	0,9	0,9	0,9
* 1972. ** 1975. *** 1978. **** 1979. (1) Données provisoires.					

L'effort accompli, dès 1980, et amplifié depuis, a sans nul doute contribué à amoindrir l'écart constaté alors.

Par ailleurs, les comparaisons effectuées sur la base du seul effort civil de recherche mettent en évidence l'importance de l'action de l'Allemagne fédérale et du Japon qui affectent 2,1 % de leur produit intérieur brut à ce domaine d'activité contre 1,9 % aux Etats-Unis, 1,8 % au Royaume-Uni et 1,5 % à la France.

## B. — Les financements budgétaires

Le budget civil de recherche et de développement ne recouvre cette année que la moitié des lignes budgétaires directement consacrées aux activités de recherche.

D'une part, les dotations en capital des entreprises publiques pourront être employées à la recherche et au développement technologique (1).

D'autre part, des secteurs aussi importants que la recherche militaire et que les recherches menées par le ministère des P.T.T. recevront des crédits qui ne sont pas compris dans le budget civil.

### I. — *Les crédits de recherche « hors budget civil »*

#### a) *Le financement militaire de la recherche-développement*

Estimé à 17,7 milliards de francs pour 1982 (2), le financement militaire est consacré pour 83 % à des dépenses directes et, pour le complément, à une participation aux dépenses générales de fonctionnement du ministère.

La part affectée au développement est évaluée à 73 % de ces dépenses et la part des recherches en amont du développement à 27 %.

Par domaines d'armement, les crédits se répartissent de la façon suivante :

	En %
Electronique .....	27,4
Aéronautique .....	15,2
Engins .....	22,1
Constructions navales .....	2,7
Véhicules terrestres .....	2,3
Armement classique, munitions et divers .....	9,0
Nucléaire .....	21,3
	100

(1) La proportion des dotations publiques en capital que les entreprises publiques consacreront à la recherche n'est pas actuellement déterminée. C'est pourquoi ne seront évoqués que les crédits dont la destination est connue.

(2) Compte non tenu de 2 561,1 MF d'autorisations de programme et de 1 121,8 MF de crédits de paiement annulés par l'arrêté du 19 octobre 1982.

Par grandes rubriques scientifiques et techniques, les recherches et études se décomposent comme suit :

	En %
Nucléaire .....	29,9
Informatique, automatique.....	12,8
Télécommunication, détection, contre-mesures .....	8,1
Physique générale, environnement .....	2,5
Optique, optronique, laser .....	11,1
Physique des solides, composants électroniques .....	1,8
Mécanique et physique des fluides .....	9,3
Chimie énergétique, propulsion, poudres et explosifs .....	15,5
Matériaux, structures, technologie.....	6,6
Biologie et sciences humaines .....	2,4
	100

Afin d'amplifier l'effet d'entraînement de ses recherches sur le secteur civil, le ministère de la Défense mène des actions conjointes avec les autres départements ministériels, en particulier dans le domaine de l'espace, de l'aéronautique, de l'informatique, de l'océanologie et de la médecine tropicale.

*b) Les recherches menées  
par le ministère des Postes et Télécommunications*

Pour un montant estimé à 2 350 millions de francs en 1982, ces recherches se rapportent aux domaines d'application suivants (1) :

	Millions de francs
— Recherche et développement de portée générale .....	2 025
— Satellite .....	40
— Réseau large bande (2) .....	265
— Vidéotex .....	20
	2 350

(1) Aucune autre information financière intéressant ce secteur ne figure dans le rapport annexé à la loi de finances sur l'état de la recherche et du développement technologique.

(2) Etudes de la mise en place de réseaux de communication où l'image accompagnera le son.

**c) La contribution du ministère de l'Education nationale**

Le montant des crédits alloués à la recherche hors budget civil par le ministère de l'Education nationale est évalué en fonction de certains chefs de répartition des dépenses.

Ces ratios sont les suivants :

- Crédits de personnel : il est admis que 50 % des activités des enseignants-chercheurs et des personnels techniques toutes disciplines confondues sont consacrées à la recherche. Cette évaluation est le résultat d'un certain nombre de simulations selon lesquelles les parts que les enseignants-chercheurs consacrent à la recherche sont pour chaque grand secteur situées à l'intérieur d'une fourchette. Les différentes valeurs des fourchettes utilisées dans le cas de chaque secteur ramènent toujours aux environs de 50 % la part des activités de recherche tous secteurs confondus (1).

- Les crédits d'infrastructures consacrées à la recherche sont évalués à 113 millions F en 1983, soit 95,00 F par mètre carré de locaux scientifiques.

- Le soutien aux formations de 3<sup>e</sup> cycle est considéré en totalité comme dépenses de recherche, de même que le soutien aux structures d'information scientifique et technique.

- Les travaux financés hors enveloppe recherche sont estimés comme destinés à la recherche pour une part de 30 %.

- En ce qui concerne les crédits de renouvellement de matériel, ils sont préférentiellement consacrés aux laboratoires, les appareils étant réaffectés aux activités d'enseignement quand ils deviennent obsolètes pour la recherche.

---

(1) Un contrôle budgétaire effectué l'an dernier par votre Rapporteur sur la recherche universitaire lui donne à penser que cette évaluation est optimiste, certains enseignants n'ayant aucun goût pour la recherche.

Sur ces bases, les crédits du ministère de l'Éducation nationale s'établissent ainsi :

**PART « RECHERCHE » DES CRÉDITS HORS BUDGET CIVIL  
DE RECHERCHE DU MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE**

(En millions F)

	1982		1983	
	Crédits	Emplois	Crédits	Emplois
Rémunérations :	4 704		5 464	
— des enseignants chercheurs .....		41 564		42 170
— du personnel de soutien .....		41 768		41 208
Crédits de fonctionnement (chapitre 36-11) :	281		309	
— fonctionnement général .....	105		114	
— soutien aux diplômés d'études appro- fondies .....	46		55	
— soutien aux formations du 3 <sup>e</sup> cycle .....	67		75	
— centre d'acquisition et de diffusion pour l'information scientifique et technique .....	10		10	
— direction de l'information scientifique et technique .....	53		55	
Crédits d'équipement :	175		200	
— travaux (chapitre 56-12) .....	99		109	
— informatique (chapitre 56-11) .....	10		11	
— matériel (chapitre 66-70) .....	66		80	
<b>TOTAL .....</b>	<b>5 160</b>		<b>5 973</b>	

*d) L'intervention des établissements publics régionaux*

L'action des établissements publics régionaux en matière de recherche a jusqu'ici comporté deux catégories d'opérations :

— le soutien aux centres de recherche publics décentralisés (universités, formations extérieures des grands organismes) ;

— et l'aide à la mise en place de structures de transfert et de valorisation d'actions.

Par régions, cette aide qui a doublé de 1980 à 1981 (1) s'est décomposée de la manière suivante :

(En millions de F)

	1980	1981
Ile-de-France .....	1,3	0
Provence-Côte-d'Azur .....	0,3	2,8
Rhône-Alpes .....	8,1	13
Bretagne .....	12,1	16,4
Midi-Pyrénées .....	2,6	3,5
Languedoc-Roussillon .....	4,2	3,8
Centre .....	5,5	5,5
Alsace .....	1,4	1,1
Aquitaine .....	4,5	9
Lorraine .....	1,5	5
Pays de la Loire .....	5,1	5,2
Auvergne .....	0,5	1,2
Bourgogne .....	3,1	6,6
Basse-Normandie .....	3,3	10,2
Nord-Pas-de-Calais .....	11,1	24
Poitou-Charentes .....	1	4,7
Haute-Normandie .....	0,6	0,5
Picardie .....	1,5	3,2
Franche-Comté .....	2,7	3,1
Champagne-Ardenne .....	1,8	0,8
Limousin .....	0,9	3,9
Corse .....	1	4,2
Outre-mer .....	(2)	(2)
<b>Total .....</b>	<b>71,1</b>	<b>147,7</b>

(1) Les données relatives à 1982, qui ne portent que sur les budgets primitifs, ne sont pas significatives.  
 (2) Chiffres non disponibles.

## II. — *Le budget civil de recherche*

Le ministère de la Recherche et de l'Industrie a la tutelle budgétaire du budget civil de Recherche.

Administrativement, le budget civil se décompose entre les dotations directement gérées par le ministère de la Recherche et de l'Industrie dans la section recherche, les dotations inscrites à la section industrie de ce même ministère et les dotations inscrites aux budgets d'autres départements ministériels.

Fonctionnellement, les crédits du budget civil sont répartis en vue de quatre grandes catégories d'actions définies dans la loi d'orientation

adoptée cette année : les programmes mobilisateurs pluriannuels, les recherches fondamentales, les recherches appliquées et finalisées ainsi que les programmes de développement technologique.

a) *Présentation générale par fonctions*

L'ensemble du budget civil de recherche (en dépenses ordinaires et crédits de paiement sur dépenses en capital) s'élève à 30 440,2 millions de francs, en progression de 29,7 % sur le budget initial de 1982.

Par rapport au budget initial de 1982, les dépenses ordinaires (15 215,8 millions de francs) s'accroissent de 19,7 %, les autorisations de programmes (17 310,6 millions de francs) de 36,3 % et les crédits de paiement sur dépenses en capital (15 224,4 millions de francs) de 41,6 %.

La répartition indicative des dépenses ordinaires et des autorisations de programmes entre les grands domaines d'application du budget civil s'établit comme suit :

(En milliards de francs)

	Dépenses ordinaires		Autorisations de programmes (1)		Total des dotations		83/82
	1982	1983	1982	1983	1982	1983	
Programmes mobilisateurs.....	2,2	2,6	3,1	6,0	5,3	8,6	+ 62 %
Recherche fondamentale	3,9	4,8	2,4	3,0	6,3	7,8	+ 24 %
Recherches appliquées et finalisées.....	2,2	2,7	1,5	1,8	3,7	4,5	+ 22 %
Programmes de développement technologique	1,7	2,0	4,9	6,1	6,6	8,1	+ 23 %
Moyens indirects (non répartis).....	2,7	3,1	2,4	2,4	5,1	5,5	+ 8 %
Budget civil de recherche et de développement technologique.....	12,7	15,2	12,7	17,3	25,4	32,5	+ 28 %
			+ 1,6 (2)	+ 2,0 (2)	+ 1,6 (2)	+ 2,0 (2)	

(1) Le ministère n'a pas fourni d'éléments sur la répartition des crédits de paiement des Titres V et VI entre les grands domaines d'action du budget civil.

(2) Produits directs du Commissariat à l'Énergie Atomique.

b) *Analyse des composantes du budget civil de recherche*

**1. Les crédits inscrits à la section « recherche » du ministère de la Recherche et de l'Industrie.**

Pour 1983, les dotations de cette section s'élèvent à 22 465,1 millions de francs (en augmentation de 21,5 % par rapport au budget initial de 1982).

Au regard du budget initial de l'exercice précédent, le montant des dépenses ordinaires (13 560 millions de francs) progresse de 18,4 %, celui des autorisations de programmes (9 966,9 millions de francs) de 16,2 % et celui des crédits de paiement sur dépenses en capital (8 905,1 millions de francs) de 26,5 %.

La répartition de ces dotations entre les moyens d'intervention directe du ministère et les grands organismes figure dans le tableau suivant :

(En millions de francs)

Nature de dépenses Organismes	Dépenses ordinaires		Variation en %	Dépenses en capital (créd. de paiement)		Variation en %	TOTAL		Variation en %
	1982	1983		1982	1983		1982	1983	
<b>I. Moyens d'intervention :</b> • Délégation générale • Fonds de la Recherche • Mission à la diffusion de l'information scientifique et technique • Agence nationale pour la valorisation de la recherche	368	412	11,9 %	1 270	1 640	29,2 %	1 638	2 052,8	25,5 %
<b>II. Organisme à vocation générale</b> • Centre national de la recherche scientifique	4 567,8	5 233,3	14,6 %	1 176	1 578,1	34,2 %	5 743,8	6 811,4	18,6 %
<b>III. Organismes spécialisés :</b> <b>A) Santé</b> • Institut national de la Santé et de la Recherche Médicale • Institut Pasteur	773,9	926,4	19,7 %	387	514,5	32,9 %	1 160,9	1 440,9	24,1 %
<b>B) Agriculture</b> • Institut national de la Recherche agronomique	1 214,2	1 408,3	16 %	249	307,9	23,6 %	1 463,2	1 716,2	17,3 %
<b>C) Energie nucléaire</b> • Commissariat à l'énergie atomique	3 246,2	3 989,1	22,9 %	1 500	1 533,3	2,2 %	4 746,2	5 522,4	16,3 %
<b>D) Espace</b> • Centre national d'études spatiales	327,1	472,7	44,5 %	1 674,5	2 273	35,7 %	2 001,6	2 745,7	37,1 %
<b>E) Exploitation des océans</b> • Centre national d'exploitation des océans • Institut scientifique et technique des pêches maritimes	194,5	240,1	23,4 %	227,1	332	46,2 %	421,6	572,1	35,7 %
<b>F) Maîtrise de l'énergie</b> • Agence française pour la maîtrise de l'énergie	20	28,1	40,5 %	164	252	53,6 %	184	280,1	52,2 %
<b>G) Informatique</b> • Institut national de recherche en informatique et en automatique	127,4	139,4	9,4 %	260	302,4	16,3 %	387,4	439,8	13,5 %
<b>H) Organismes dans la recherche outre-mer</b>	617	710,6	15,1 %	143	171,1	19,6 %	760	881,7	16 %
<b>Total budget civil de la Section recherche</b>	<b>11 456,1</b>	<b>13 560</b>	<b>18,3 %</b>	<b>7 050,6</b> (1)	<b>8 905,1</b>	<b>26,3 %</b>	<b>18 506,7</b>	<b>22 465,1</b>	<b>21,4 %</b>

(1) Cette donnée diverge légèrement de celle qui figure dans le bleu budgétaire afin d'homogénéiser la présentation des dotations disponibles, en 1982 et 1983, dans la section recherche du budget du ministère.

Ces données appellent deux observations d'ensemble :

- les dépenses ordinaires enregistrent une croissance moindre que celle observée l'an dernier (18,4 % contre 23,3 %), bien que le mouvement de recrutement se poursuive :

— 1 305 emplois nouveaux sont créés (dont 624 de chercheurs et 681 de personnels techniques) ;

— et 781 postes sont prévus pour la titularisation de 23 chercheurs et de 758 personnels techniques,

- les crédits de paiement sur dépenses en capital, dont l'augmentation avait été limitée dans le budget de 1982, connaissent une progression substantielle (+ 26 %).

Un effort important a été consenti au bénéfice de ces chapitres qui regroupent aussi bien les dépenses d'équipement des laboratoires que les soutiens permanents aux programmes de recherche (les dotations augmentent de 34,2 % au Centre national de la recherche scientifique, de 32,9 % dans le secteur santé, de 35,7 % au Centre national d'études spatiales, de 46,2 % dans le secteur de l'exploitation des océans, mais de 16,3 % dans le domaine informatique et seulement de 2,2 % au Commissariat à l'énergie atomique dont l'activité engendre, par ailleurs, des ressources propres estimées à 2 000 millions de francs pour 1983).

## **2. Les crédits du budget civil inscrits à la section « industrie » du ministère de la Recherche et de l'Industrie et au budget d'autres ministères.**

En budget initial, ces crédits font l'objet d'un accroissement important de 4 960 millions en 1982 à 7 975,1 millions de francs pour 1983 (+ 60,8 %). Les dépenses ordinaires s'élèvent à 1 655,8 millions de francs (+ 31,7 %), les autorisations de programme à 7 343,8 millions de francs (+ 78,6 %) et les crédits de paiement à 6 319,3 millions de francs (+ 70,6 %).

Cent quatre vingt-quinze emplois et cent quatre vingt-un postes de titularisation sont créés dont 49 de chercheurs et 327 de personnels techniques.

## PREMIÈRE PARTIE

### **LES CRÉDITS DE RECHERCHE À LA DISPOSITION DU MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DE LA RECHERCHE EN 1982 ET POUR 1983**

Sur la section « recherche » de son budget, le ministre de l'Industrie et de la Recherche doit assurer la cohérence d'emploi de trois masses budgétaires en fonction des objectifs fixés par la loi d'orientation et de programmation : les crédits d'intervention directe, les dotations du Centre national de la recherche scientifique, établissement polyvalent dont il possède la tutelle administrative, et celles des grands organismes spécialisés dont la gestion administrative ressortit à la compétence d'autres ministères.

Compte tenu du volume actuel des crédits de recherche et de la diversité de leur affectation, cette mission a impliqué la réorganisation d'un ministère qui ne disposait auparavant que d'une administration très légère et la mise en place d'une procédure budgétaire favorisant l'unité d'emploi des crédits dans le respect de l'autonomie des organismes.

#### **1. — La réorganisation administrative du ministère**

Le décret n° 82-768 du 9 septembre 1982 précise, dans ses articles 4, 5, 6 et 7, les compétences des principales structures de l'encadrement administratif de la recherche :

« Art. 4. — *La mission scientifique et technique* conseille le ministre sur l'aspect scientifique et technique des affaires relevant de la compétence du ministère.

Elle fournit aux directions et services du ministère les éléments scientifiques et techniques nécessaires à l'exécution de leur mission (...).

**Art. 5. — *La direction générale de la recherche et de la technologie*** a pour mission d'élaborer et de mettre en œuvre la politique de la recherche et de la technologie. Elle est chargée d'orienter et de coordonner l'action des directions qui lui sont rattachées. Elle recourt aux services de la mission scientifique et technique dans les conditions prévues à l'article 4 (...).

**Art. 6. — *La direction de la politique générale de la recherche :***

— réunit et diffuse les statistiques relatives à l'activité de recherche scientifique et de développement technologique. Elle tient à jour l'inventaire du potentiel national dans ces domaines ;

— définit les orientations générales de la politique de recherche et de développement technologique au niveau des grands équilibres et des programmes et veille à leur application. Elle contribue à l'élaboration du Plan et des lois de programmation dans les domaines de la recherche et de la technologie ;

— est compétente pour les problèmes statutaires et sociaux intéressant les personnels de recherche et pour les réformes de structures intéressant les organismes de recherche et de développement technologique ;

— recueille et instruit les propositions relatives au budget civil de recherche, en assure la répartition et en vérifie l'utilisation ; elle exerce dans les domaines administratif et financier la tutelle ou la tutelle conjointe des organismes de recherche et de développement technologique ;

— assure la liaison avec la direction de l'administration générale pour la gestion du personnel du ministère relevant du budget civil de recherche et de développement technologique.

**Art. 7. — *La direction du développement scientifique et technologique et de l'innovation :***

— assure les relations dans les domaines de la recherche et du développement technologique avec le secteur des entreprises, et notamment avec les entreprises nationales ; propose et met en œuvre, conjointement avec la direction générale de l'industrie, les moyens, notamment financiers, d'y favoriser l'essor de la recherche et du développement technologique et de l'innovation ;

— instruit les programmes de recherche des entreprises nationales et participe à ce titre à l'élaboration des contrats de plan passés entre l'Etat et ces entreprises ;

— étudie, propose et met en œuvre les moyens propres à valoriser et à diffuser les recherches publiques dans le secteur des entreprises ; elle établit à ce titre toutes les liaisons utiles avec les organismes concernés ;

— met en œuvre l'ensemble des crédits incitatifs inscrits au budget du ministère pour favoriser les coopérations entre organismes et entreprises et l'essor des programmes prioritaires dans les domaines de la recherche et du développement technologique ;

— participe aux travaux du comité de gestion des aides à l'industrie du ministère ;

— exerce la tutelle de l'Agence nationale de valorisation de la recherche et de l'Institut national de la propriété industrielle ; le service de la propriété industrielle lui est rattaché. Elle suit et coordonne l'activité des centres techniques industriels.

Les écoles nationales supérieures des mines de Paris et de Saint-Etienne et les écoles nationales supérieures des technologies industrielles des mines de Douai et d'Alès lui sont rattachées. »

## 2. — La nouvelle procédure budgétaire

Chaque organisme de recherche formule ses demandes budgétaires par nature de charge, comme l'exige la présentation budgétaire habituelle, mais également en fonction de la nomenclature des catégories d'actions déterminée par la loi d'orientation et de programmation, pour la présentation desquelles quatorze rubriques principales ont été retenues : les sept programmes mobilisateurs, les recherches fondamentales, les recherches appliquées et finalisées, les quatre programmes de développement technologique (électronucléaire, espace, aéronautique civile, océans) et une rubrique regroupant les moyens indirects non programmés (moyens de calcul, opérations immobilières, fluides, services généraux, notamment).

Une synthèse des demandes des organismes est alors opérée pour chacune de ces rubriques, en distinguant quatre types de crédits : créations d'emploi ; dépenses ordinaires (titres III et IV) ; autorisations de programme ; crédits de paiement. Cette présentation nouvelle a fait l'objet d'une analyse approfondie, en concertation étroite avec tous les organismes de recherche pour aboutir aux arbitrages déterminant les grands équilibres du projet de budget pour 1983.

## CHAPITRE I

### LES DÉPENSES D'INTERVENTION DIRECTE

Les dotations d'intervention directe représentent la marge de manœuvre financière du ministère. Elles s'établissent pour 1983 à 1986, 6 millions de francs, soit 8,7 % de l'ensemble des crédits de paiement de la section recherche.

L'emploi de ces crédits correspond à trois types d'actions :

— l'administration,

— le développement de certains programmes d'intérêt général (information scientifique, formations dispensées à l'aide des allocations de recherche, encouragement à la diffusion et à la valorisation des acquis),

— et la mise en œuvre de programmes de recherche à caractère créatif, soit par leur nouveauté, soit par les regroupements qu'ils favorisent sur un thème commun.

La plus grande part de ces crédits sont délivrés par l'Agence nationale pour la valorisation de la recherche, par le Fonds de la recherche et sous la forme d'allocations de recherche.

#### I. — L'Agence nationale pour la valorisation de la recherche

##### A. — *Les aides et primes à l'innovation*

##### 1) *Description des procédures d'aide*

Depuis la réforme de 1979, l'Agence nationale pour la valorisation de la recherche, parallèlement à sa mission traditionnelle de valorisation, s'est vu confier la gestion et l'attribution d'aides publiques à la recherche et à l'innovation.

Pour permettre la promotion de l'innovation et du progrès technologique ainsi que la mise au point de produits et procédés nouveaux dans les entreprises, deux moyens d'intervention appropriés ont été créés :

a) *L'aide à l'innovation*, qui peut concerner tous les stades du processus d'innovation et dont les demandes, adressées à l'Agence nationale pour la valorisation de la recherche, sont appréciées en fonction de l'intérêt économique et technique des projets.

Cette aide est attribuée par le directeur général au plan national ou par le délégué régional.

Sauf dérogation du conseil d'administration, le montant de l'aide ne peut dépasser 50 % du total des dépenses retenues.

b) *La prime à l'innovation*, qui vise à contribuer au développement de l'innovation et de la technologie dans les petites et moyennes industries en les encourageant à faire appel à des organismes de recherche ou à des experts scientifiques et techniques agréés, pour leurs travaux portant sur :

- la mise au point de produits ou procédés nouveaux ou améliorés ;
- la compréhension ou la modélisation de processus techniques ;
- des expertises, mesures, caractérisations de produits ;
- des calculs de pièces ou procédés ;
- et des campagnes d'essais industriels.

Les bénéficiaires sont les entreprises dont les effectifs sont inférieurs à 2 000 personnes et dont la majorité du capital n'est pas détenue par une ou plusieurs sociétés cotées en Bourse.

Le montant de la prime est fixé à 25 % des sommes versées par l'entreprise ayant fait appel pour ses travaux de recherche à des moyens extérieurs agréés par l'Agence nationale pour la valorisation de la recherche.

Il existe un plafond annuel par entreprise fixé à un million de francs.

La prime est versée par l'Agence nationale pour la valorisation de la recherche au vu des mémoires et descriptifs fournis par le bénéficiaire.

## 2) Bilan

Le bilan des interventions de l'Agence nationale pour la valorisation de la recherche concernant les aides à l'innovation et les primes à l'innovation est résumé dans le tableau ci-joint :

Crédits de paiement (en millions de francs)	1981			1982		
	Budget	Nombre de dossiers retenus	Montant accordé	Budget	Nombre de dossiers retenus	Montant accordé
Aides à l'innovation . . . .	557,60	1 429	441,42	537,50	801	305
Primes à l'innovation . . .	32,97	2 857	24,59	30	2 746	21,56

L'analyse des dossiers traités traduit l'orientation de l'action de l'établissement vers les petites et moyennes industries ainsi que vers une plus grande décentralisation des décisions d'attribution.

— plus de 71 % du montant total des aides accordées concernent des petites et moyennes industries,

— 25 % des aides vont à des entreprises créées depuis moins de deux ans,

— 81 % des dossiers d'aide à l'innovation sont instruits dans les régions et représentent 46 % du montant total des aides.

### B. — Perspectives pour 1983

#### 1) Les crédits proposés pour 1983

Pour 1983, les moyens budgétaires demandés pour l'Agence nationale pour la valorisation de la recherche sont en sensible augmentation. Son budget d'intervention passerait à 810 millions de francs. Il se partagerait entre l'aide à l'innovation (730 millions de francs) et la prime à l'innovation (80 millions de francs). La subvention destinée au fonctionnement de l'Agence nationale pour la valorisation de la recherche atteindra 90 millions de francs.

#### 2) Le développement de l'action de l'établissement en fonction des objectifs de la loi d'orientation

L'organisme est appelé à participer à un des programmes mobilisateurs (le développement technologique du domaine industriel), mais également à renforcer son soutien à la recherche en entreprise.

Plus particulièrement, l'Agence devra concourir, en étroite liaison avec les délégués régionaux à la recherche et à la technologie et avec les délégations interdépartementales de l'industrie, à développer le réseau régional d'assistance technique.

De même, elle animera des manifestations technologiques régionales ou des dispositifs de diffusion de l'information technologique, notamment avec l'appui des agences régionales d'information scientifique et technique, ainsi que des chambres régionales de commerce et d'industrie.

D'autre part, des procédures nouvelles ont été mises au point ou sont prévues afin d'élargir le champ d'intervention de l'établissement :

- en liaison avec la Délégation à l'emploi, une action destinée à favoriser le recrutement et la formation des chercheurs dans les entreprises,
- une contribution à certains programmes éducatifs à connotation scientifique ou technique de l'enseignement secondaire, et dans certains établissements d'enseignement supérieur (écoles d'ingénieurs, instituts universitaires de technologie),
- une procédure spéciale d'aide à l'innovation pour la création d'entreprises ainsi qu'une procédure commune à l'Agence et à la Compagnie française d'assurance pour le commerce extérieur, pour prendre en charge les programmes de prospection et de commercialisation de produits innovants.

Enfin, le taux de la prime à l'innovation sera porté de 25 % à 35 %.

## II. — L'incitation à la recherche

*A. — Les crédits incitatifs gérés directement par le ministère de la Recherche et de l'Industrie relèvent en 1982 de deux chapitres budgétaires :*

- le chapitre 66-01 « développement de la recherche industrielle et de l'innovation » (articles 60 et 70) doté de 120 millions de francs en autorisations de programme et 70 millions de francs en crédits de paiement, sur lesquels ont été annulés respectivement le 19 octobre 1982 118,75 millions de francs et 61,250 millions de francs. Ceci implique qu'à cette date les autorisations de programme sur ce chapitre n'avaient pratiquement pas encore été utilisées.

- le chapitre 66-04 « fonds de la recherche scientifique et technique » (article 10) doté de 660 millions de francs en autorisations de programme et 529,25 millions de francs en crédits de paiement, sur lesquels ont été annulés respectivement le 19 octobre 1982 175,75 millions de francs et 48,786 millions de francs.

### 1) *Les crédits du chapitre 66-01*

Ces crédits devaient être employés au soutien de l'innovation à travers les programmes de développement technologique et à l'aide à la recherche industrielle.

Les principales orientations pour l'utilisation de ces crédits en 1982 étaient les suivantes :

— **soutien à la recherche industrielle** à concurrence de 20 millions de francs consacrés à financer des recherches réalisées par des industriels ou susceptibles d'être rapidement reprises par eux dans des domaines correspondant à des sauts technologiques significatifs ;

— **action de formation** de 16 millions de francs environ affectés :

- à des contrats industriels de formation par la recherche associant un ingénieur bénéficiaire de la formation, une entreprise et un laboratoire universitaire ou autre,

- à des actions de promotion de la recherche dans les écoles d'ingénieurs ;

— **dotation au Fonds de garantie aux entreprises** de 20 millions de francs, qui permet la prise d'un risque bancaire sur des prêts aux activités de recherche ;

— **aide aux centres techniques**, qui avaient dû recevoir en 1982 environ 14 millions de francs sur les crédits du chapitre 66-01 (auxquels s'ajoutent 12 millions de francs provenant du Fonds de la recherche scientifique et technique).

### 2) *Les crédits du « Fonds de la recherche scientifique et technique » inscrits au chapitre 66-04*

Ces crédits sont consacrés au financement de programmes de recherche de caractère prioritaire sous forme de deux grandes catégories d'actions :

— les actions concertées (environ 165 millions de francs en 1982);

— et les actions directes (environ 270 millions de francs en 1982).

a) La procédure des actions concertées repose sur un appel d'offres ouvert et une sélection des bénéficiaires par un comité d'experts réuni à cet effet. Les bénéficiaires sont des laboratoires publics ou privés. L'intérêt essentiel de cette procédure est de permettre de répertorier le potentiel scientifique existant sur un thème donné, réalisant ainsi une forme de veille technologique. Elle permet également de soutenir des équipes travaillant sur des sujets nouveaux. Une partie de ces actions associe des laboratoires publics ou des industriels.

b) Les actions directes, dont font partie les contrats de programme, permettent aux pouvoirs publics de soutenir la réalisation de certains projets dont les protagonistes publics ou privés sont a priori connus.

La tutelle exercée désormais sur les organismes publics de recherche par le ministère de la Recherche et de l'Industrie contribue à faire évoluer la politique d'utilisation des fonds incitatifs. Ceux-ci ne sauraient se substituer au financement budgétaire des activités qui entrent dans la vocation normale des organismes. Ils doivent soutenir des actions ouvrant des champs nouveaux. C'est pourquoi, une priorité d'utilisation des crédits a été établie en 1982, au bénéfice d'opérations associant des partenaires publics et privés de façon à favoriser les transferts et la valorisation des résultats.

#### **B. — *Perspectives d'utilisation des fonds incitatifs en 1983.***

Afin de tenir compte de la nouvelle structure administrative et de favoriser des interventions dans le domaine de la recherche et de la technologie, la nomenclature budgétaire a été modifiée. Les crédits qui figuraient antérieurement au titre des chapitres 66-01 et 66-04, article 10, seront désormais réunis dans un chapitre unique, chapitre 66-04. La dototation demandée pour 1983 est de 667,8 millions de francs en crédits de paiement, soit une augmentation de 6,1 %.

Dans cette perspective, la répartition des crédits incitatifs se fera en tenant compte des grandes catégories d'actions définies par la loi (programmes mobilisateurs, recherche fondamentale, recherche appliquée et finalisée, programmes de développement technologique).

Les actions directes et contrats de programme serviront davantage à la mise en œuvre d'objectifs spécifiques définis par la loi :

- développement de la recherche exécutée dans les entreprises ;
- soutien à des recherches réalisées en collaboration entre organismes publics et entreprises dont la part devrait croître en 1983 ;
- développement des actions de formation tenant compte des besoins des entreprises ;
- poursuite des actions d'animation du tissu industriel régional et des efforts en faveur du développement de la recherche technique dans le cadre du septième programme mobilisateur ;
- accroissement des moyens destinés au financement de l'innovation.

### III. — Les allocations de recherche

Au chapitre 43-80 une dotation de 202,3 millions de francs, en progression de 17,9 % par rapport aux crédits de 1982, est destinée au financement d'un total de 3 000 allocations de recherches, à parité pour chacune des deux dernières années du 3<sup>e</sup> cycle.

Sur les 30,7 millions de francs de mesures nouvelles inscrites, 7,5 millions de francs sont destinés au paiement d'indemnités dues aux anciens allocataires sans emploi.

L'enquête menée à l'automne 1981 auprès des étudiants de fin de troisième cycle ayant perçu des allocations de recherche a montré que :

- 11 % poursuivaient leurs études ;
- 5 % accomplissaient leur service national ;
- 15 % étaient à la recherche d'un emploi ;
- et 69 % avaient un emploi, dont l'enquête ne précise pas les liens avec les activités de recherche.

**Il serait souhaitable qu'un bilan plus complet de cette action fût établi, afin de déterminer les corrections éventuelles qui pourraient lui être apportées.**

---

(1) Cette dotation devrait permettre d'indemniser de 300 à 500 allocataires pour une durée moyenne estimée à sept mois.

## CHAPITRE II

### LE GROUPE DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

#### I. — Les moyens engagés en 1982

En 1982, la subvention attribuée par l'Etat au Centre et à ses deux instituts associés (l'Institut national d'astronomie et de géophysique et l'Institut national de physique nucléaire et de physique des particules) s'est élevée à 5 946 millions de francs contre 4 749 340 millions de francs en 1981, soit une progression de 25,2 %. Y compris les ressources propres estimées à 86 millions de francs, le budget de l'organisme est de 6 032 millions de francs.

L'arrêté d'annulation du 19 octobre 1982 a supprimé 50 millions de francs de dépenses ordinaires correspondant à une surévaluation des dépenses de personnel et 53 millions de francs d'autorisations de programmes portant respectivement :

— pour 20,5 millions de francs sur les actions thématiques programmées,

— pour 3 millions de francs sur l'ordinateur de calcul sectoriel Cray One,

— et pour 29,5 millions de francs sur les réserves non affectées des directions de département, traditionnellement destinées à couvrir les aléas de gestion scientifique et à encourager le soutien aux projets de recherche nés en cours d'année.

A l'intérieur de la subvention d'Etat :

— les crédits du titre III s'élèvent à 4 567 millions de francs, soit une progression de 23,1 %. Cette croissance est essentiellement liée aux crédits de rémunérations 3 868 millions de francs en 1982 dont 50 millions ont été annulés par arrêté du 19-10-82 contre 3 116 714 millions de francs en 1981 (+ 24,1 %); il est à noter que la part de ces

derniers dans le budget total passe de 72,5 % en 1981 à 71,5 % en 1982 ;

— les crédits du titre VI passent, en autorisations de programme, de 1 040 millions de francs à 1 378 millions de francs, soit 32,5 % d'augmentation, mais sur ceux-ci 5 307 millions de francs ont été annulés par arrêté du 19-10-82, ramenant cette progression à 28 %.

Les caractéristiques essentielles de ce budget sont :

- l'accroissement des recrutements ;
- l'augmentation des moyens des laboratoires.

#### A. — *Les moyens en personnel* (1)

Les mesures liées aux dépenses de personnel ont permis :

##### 1) La création de 348 postes de chercheurs.

D'autre part dans le cadre de la loi de finances rectificative pour 1981, 99 emplois nouveaux ont été créés. Cette mesure a pris effet en 1982.

Enfin, par arrêté de transfert en date du 12 juillet 1982, 37 créations d'emplois inscrits en réserve interministérielle ont été attribués au Centre.

Si l'on ajoute à ces créations 139 départs, les possibilités de recrutement en 1982 se sont élevées à 623 postes de chercheurs.

##### 2) La création de 160 postes de personnels techniques, auxquels s'ajoutent 130 postes inscrits au collectif 1981 et 86 emplois créés par arrêté de transfert en date du 12 juillet 1982.

Ces postes nouveaux permettent le recrutement d'ingénieurs et de techniciens de haut niveau pour les équipements 1982, ainsi que celui d'administratifs pour les laboratoires ; des postes de conseillers techniques sont prévus pour compléter le renforcement amorcé en 1981 des directions scientifiques.

---

(1) Les données qui suivent figurent dans l'annexe jaune mais ne correspondent pas à celles qui ont été par ailleurs fournies par le ministère à votre Rapporteur.

3) 298 transformations d'emplois de chercheurs particulièrement pour le passage d'attachés en chargés de recherche et de chargés en maîtres de recherche.

4) Le relèvement de 12,4 % des bourses de docteurs-ingénieurs.

## B. — *Les moyens hors personnel*

Les actions entreprises en 1981 pour redonner aux laboratoires les moyens d'être compétitifs au niveau international sont poursuivies.

### 1) *Augmentation des crédits de missions*

Cette catégorie de crédits a bénéficié d'une augmentation plus forte que les années précédentes (+ 20 %).

### 2) *Priorité au soutien des programmes et au matériel moyen*

Les crédits de soutien des programmes passent de 626,079 millions F à 835,510 millions F (+ 33,4 %). Cet accroissement est plus de deux fois supérieur à l'augmentation 1981/1980 (+ 16 %). Il permet en particulier d'améliorer notablement la situation dans la plupart des secteurs scientifiques où des laboratoires voyaient leurs crédits amputés par le poids croissant des charges d'infrastructure (énergies, fluides, entretien des installations, communications).

Les crédits de matériel moyen enregistrent également une forte progression en 1982 (279,290 millions F à comparer aux 206,055 millions F alloués en 1981, soit 35,6 %) ; là aussi l'effort engagé en 1981 (20,9 % par rapport à 1980) est activement poursuivi.

### 3) *Développement des actions incitatives dites « actions thématiques programmées »*

Ces actions permettent le renouvellement des thèmes de recherche et, par là, des équipes ; en 1982, 117,1 millions F devaient y être consacrés, soit une progression de 41,5 % par rapport à 1981, ramenée à 20 % compte non tenu des 20,5 millions de francs d'annulation précités.

Deux types d'actions sont notamment poursuivis :

a) Des actions à thème élargi, privilégiant la qualité et l'originalité des projets ;

b) Des actions orientées vers le développement industriel, avec un effort important dans les domaines de l'énergie (élargissement du programme interdisciplinaire de recherches sur l'énergie solaire aux recherches sur l'utilisation rationnelle de l'énergie et les énergies nouvelles), des matières premières, des matériaux, de la microélectronique (circuits intégrés, semi-conducteurs en sciences physiques pour l'ingénieur), des biotechnologies mais aussi sur des thèmes tels que la chimie fine, l'environnement ou l'analyse du développement scientifique et technique (action « sciences, technologie et société » du secteur sciences sociales).

Outre le renouvellement des thèmes un nouveau programme « jeunes équipes » favorise, dans chaque secteur scientifique, en liaison étroite avec les enseignements supérieurs et les écoles d'ingénieurs, la création d'équipes nouvelles autour de scientifiques jeunes mais déjà confirmés. Une quarantaine d'équipes bénéficient d'un soutien à ce titre en 1982.

#### 4) *Poursuite du financement des équipements scientifiques*

Le gros équipement s'élève à 124,6 millions de francs. Les principales opérations pour la tranche 1982 du programme pluriannuel du Centre concernent la poursuite de la construction des radiotélescopes de l'Institut de radioastronomie millimétrique et des autres investissements en instrumentation (télescopes géophysique, surveillance sismique), l'achèvement du grand accélérateur national à ions lourds qui vient de fournir son premier faisceau et la poursuite des expériences en physique des particules. La tranche 1982 des grands équipements nationaux de physique est financée (réacteur Orphée, laboratoire d'utilisation des rayonnements électromagnétiques, service national des champs intenses) et la participation à la modernisation de l'Institut Laue-Langevin activement poursuivie. En outre, l'enveloppe attribuée en 1982 permet, à hauteur de 45 millions de francs, le renouvellement et l'acquisition de gros équipements locaux d'un coût unitaire de 1 à 2 millions de francs.

Dans l'enveloppe des moyens de calcul scientifiques, un crédit de 12 millions de francs était prévu pour la participation du Centre à

l'acquisition d'un grand ordinateur vectoriel de type Cray-One. Il a été ramené à 9 millions par l'arrêté du 19 octobre 1982.

Les opérations immobilières passent de 24,9 millions de francs en 1981 à 32 millions de francs en 1982, 10 millions de francs sont réservés au relogement de formations de sciences sociales et humaines en région parisienne.

## II. — Perspectives financières pour 1983

La subvention de l'Etat prévue en 1983 enregistre une augmentation de 16,2 % par rapport à l'année précédente. Elle se répartit de la manière indiquée par le tableau comparatif ci-après, dont les montants sont exprimés en millions de francs.

	1982	1983	1981-1983
<b>Dépenses ordinaires***</b>			
<b>Titre III</b>			
Personnel .....	(*) 3 865,362	4 390,298	+ 13,6 %
Frais de déplacement .....	36,234	39,133	+ 8,0 %
Vacations .....	16,989	18,349	+ 8,0 %
Bourses .....	19,842	26,488	+ 33,5 %
Œuvres sociales et diverses taxes .....	21,504	23,224	+ 8,0 %
Taxes (provisions) .....	(*) 627,638	735,193	+ 17,1 %
<b>Total titre III .....</b>	<b>4 587,569</b>	<b>5 232,685</b>	<b>+ 14,1 %</b>
<b>Dépenses en capital***</b> (en autorisations de programme)			
<b>Titre VI</b>			
Soutien des programmes .....	709,820	837,69	+ 18,0 %
Matériel moyen .....	279,290	322,29	+ 15,4 %
Gros équipements .....	93,080	138,94	+ 49,3 %
Actions thématiques programmées .....	117,100	168,95	+ 44,3 %
Moyens de calcul .....	59,300	70,14	+ 18,3 %
Engagements internationaux .....	87,810	101,11	+ 15,1 %
Opérations immobilières .....	32,000	62,88	+ 96,5 %
<b>Total titre VI .....</b>	<b>1 378,40</b>	<b>1 702,00</b>	<b>+ 23,5 %</b>
<b>Total général .....</b>	<b>5 965,969</b>	<b>6 934,685</b>	<b>+ 16,2 %</b>
Crédits de paiement .....	(**) 1 256,00	1 578,12	+ 25,6 %
(*) Compte tenu de 122 nouveaux emplois obtenus en cours d'année. (**) Compte tenu de 80 millions F ajoutés au montant initial. (***) Compte non tenu des annulations intervenues le 19 octobre 1982.			

## CHAPITRE III

### L'ACTIVITÉ DES PRINCIPAUX ORGANISMES SPÉCIALISÉS

Le « document jaune » annexé au projet de loi de finances décrit l'activité de l'ensemble des organismes publics de recherche.

Compte tenu du volume du présent rapport, il n'est malheureusement pas possible d'y inclure, ne serait-ce qu'un résumé des résultats et des initiatives de chacun d'eux. Seule l'action de quatre de ces organismes fera l'objet du présent chapitre.

Le choix de ces établissements (Institut national de la santé, Institut national de la recherche agronomique, Commissariat à l'énergie atomique et Centre national d'études spatiales) n'a été guidé que par des considérations budgétaires : les quatre établissements considérés reçoivent, en effet, une enveloppe financière très importante dont votre commission se devait de décrire l'utilisation.

Elle ne peut, pour les autres organismes de recherche, qu'inciter très instamment à la lecture extrêmement instructive du document jaune : **il met en lumière la diversité de la science française et les mérites, trop méconnus, de ses chercheurs ainsi que de leurs collaborateurs dont les travaux honorent notre pays et conditionnent son avenir.**

#### I. — Le secteur santé :

##### **I'Institut national de la santé et de la recherche médicale**

#### *A. — Les moyens engagés en 1981 et 1982*

L'Institut national de la santé et de la recherche médicale a bénéficié au cours de la période 1980-1982, d'une augmentation régulière de ses ressources au rythme de 23 % de 1980 à 1981 et 22 % de 1981 à

1982. Cette croissance d'ensemble est essentiellement due à l'augmentation de sa subvention de recherche, les autres ressources — recettes propres et subvention du ministère de la santé — plus marginales, n'ayant pas évolué de manière significative.

	1981 (en MF)	1982 (en MF)	Croissance 1981-1982 (en %)
Recettes inscrites au budget de l'établissement.....	837,9	1 024	22 %
Subvention du ministère de la recherche et de l'industrie (dépenses ordinaires)	821,2	1 006,3	23 %
1. Crédits de titre III.....	566,2	694,2	23 %
2. Crédits de titre VI (CP).....	255	312 (2)	22 %
<i>dont</i> : Soutien de programmes.....	(197,5)	(235)	(19 %)
Equipements.....	( 23,5)	( 37)	(57 %)
Contrats.....	( 34,0)	( 40)	(18 %)
Effectif statutaire.....	3 663 + 58 (1)	3 906	5 %
<i>dont</i> : Chercheurs.....	1 436 + 13 (1)	1 514	4,5 %
Personnels techniques.....	2 227 + 45 (1)	2 392	5,3 %

(1) Loi de finances rectificative pour 1981.  
(2) Dont 29,5 millions de francs annulés par l'arrêté du 19-10-82.

Le développement des moyens alloués à l'établissement a été réparti de telle sorte que l'équilibre financier de l'organisme ne soit pas modifié, la part de la masse salariale restant limitée, comme au cours des dix dernières années, à 56 % hors taxes des dépenses de l'organisme.

### 1. — *Les moyens en personnel*

Les moyens supplémentaires mis à la disposition de l'Institut en 1981 et 1982 ont permis la création d'emplois de chercheurs à un rythme comparable à celui de la période précédente :

1972-1973 : + 4,3 %	1977-1978 : + 6,5 %
1973-1974 : + 4,5 %	1978-1979 : + 4,7 %
1974-1975 : + 4,4 %	1979-1980 : + 4,0 %
1975-1976 : + 5,3 %	1980-1981 : + 4,9 %
1976-1977 : + 6,3 %	1981-1982 : + 4,5 %

La continuité de la politique de recrutement ainsi permise a eu des conséquences positives, tant sur les conditions de renouvellement des

équipes que sur la qualité des candidatures retenues. Elle s'est accompagnée d'un rééquilibrage de la pyramide de chercheurs vers les grades de maître et surtout de chargé de recherche, grâce à la réalisation d'un plan de transformation de 102 postes d'attachés en postes de chargés de recherche et 11 postes de chargés en postes de maîtres par an en 1981 et 1982. Ce plan, qui s'achèvera en 1983, aura permis d'atténuer la tension existant au passage entre les fonctions d'attaché et de chargé de recherche et de ramener à quatre ans en moyenne la période « probatoire » des attachés de recherche. Enfin la politique d'accueil de chercheurs s'est poursuivie dans deux directions : par l'augmentation du nombre de postes réservés à l'accueil temporaire d'internes, d'universitaires et d'hospitalo-universitaires dans les unités de recherche de l'organisme (50 postes de chargés de recherche en 1982), et par le développement des échanges avec l'étranger : 74 postes de chargés, maîtres et directeurs de recherche sont, en 1982, réservés à l'accueil de scientifiques étrangers pour des durées variant d'un mois à un an.

Une priorité a, d'autre part, été donnée à la création de postes d'ingénieurs, techniciens et administratifs, pour deux raisons ; l'une tient à la physionomie particulière des unités de recherche très implantées en milieu hospitalier et dans lesquelles les chercheurs hospitalo-universitaires et universitaires de facultés de sciences contribuent très largement au travail de recherche, alors que l'apport en personnel technique extérieur est beaucoup plus limité. Les créations effectuées dans les lois de finances 1981 et 1982 et la loi de finances rectificative 1981 et par transfert du ministère de la recherche en 1982, soit 200 postes de techniciens ont eu pour conséquence une amélioration sensible du rapport techniciens/chercheurs dans les formations de l'organisme (de 0,77 en 1980 à 0,86 en 1982).

Elles ont également été en partie consacrées à l'intégration, sur poste statutaire, d'une partie des agents techniques et administratifs plein temps recrutés dans des conditions précaires par les unités au cours des années 1975-1980, pendant lesquelles les créations de postes d'ingénieurs, techniciens et administratifs ont été fortement ralenties.

En contrepartie, plusieurs actions ont dû, en l'absence des moyens financiers nécessaires à leur réalisation, être reportées, notamment pour le déblocage des carrières de certaines catégories d'ingénieurs, techniciens et administratifs et les crédits de provision.

## 2. — *Les moyens hors personnel*

Entièrement financés sur dotation du titre VI du ministère de la recherche et de l'industrie, les moyens hors personnel de l'Institut se répartissent en trois ensembles :

— les dotations accordées aux formations de recherche de l'organisme, qui représentent la majeure partie de la dotation (57 % en 1982) ;

— le financement de la politique contractuelle (26 % en 1982) ;

— les moyens indirects (17 % en 1982), comprenant les charges communes, telles que les dépenses de fluides, d'entretien, d'infrastructure et, l'administration de la recherche.

a) En ce qui concerne les *dotations accordées aux formations*, un effort prioritaire a été réalisé, en 1981 et 1982, pour améliorer le montant et le mode de répartition des crédits d'équipement. Bénéficiant uniquement d'une dotation par chercheur plafonnée depuis 1979 à 10 000 F par an, les laboratoires ont eu à faire face à d'importants besoins d'acquisition d'équipements liés au développement de techniques nouvelles d'investigation (génie génétique, culture cellulaire notamment) ; ceux-ci étaient partiellement satisfaits en recourant au financement contractuel. Une remise à niveau des crédits d'équipement a donc été engagée en 1982, qui s'est traduite par une croissance de 57 % de la dotation budgétaire inscrite à ce titre. L'évolution des moyens de fonctionnement alloués annuellement aux unités a été plus modérée : 15 % à 30 % de 1980 à 1981 selon le domaine de recherche considéré, et 15 % de 1981 à 1982 ; en outre, une part de la subvention de soutien des programmes de l'organisme a été réservée à la création de nouvelles formations à un rythme volontairement limité : 5 unités de recherche ont ainsi été créées en 1981, dont 4 par scission d'unités existantes, dans les domaines suivants :

- physiologie et pathologie cellulaire du néphron ;
- biochimie des régulations des systèmes contractiles ;
- radio-biologie des cellules normales et cancéreuses ;
- cinétique cellulaire ;
- génétique et expression des oncogènes.

La création de six autres unités de recherche est prévue pour 1982.

Enfin, trois services communs ont été constitués en pharmacologie clinique, génie cytogénétique et génie biologique et médical.

b) Après la pause marquée en 1980, les années 1981 et 1982 ont été caractérisées par une *reprise de la politique contractuelle* liée au lancement des programmes de recherche coordonnés qui se sont substitués aux anciennes actions thématiques programmées mais les engagements sur ceux-ci ont dû être limités en raison des blocages puis des annulations de crédits. Aux six programmes engagés en 1981 se sont ajoutés trois nouveaux programmes intéressant la recherche en immunologie, la recherche clinique, la reproduction et le développement.

La politique contractuelle non thématifiée de l'organisme a d'autre part été poursuivie et améliorée par un relèvement des plafonds des montants unitaires des contrats — inchangés depuis 1975 — et un assouplissement des règles de répartition des crédits par nature de dépense.

c) Les crédits consacrés aux *moyens indirects collectifs* ont connu en 1981 et 1982 une croissance sensible liée à l'engagement de trois nouvelles actions :

- déconcentration administrative ;
- valorisation économique des résultats de la recherche ;
- relogement progressif des formations de recherche.

La déconcentration administrative de l'Institut a été menée à partir de 1981 afin de mettre en place des structures régionales, constituant auprès des formations de recherche les relais de gestion indispensables pour un organisme de près de 4 000 personnes et 250 laboratoires disséminés sur l'ensemble du territoire. En deux ans, les 8 régions dans lesquelles l'Institut est implanté ont été dotées de secrétariats généraux, assurant la gestion déconcentrée de 142 formations de l'organisme (57 %).

La recherche bio-médicale a permis au cours des dernières années la découverte de techniques nouvelles, issues de l'immunologie et du génie génétique, en particulier, dont les conséquences en bio-industrie sont capitales. L'Institut a donc engagé en 1981 deux actions destinées à favoriser et à organiser les relations entre ses laboratoires et les administrations, industries ou établissements concernés. Une cellule de valorisation industrielle a été créée, dont la mission est de contribuer à l'expression des besoins dans ce domaine, de veiller à la protection juridique des inventions et d'assurer la mise au point des modalités de valorisation, et notamment par l'élaboration, le suivi et l'exécution des accords conclus avec l'industrie. Constituée en juillet 1981, la société commerciale Immunotech a pour objet l'exploitation des nouvelles

techniques immunologiques et de leurs retombées immédiates et futures dans des conditions qui respectent l'indépendance de la recherche fondamentale et assurent la rentabilité de l'entreprise tout en garantissant, tant à l'Institut qu'à l'ensemble des industriels souhaitant y avoir accès, le bon développement des technologies transférées.

Dans ce cadre, l'Institut finance, à partir de 1982, l'aménagement de 4 400 m<sup>2</sup> situés dans le campus universitaire de Marseille-Luminy, dont 1 200 m<sup>2</sup> seront loués à la société Immunotech.

### **B. — *Les activités de recherche conduites en 1981 et 1982***

Ces activités ont été orientées vers deux objectifs majeurs :

— contribuer à la connaissance et à l'amélioration de l'état sanitaire de la population, soit directement par l'analyse des problèmes de santé publique, soit par l'étude des relations entre la santé et les diverses composantes de l'environnement, soit à travers les problèmes de nutrition vus sous l'angle de la qualité des aliments ou de leurs répercussions sur l'incidence de pathologies diverses, soit enfin par l'analyse des grandes étapes de l'existence, reproduction, développement, vieillissement ;

— développer toutes recherches ayant pour finalité le progrès de la médecine, et donc, en premier lieu, celles portant sur les différentes maladies et leur traitement, en s'appuyant tout particulièrement sur l'investigation clinique et en recourant aux diverses techniques d'intervention au premier rang desquelles figurent le médicament et le génie biologique et médical.

Toutes ces recherches reposent sur l'accroissement de nos connaissances de base dans l'ensemble des disciplines de la biologie, qu'il s'agisse de l'immunologie, de la génétique, de la biologie cellulaire et moléculaire, de la biochimie ou de la microbiologie, sources de progrès des méthodes et des connaissances, parfois au contact direct des applications.

### **C. — *Perspectives budgétaires pour 1983***

Les dotations budgétaires pour 1983 s'élèvent à 82 824,2 millions de francs en dépenses ordinaires et à 427,4 millions de francs en crédits de paiement sur dépenses en capital (427 millions de francs en autorisations de programme).

Elles correspondent, en particulier, à 73 créations d'emploi de chercheurs, à 160 créations d'emplois techniques et à la régularisation de la situation de 17 agents.

## II. — L'agriculture : l'Institut National de la Recherche agronomique

En 1982, les dotations budgétaires s'élevaient à 1 214,2 millions de francs en dépenses ordinaires, à 295 millions de francs en autorisations de programme et à 307,9 millions de francs en crédits de paiement sur lesquels ont été annulés respectivement 36 millions de francs et 15,25 millions de francs.

Par grands domaines de recherche, l'activité de l'Institut a été la suivante en 1981 et 1982.

### A. — Secteur des industries agricoles et alimentaires

En 1981, ce secteur a mobilisé 218 scientifiques et ingénieurs et 328 techniciens et administratifs pour un coût total d'environ 84 millions de francs, dont 81 sur subventions de l'Etat.

#### 1. — Les objectifs de recherche

Au sein des différentes filières, les objectifs de recherches sont :

- a) L'adaptation des produits agricoles aux diverses transformations ;
- b) Les transformations elles-mêmes des produits agricoles sous leurs divers aspects (procédés, matériels correspondants, etc.) ;
- c) Les qualités des produits (organoleptiques, nutritionnelles, toxicologiques et hygiéniques).

#### 2. — Les secteurs prioritaires

##### a) Génie industriel alimentaire

Le développement des études, tant de procédés que d'équipements matériels, dont la balance extérieure est négative, est en cours. Ces recherches ont, d'une part un caractère spécifique et, d'autre part, un but d'accompagnement au niveau des différentes filières : viande, lait, extraction des protéines, panification, fruits et légumes, œnologie, etc.

Les secteurs non encore industrialisés et qui seront l'objet d'une industrialisation importante sont représentés par les filières suivantes :

- L'industrie de la viande

Les consommateurs français préfèrent les morceaux de qualité supérieure, relativement homogènes, alors que, en amont, le cheptel abattu est hétérogène (47 % de vaches de réforme et 70 % de viande provenant du cheptel laitier), et que les quartiers « avant » sont moins prisés que les quartiers « arrière », ce qui conduit à une balance import-export négative par l'achat de quartiers « arrière » en compensation de vente de quartiers « avant » (près d'un milliard de francs). Il y a lieu de penser que la connaissance de la transformation du muscle viande et son utilisation industrielle seront susceptibles d'atténuer ces disparités.

- Oenologie

Une évolution technique de la fabrication des vins courants semble pouvoir mieux satisfaire les consommateurs soucieux de produits variés, hygiéniques (moins riches en alcool) et typés (arôme de cépage, macération carbonique, fermentation).

- Fruits et légumes

Le désir des consommateurs de disposer de fruits frais pourrait être mieux satisfait par la mise en place de méthodes quasi-industrielles au stade de la production et de la récolte : variétés adaptées à la récolte mécanique, récolte au stade optimum, tri automatique en fonction des différentes utilisations (produits frais à stabiliser et emballés jusqu'au frigo de la ménagère, produits destinés à l'appertisation), les résidus servant à préparer des concentrats pour différentes utilisations.

## b) Sciences de la consommation

La toxicologie alimentaire et la nutrition à visée humaine sont développées dans leurs composants analytiques expérimentaux sur des modèles animaux et cliniques (sur l'homme). Les aliments nouveaux sont étudiés quant à leurs effets sur le fonctionnement du tube digestif (fibre), en relation avec l'écologie microbienne.

En 1982, ces programmes concernent 236 scientifiques et ingénieurs et 369 techniciens pour un budget d'environ 98 millions de francs (fonctionnement et matériel).

## B. — *Biotechnologie*

Ce secteur a regroupé en 1981 quelque 280 scientifiques et ingénieurs de tous les secteurs scientifiques, soit 15 % du potentiel de l'Institut.

Le laboratoire de micro-organismes à Toulouse a été achevé en 1981.

Le choix des thèmes de recherche agronomique et agro-industrielle vise à assurer une meilleure plus-value biologique à nos systèmes de production. L'Institut accorde, sur le plan scientifique, une large priorité fondamentale au niveau du gène et de l'hérédité extrachromosomique sur le plan international (rapport Gros-Jacob-Royer). L'effort porte aussi bien sur l'amélioration des performances du matériel biologique existant que sur l'élargissement de sa domestication (plantes ou animaux nouveaux, microbes, virus, champignons alliés de l'homme dans la lutte biologique ou dans l'amélioration des cycles de nutriments, etc.).

Les grands thèmes prioritaires sont les suivants :

### 1. — *Productions végétales*

a) Fixation biologique de l'azote.

b) Intégration des méthodologies nouvelles (vitrométhodes) dans la stratégie de la création variétale (génétique des populations).

### 2. — *Productions animales*

1° Amélioration dans le futur des stratégies de sélection sur la production laitière après études du mécanisme de transfert de l'information prolactinique au génome de la cellule mammaire et de la localisation des gènes des caséines.

2° Elaboration de nouveaux génotypes grâce :

— au développement des techniques de microchirurgie de l'embryon et de l'œuf de mammifère ;

— à l'injection d'hybrides cellulaires.

3° Amélioration de la situation sanitaire de l'animal par :

— la production de vaccins par clonage des gènes de virus dans une bactérie (immunité spécifique) ;

— le développement de l'immunité non spécifique (rôle de l'interféron porcin) ;

— l'approche génétique des réactions immunitaires.

### 3. — *Industries agricoles et alimentaires*

La biotechnologie concerne non seulement l'agro-alimentaire (fromage, vin, pain, viande, arômes), mais également l'agro-récupération (fermentation méthanique, cellulolyses, etc.) source de matières premières pour l'industrie et source d'énergie.

#### C. — *Domaine énergie et biomasse*

Le programme actuel dans le domaine de la valorisation énergétique de la biomasse s'inscrit dans l'axe des recherches engagées depuis la création de l'Institut sur l'accroissement de la production végétale.

Cependant, du fait de la volonté de recourir davantage, depuis 1973, aux sources d'énergie renouvelables et d'être moins dépendant de l'extérieur dans ce domaine, les objectifs en vue de l'utilisation énergétique de la biomasse se sont précisés et concernent maintenant tous les secteurs. Les thèmes de recherches couvrent les ressources, leurs transformations biochimiques et l'analyse des systèmes : bilans énergétiques, insertion de filières énergétiques dans les systèmes de production, études économiques.

Un inventaire effectué sur la base des équipes consacrant tout ou partie de leur programmes à cet objectif en 1981, permet d'évaluer à 80 équivalent-chercheurs le potentiel dans ce domaine de recherche pour un coût global de l'ordre de 49 millions F.

#### D. — *Coopération avec les pays en voie de développement*

Près de 300 chercheurs de l'Institut participent à des actions de recherche qui s'effectuent dans ou sur les régions chaudes et qui représentent, au total, une activité, en équivalent temps plein, de 108 chercheurs ou ingénieurs, soit environ 5 % des effectifs, non compris le temps passé en missions de courte durée (coût global 1981 : 62 millions F). Ces dernières ont concerné, en 1981, 48 pays de la zone inter-tropicale.

Toutefois, si cet effort doit être sensiblement accru en 1982, il sera moins recherché dans une augmentation des effectifs que par l'amélioration de l'efficacité du dispositif et dans la rationalisation d'activités encore trop dispersées. Par ailleurs, des difficultés, notamment d'ordre administratif, existent encore dans la mobilité des chercheurs.

### E. — *Recherches forestières*

La filière bois a concerné en 1981 environ 85 scientifiques et ingénieurs et 170 techniciens et administratifs. Le coût global a été de l'ordre de 50 millions F (hors constructions).

Les objectifs économiques sont :

- l'évaluation, la mobilisation et la valorisation de la ressource forestière existante ;
- la création au moindre coût des forêts plus productives.

Les productions recherchées sont de trois ordres :

- bois de haute qualité (surtout feuillus : chêne, noyer, merisier) ;
- sciages et rondins (surtout de conifères) ;
- biomasse totale maximum.

En conséquence, les objectifs de recherches prioritaires sont :

- l'évaluation de la biomasse forestière totale, sur la base des données de l'inventaire forestier national, en vue d'une meilleure valorisation (y compris celle des sous-produits et des taillis) ;
- la connaissance des potentialités des stations forestières, en vue d'optimiser la production (via l'aménagement ou le reboisement) ;
- l'évaluation et la détermination de la qualité du bois en vue d'aboutir, en liaison avec le secteur industriel, à une meilleure adéquation qualité-emploi (valorisation du bois français) ;
- la protection de la forêt contre les insectes et champignons, en développant l'étude de l'étiologie des maladies, en vue de mesures préventives, et l'assistance technique aux services confrontés aux fléaux ;
- l'amélioration de la réussite et l'accélération de la croissance initiale des reboisements par la fertilisation chimique et surtout « biologique » : fixation d'azote, mycorhization contrôlée ;

— la création, par sélection génétique, de variétés améliorées de feuillus de haute qualité, notamment au bénéfice de la forêt paysanne et des sciages,

— la progression de la biomasse totale de conifères et feuillus.

Les programmes engagés doivent, au rythme actuel, aboutir vers 1995 à produire, sous forme de semences améliorées, la moitié des besoins français.

La productivité potentielle des reboisements, déjà augmentée d'environ 30 % par rapport à la situation en 1960, devrait pouvoir être doublée.

**La productivité biologique totale de la forêt française pourrait être augmentée de 50 % vers le milieu du siècle prochain à condition que :**

— les progrès de la recherche soient rapidement transférés ;

— la totalité de la production des semences forestières soit contrôlée ;

— l'effort de reboisement soutenu par le Fonds forestier national soit poursuivi et si possible amplifié.

En 1982, ces programmes concerneront environ 90 chercheurs ingénieurs dont 20 équivalent-chercheurs dans le domaine énergie-biomasse pour un coût global de 53 millions de francs environ en crédits de fonctionnement et en autorisations de programmes.

#### **F. — Secteur des productions animales**

Environ 440 scientifiques et ingénieurs et 1 580 techniciens et administratifs ont été concernés par ce secteur en 1981 pour un coût global de 375 millions de francs.

Les principaux résultats obtenus en 1981 et 1982 dans le domaine de la génétique animale sont les suivants :

— en production bovine : conservation des races en voie de disparition par congélation embryonnaire ;

— en production ovine : obtention de souches synthétiques par croisement des races indigènes avec la race Romanov. Le nombre d'agneaux produits est de 40 % supérieur dans les troupeaux d'animaux croisés (2 agneaux par mise-bas) ;

— en aviculture : obtention de souches de volailles histocompatibles qui permettront d'entreprendre des études en immunogénétique et en pathologie virale ;

— en élevage des veaux : les soins préconisés par l'Institut, en limitant le stress, permettent de réduire la mortalité des veaux.

En 1982, ce secteur concernera quelque 550 scientifiques et ingénieurs et 1 620 techniciens et administratifs pour un coût global d'environ 420 millions de francs.

### G. — *Secteur des productions végétales*

Ce secteur concernera en 1982 quelque 700 scientifiques et ingénieurs et 1 920 techniciens et administratifs pour un coût global d'environ 540 millions F.

• **L'amélioration des plantes** consiste non seulement à la mise au point de plantes plus productives mais également plus résistantes aux agresseurs, valorisant mieux le milieu et mieux adaptées à leur destination (qualité gustative, technologique). Ainsi ont été sélectionnées des variétés de céréales résistantes au froid (blé, maïs), ou aux maladies (le blé « Roazon » résiste aux parasites graves). Parmi les plantes maraîchères, citons les nouvelles endives, les asperges, la fraise précoce Favette ; parmi les productions fruitières, la pomme Florina résistante à la tavelure ; en ce qui concerne les oléoprotéagineux, des lignées de colza sans acide érucique et sans thioglucoside sont en cours de multiplication, un hybride de colza beaucoup plus productif est en cours d'étude, des variétés de Lupin blanc sont en voie d'être diffusées...

• **La physiologie végétale** contribue à la maîtrise des productions végétales. Par exemple, la technique de multiplication végétative *in vitro* rend possible la propagation de végétaux jusqu'ici difficiles à multiplier (par bouturage classique : 50 descendants par an chez le framboisier, ici 50 000) ; cette nouvelle voie permet en outre la guérison de plantes virosées. Cette technique commence à être adoptée par les horticulteurs. Citons également les connaissances acquises sur la nutrition minérale des plantes hors sol (aujourd'hui de pratique courante en horticulture maraîchère et d'ornement). Elles ont entraîné la révolution de la culture de l'endive, qui est le fruit des recherches menées à la fois sur les conditions de cultures (mise au point du forçage en salle) et sur les variétés nouvelles (variété zoom).

• **En agronomie**, des programmes se poursuivent sur l'utilisation raisonnée des engrais. Des modèles de prévision et de gestion ont mon-

tré qu'il était possible de faire des économies de l'ordre de 20 à 25 kg d'azote/ha sur des cultures de blé d'hiver et de betteraves sucrières en exploitation céréalière intensive, sans préjudice sur les rendements. Des études portent sur la place des légumineuses dans les rotations : ces plantes (pois, féverole, luzerne, haricot) fixent l'azote de l'air grâce à des bactéries vivant en symbiose.

Les voies de recherches suivantes sont explorées : génétique des relations plante-rhizobium et biologie moléculaire de la fixation, écologie des rhizobiums dans le sol, génétique des relations plante-rhizobium : sélection de souches plus performantes et plus compétitives, sélection de variétés (luzerne, pois) possédant une plus grande aptitude à fixer l'azote, microbiologie des symbioses forestières (aulne/*Frankia*).

La fixation directe de l'azote par des végétaux supérieurs par transfert de gène Nf des bactéries au génome de la plante (génie génétique) ne sera envisageable qu'à long terme (20 ans).

Pour la protection des plantes, les recherches visent à la fois à réduire les pertes de production et à économiser les produits phytosanitaires. Il s'agit d'utiliser rationnellement tous les moyens de lutte contre les maladies et parasites. Cela est possible grâce aux connaissances acquises sur : l'étiologie des dégâts, la biologie, l'épidémiologie des agents pathogènes et des ravageurs, sur la résistance ou la réceptivité des hôtes, sur l'influence des conditions de milieu sur la plante et ses agresseurs. Ceci aboutira à élaborer une stratégie rationnelle de la protection des plantes.

L'étude des modes d'action et la synthèse des médiateurs chimiques (toxines, éliciteurs, phytoalexines, phéromones, etc.) qui permettent la communication des insectes entre eux et qui sont maintenant isolés, purifiés et parfois synthétisés permettront de les utiliser pour évaluer l'importance des populations (piégeage) et pour prévoir les infestations ou pour lutter contre celles-ci par des méthodes éthologiques (confusion des mâles).

La lutte intégrée combine les méthodes chimiques, biologiques, les techniques culturales, les connaissances sur la résistance des variétés et les observations sur le terrain.

#### H. — *Secteur du milieu physique*

Ce secteur a concerné en 1981 environ 150 scientifiques et ingénieurs et 250 techniciens et administratifs pour un coût global hors construction de 62 millions de francs.

Une meilleure maîtrise des ressources physiques naturelles conditionne la rationalisation de la production agricole et contribue à la protection et à l'aménagement du milieu naturel.

Les programmes de recherche suivants sont en cours d'étude :

1. Analyses des sols et cartographie permettent d'apprécier et de classer les aptitudes des différents sols. Le programme essentiel est constitué par l'établissement de la carte pédologique de la France au 1/100 000<sup>e</sup>.

2. La connaissance des sols est complétée par l'agrométéorologie ; une commission d'agrométéorologie a été créée pour étudier l'exploitation et la diffusion de données climatiques et biologiques ; elle contribue au développement de l'assistance météorologique des agriculteurs (lutte contre le gel, conseils d'irrigation, avertissements pour les traitements phytosanitaires).

3. La télédétection est étudiée comme outil de suivi à distance de différents paramètres : potentialité des sols, bilans hydriques, prévision des récoltes, suivi des maladies.

En 1982 ce secteur (y compris la biométrie) concernera environ 160 scientifiques et ingénieurs et 300 techniciens et administratifs pour un coût global de 76 millions de francs.

### I. — *Perspectives pour 1983*

Les crédits proposés pour 1983 s'élèvent à 327,8 millions de francs en autorisation de programme, à 307,9 millions de francs en crédits de paiement et 1 408,3 millions de francs en fonctionnement.

Parmi les nouvelles mesures de fonctionnement, il faut citer :

- 36,7 millions de francs permettant la création de 55 emplois de chercheurs et 155 emplois d'ingénieurs, techniciens et administratifs ;
- 22 millions de francs permettant l'intégration de 21 chercheurs et 131 ingénieurs techniciens administratifs ;
- 2,47 millions de francs au titre des transformations d'emplois.

L'affectation par nature des autorisations de programme proposées est la suivante :

- soutien de programme : 164,6 millions de francs ;
- équipement : 65 millions de francs ;

— actions thématiques programmées et moyens de calcul : 30 millions de francs ;

— opérations immobilières : 68,2 millions de francs.

Dans le cadre de cette dotation, l'institut national de la recherche agronomique mettra en œuvre en 1983 les programmes prioritaires suivants :

— énergie et biomasse : notamment l'amélioration génétique, l'approche globale des usages de la biomasse ;

— biotechnologie : notamment la microbiologie des sols et la microbiologie alimentaire ;

— pays en voie de développement : principalement la formation de chercheurs étrangers et le développement de travaux de l'Institut en Guyane ;

— développement en tissu industriel ;

— emploi et conditions de travail : notamment le développement d'un service d'ergonomie ;

— agro-alimentaire : plus particulièrement les sciences de la consommation, le génie industriel alimentaire, les plats cuisinés ;

— filière bois : notamment la protection de la forêt de montagne, l'état sanitaire de la forêt, la petite forêt privée, l'utilisation de la forêt à de multiples fins.

### III. — L'atome : le Commissariat à l'énergie atomique

#### A. — *Présentation budgétaire*

L'évolution des ressources civiles du Commissariat fait apparaître une croissance globale de 19,2 % de 1981 à 1982 (1).

Cette évolution résulte d'une part d'un accroissement de 17,8 % de la subvention et d'autre part d'une progression sensible (+ 24,3 %) des ressources propres de l'établissement qui représentent, en 1982, 23,1 % des financements inscrits à son budget.

De 1981 à 1982 l'accent a été particulièrement mis sur les programmes de recherche fondamentale ainsi que sur ceux du secteur de l'innovation et de la valorisation industrielles. La croissance des programmes liés à l'électronucléaire étant quant à elle plus limitée.

---

(1) Compte non tenu de l'annulation de 67,5 MF d'autorisations de programme et de 25,7 MF de crédits de paiement, intervenue par l'arrêté du 19 octobre 1982.

	Budget 1981			Budget 1982		
	Subventions	Ressources propres	Total	Subventions	Ressources propres	Total
<b>1. Programmes</b>						
Recherche fondamentale .....	1 044,6	114,2	1 158,8	1 291,6	156,4	1 448
Innovation et valorisation industrielle.....	240,2	395,7	635,9	335,6	499,7	835,3
Matières nucléaires .....	237,9	21,6	259,5	300	32,3	332,3
Sécurité nucléaire .....	415,7	126,4	542,1	470,7	171,9	642,6
Applications énergétiques nucléaires .....	1 302,5	247,7	1 550,2	1 538,9	295,7	1 834,6
Recherches d'intérêt commun et autres activités.....	186,6	7,9	194,5	224,2	7,8	232
<b>Total 1 .....</b>	<b>3 427,4</b>	<b>913,6</b>	<b>4 341</b>	<b>4 161</b>	<b>1 163,8</b>	<b>5 324,8</b>
<b>2. Hors programmes</b>						
Activités de support général et technique .....	241,4	270	511,4	260,2	319,6	579,8
Participation au surcoût de Superphénix .....	286,6	88	374,6	258,9	96,8	355,7
Charges financières.....	124,9	—	124,9	125	—	125
Retraites anticipées .....	66	—	66	91,7	—	91,7
Charge fiscale nette.....	320	—	320	365	—	365
<b>Total 2 .....</b>	<b>1 038,9</b>	<b>358</b>	<b>1 396,9</b>	<b>1 100,8</b>	<b>416,4</b>	<b>1 517,2</b>
<b>Total général .....</b>	<b>4 466,3</b>	<b>1 271,6</b>	<b>5 737,9</b>	<b>5 261,8</b>	<b>1 580,2</b>	<b>6 842</b>

### B. — *Les activités de recherche fondamentale*

Les activités de recherche fondamentale du Commissariat à l'énergie atomique sont menées, au sein de l'Institut de recherche fondamentale, par la division de la physique, le département de recherches sur la fusion contrôlée, le département de biologie et le département de recherche fondamentale de Grenoble et représentent la quasi-totalité de leurs programmes.

Les laboratoires accueillent en permanence un grand nombre de chercheurs extérieurs au commissariat (près de 700 en 1981) aux côtés des quelque 960 chercheurs et ingénieurs.

Les domaines étudiés représentent soit la quasi-totalité de l'activité nationale (par exemple, la fusion contrôlée par confinement magnétique), soit une part importante de cette activité (physique des

particules élémentaires et physique nucléaire, utilisation des faisceaux de neutrons des réacteurs, astrophysique, physicochimie sous rayonnements ionisants, chimie des composés fluorés, emploi des isotopes stables et radioactifs en médecine, biologie et agronomie).

L'exécution des programmes nationaux étant confiée à plusieurs organismes de recherche dont le Commissariat, la coordination et l'harmonisation de ces programmes relèvent de différents comités. Cette organisation se traduit par des entreprises menées en commun avec le Centre national de la recherche scientifique et son Institut national de physique nucléaire et de physique des particules, avec le Centre national d'études spatiales ou encore avec l'Institut national de la santé et de la recherche médicale.

### 1. — *Fusion contrôlée par confinement magnétique et physique des plasmas*

Les recherches sur la fusion contrôlée par confinement magnétique dans les pays de la communauté européenne font l'objet de contrats d'association avec Euratom.

L'événement majeur a été la décision prise le 15 juillet 1981, à Bruxelles, par le comité consultatif pour le programme de fusion européen, d'accorder le statut d'opération prioritaire au projet français de tokamak à aimant supraconducteur « Tore Supra ».

Le programme Tore Supra est très complémentaire du programme européen et, en particulier, du J.E.T. (Joint european torus). Cet appareil constituera pour les dix années à venir l'élément essentiel du programme expérimental français sur la fusion contrôlée.

La décision de construire Tore Supra à Cadarache est associée à la volonté de rassembler sur un site approprié l'ensemble des moyens mis en œuvre pour ce type de recherches. Cette opération, importante sur le plan de la décentralisation, aura des retombées significatives sur l'activité régionale.

Les programmes de recherche ont été, en 1981, principalement consacrés à l'exploitation des tokamaks en service, à l'avancement du projet Tore Supra, ainsi qu'aux collaborations extérieures.

Sur le tokamak de Fontenay-aux-Roses, les expériences de chauffage du plasma à la fréquence cyclotronique ionique ont été reprises en utilisant un nouveau générateur, les résultats obtenus prennent place parmi les meilleures performances mondiales réalisées.

## 2. — *Physique nucléaire*

La recherche fondamentale en physique nucléaire connaît depuis quelques années un renouveau riche en résultats grâce aux progrès de l'interprétation théorique et aux performances accrues des accélérateurs et des moyens de détection. Deux voies ont été ouvertes : la physique des collisions noyau-noyau et l'exploration des structures nucléaires avec des projectiles d'énergie élevée. Le Commissariat est présent dans ces deux domaines, grâce en particulier aux travaux effectués sur l'accélérateur linéaire à électrons de 600 MeV de Saclay et à l'utilisation des faisceaux de particules du synchrotron du Laboratoire national Saturne.

## 3. — *Physique des particules élémentaires*

L'essentiel des programmes expérimentaux en physique des particules élémentaires est mené auprès des accélérateurs du Centre européen de recherche nucléaire, de l'anneau de collision Petra à Hambourg et du laboratoire Fermi à Chicago.

La plupart des appareillages ont été modifiés ou améliorés en vue de l'entrée en service en juillet 1981 du dispositif de collision antiproton-proton à ultra haute énergie. Les premières collisions ont été observées au cours de l'été et les prises de données ont eu lieu en novembre et décembre.

## 4. — *Physique théorique*

Les activités des théoriciens de Saclay se sont traduites en 1981 par la publication de nombreux articles originaux dans des revues spécialisées et la préparation ou l'édition d'ouvrages scientifiques dans les domaines suivants : théorie des champs et groupe de renormalisation, unification des interactions électro-magnétiques et faibles, modèles exacts en mécanique statistique, polymères, systèmes à un grand nombre de corps.

5. — *Physique de l'état condensé, physique atomique  
et physique des surfaces*

a) Physique de l'état condensé.

Une grande variété de moyens d'investigation caractérise l'étude de l'état solide ou liquide. Au premier rang figurent la diffusion et la diffraction des neutrons. Les recherches qui font appel à ces techniques sont menées à Grenoble et à Saclay dans le cadre du laboratoire Léon Brillouin ; ce laboratoire exploite le réacteur Orphée qui fonctionne à sa puissance nominale depuis avril 1982.

Parmi les autres méthodes d'investigation de l'état condensé, on peut citer la diffraction des rayons X, la résonance magnétique, la spectroscopie Mössbauer, les mesures magnétiques à basses températures.

Les recherches qui sont menées à l'aide de ces « outils », à Saclay et Grenoble portent pour l'essentiel sur les changements de phase, les études de structure, le magnétisme, les structures commensurables et incommensurables, les milieux désordonnés et la physique de l'hélium à basse température.

b) Physique atomique.

Les recherches de physique atomique sont orientées autour de deux thèmes principaux : les processus multiphotoniques dont l'étude a entraîné la mise au point de lasers de caractéristiques originales, et les collisions atomiques « à basse énergie ».

6. — *Physique spatiale, géophysique et géochimie*

a) Physique spatiale.

Les travaux d'astrophysique du Commissariat sont menés en coopération avec le Centre national d'études spatiales. Les programmes retenus bénéficient d'un concours financier et de prestations en nature. Les études portent principalement sur les rayonnements particuliers (rayons cosmiques), gamma et X, émis par les objets célestes ; des observations astronomiques sur les rayonnements dans les domaines de l'infrarouge et du visible ont également été développées en 1981.

## b) Géophysique et géochimie.

Les travaux du Centre des faibles radioactivités ont couvert principalement la géophysique (paléoclimatologie, volcanisme) et le développement de nouvelles méthodes de datation en archéologie.

### *L'innovation et la valorisation industrielle.*

Ce programme recouvre les activités de recherche et développement menées par le Commissariat soit à des fins d'intérêt général, soit dans le but de participer à l'effort de développement économique du pays dans des domaines non nucléaires. Dans ce cadre, le commissariat assure le transfert des technologies développées dans les programmes nucléaires et valorise ainsi les compétences et le savoir-faire des équipes de l'établissement. Ce programme se traduit par des actions multiples :

— actions de recherche pouvant déboucher à terme sur des réalisations industrielles ;

— actions destinées à soutenir des administrations ou des organismes publics dans l'accomplissement de leurs missions ;

— actions de coopération avec des entreprises industrielles pour le développement de nouveaux produits ;

— actions industrielles et commerciales. Le Commissariat vend ses services ou ses produits et, pour exploiter industriellement ses procédés, peut être conduit à créer, seul ou avec des partenaires, des filiales, sociétés anonymes ou groupements d'intérêt économique.

Ce dernier type s'impose, particulièrement lorsque les connaissances à valoriser nécessitent un effort de préindustrialisation important.

L'activité d'innovation et de valorisation industrielles s'exerce principalement dans les domaines suivants :

— les activités périnucléaires qui mettent en œuvre la radioactivité et le rayonnement et concernent principalement la production et la commercialisation des radio-éléments et les applications industrielles des rayonnements ;

— l'électronique articulée sur les études de matériaux, de composants et d'instrumentation ;

— l'ensemble formé par la mécanique, la métallurgie, la thermique, la biologie, la chimie et la physicochimie, qui constitue avec l'électronique une compétence pluridisciplinaire permettant de mobiliser ce potentiel sur quelques thèmes figurant parmi les grandes priorités nationales.

C'est ainsi qu'en 1981, le Commissariat a procédé à un recentrage particulièrement volontariste de ses actions autour des pôles prioritaires de développement scientifique que sont :

— le secteur des sciences de la vie (biotechnologies et bioréactifs, génie biologique et médical, industries agroalimentaires) ;

— la filière électronique et tout particulièrement la micro-électronique ;

— le secteur de l'utilisation rationnelle de l'énergie (économies d'énergie et de matière) et des énergies renouvelables ;

— la robotique industrielle.

#### c) Perspectives budgétaires pour 1983.

Les dotations budgétaires pour 1983 s'élèvent à 3 989,2 millions de francs en dépenses ordinaires et à 1 533,3 millions de francs en dépenses en capital (1 858 millions de francs en crédits de paiement).

La création de 100 emplois est prévue.

### IV. — L'espace : le Centre national d'études spatiales

#### A. — Moyens budgétaires en 1981 et 1982

Les subventions de l'Etat allouées en 1981 et 1982 sont retracées dans le tableau ci-dessous (1) :

(En millions de F)

	1981 (1) Loi de finances	1982 (2) Loi de finances
Subvention de fonctionnement (dépenses ordinaires).....	270,400	327,115
Subvention d'investissement (dépenses en capital) .	1 741,080	2 218,370
<i>dont :</i>		
Coopération multilatérale.....	1 003,000	938,300
Coopération bilatérale .....	187,400	282,650
Programme national .....	403,000	694,430
Support fonctionnel des programmes .....	147,680	302,990
<b>Totaux.....</b>	<b>2 011,480</b>	<b>2 545,485</b>

(1) Le montant des subventions 1981 et 1982 comprennent la participation des ministères utilisateurs au financement des programmes Ariane (219,000 millions F en 1981, 122,400 millions F en 1982), Télévision directe (28,200 millions F en 1982) et Spot (115,000 millions F en 1981, 249,300 millions F en 1982).

(2) Compte non tenu de l'annulation de 100,8 millions de francs d'autorisations de programme et de 60,2 millions de francs de crédits de paiement, intervenue par l'arrêté du 19 octobre 1982.

Outre ces subventions de l'Etat, des ressources propres assurent le complément de financement nécessaire à la couverture des dépenses globales de l'établissement. Le niveau global de ces ressources est relativement stable par rapport à 1981 puisqu'il passe de 526,219 millions F au budget rectifié de 1981 à 553,018 millions F au budget initial de 1982.

## B. — *Activités dans le cadre de l'enveloppe ministérielle de recherche*

Les crédits alloués au Centre pour les programmes relevant de l'ex-enveloppe interministérielle de recherche se sont élevés en 1981 à 378,1 millions de francs et en 1982 à 400 millions de francs en autorisations de programmes et 370 millions de francs et 367,4 millions de francs en crédits de paiement.

### 1. — *Coopération multilatérale*

La participation du Centre aux programmes de l'Agence spatiale européenne se présente sous deux formes :

— obligatoire : pour les programmes scientifiques et le budget général de l'agence ;

— facultative : pour les autres programmes (applications, moyens de transport spatial).

Les activités scientifiques se répartissent en :

— projets en exploitation :

- l'étude de la magnétosphère par le satellite G.E.O.S. lancé le 14 juillet 1978, qui suit les mouvements des couches supérieures de l'atmosphère ; l'exploitation des données s'est poursuivie début 1982 ;

- le satellite I.U.E. en vue de l'étude de l'astronomie dans l'ultra-violet lancé le 26 janvier 1978 ;

- l'étude de la magnétosphère par les satellites I.S.E.E. 1 et I.S.E.E. 2 lancés le 22 octobre 1977 ;

— et projets en cours de réalisation :

- l'étude des sources X galactiques et extra-galactiques par un satellite), dont le lancement par Ariane est prévu à fin 1982 ;

- le télescope spatial (coopération avec la National Space Agency) dont le lancement par la navette est prévu pour 1985 ; la contribution

européenne comprend la réalisation du réseau solaire et du système de prise d'images à comptage de photons. En échange, les astronomes européens auront 15 % du temps d'observation total des télescopes ;

- le traîneau spatial : instrument qui sera embarqué sur le laboratoire spatial en 1984 et destiné à des études physiologiques sur le corps humain en condition d'impesanteur ;

- la mission solaire polaire internationale ; exploration de l'héliosphère ;

- la mesure des paramètres astrométriques des étoiles et l'établissement d'un catalogue de 100 000 étoiles. Le lancement par Ariane de ce satellite d'astrométrie est prévu pour 1986 ;

- la Sonde Giotto : cette mission a pour but d'étudier la comète de Halley en 1986 et plus particulièrement ses constituants (atmosphère, particules ionisées et poussières). Le lancement devrait être effectué en 1985 par Ariane.

- le programme concernant le laboratoire spatial ; celui-ci se compose d'un module pressurisé où les expérimentateurs peuvent travailler normalement et d'un porte-instruments non pressurisé qui fait partie intégrante de la navette pendant ses vols. L'Agence spatiale européenne conçoit et réalise le laboratoire, fournit un soutien technologique pour les deux premiers vols et assure la mise en œuvre en Europe d'un potentiel de production en série.

## 2. — *Coopération bilatérale*

Il s'agit des programmes scientifiques réalisés avec des Etats ou des organisations spatiales internationales dans le cadre d'accords bilatéraux.

Ces programmes comportent plusieurs thèmes de recherche.

a) Les expériences scientifiques :

- **Coopération avec les Etats-Unis**

En 1981, l'essentiel de l'activité a porté sur :

- la mission solaire polaire internationale pour l'exploration de l'héliosphère et l'observation du soleil. Malgré l'abandon du véhicule, la Nasa participe à un certain nombre d'expériences ;

- le projet « Gamma Ray Observatory » sur l'astronomie Gamma ;

— les expériences Joconde et Nims du projet d'observation de Jupiter.

• **Coopération avec la Russie**

Les principales expériences sont :

Arcad III : (étude des paramètres physiques de la basse magnétosphère de haute latitude). Le lancement du satellite a eu lieu le 21 septembre 1981. Cette année est essentiellement consacrée à l'exploitation des résultats (traitements mathématiques) ;

Venus-Halley : le projet initial Venera a été profondément remanié en octobre 1980. Le projet actuel comprend un module d'atterrissage sur Vénus et une sonde vers la comète de Halley. Le lancement de ces véhicules soviétiques est prévu en 1984 pour un rendez-vous avec la planète Vénus en 1985 et la comète en 1986. Plusieurs expériences françaises seront embarquées. Elles permettront d'analyser l'atmosphère de Vénus et les constituants de l'environnement de la comète de Halley.

b) Véhicules spatiaux et préparation des grands programmes scientifiques.

Plusieurs programmes sont actuellement envisagés pour lesquels des études de phase de définition de mission sont réalisés en 1982 :

— Venera 83 qui concerne l'exploration de l'atmosphère de Vénus par ballons-sondes ;

— Sigma ; satellite d'astronomie pour la localisation des sources de rayonnement à moyenne et haute énergie. Il serait lancé à l'occasion du vol démonstration Ariane 4 en 1985 ;

— Poséidon : système destiné à l'étude des océans, de l'état de la mer, de la dynamique et de la topographie des glaces, du géoïde marin. Il pourrait être embarqué sur le satellite Spot 2 en 1986.

### 3. — *Programme national*

Cette rubrique recouvre l'ensemble des activités du Centre réalisées dans un cadre purement national. Les opérations prévues à l'intérieur de ce programme visent à la réalisation des programmes suivants :

— Expériences scientifiques

Elles ont été en légère décroissance en 1981 par rapport à 1980. Par contre en 1982 elles sont en nette augmentation par rapport à 1981.

Il s'agit essentiellement d'expériences embarquées sous ballons : astronomie et physique solaire, étude de la haute atmosphère, météorologie, biologie spatiale ou au sol et d'expériences de géodésie du groupe de recherches de géodésie spatiale (Starlette, Lageos, Medec, Lasso, Eroid).

### — Ballons

Le ballon constitue un véhicule spatial privilégié pour la réalisation d'expériences originales non réalisables à partir du sol de nombreuses disciplines y font appel : aéronomie, météorologie, magnétosphère, ionosphère, astronomie, physique solaire, biologie, planétologie, observation de la terre, océanographie.

Les vols de ballons stratosphériques ouverts se sont normalement poursuivis dans ce cadre. Au total, en 1981, 35 vols ont été effectués en Métropole, auxquels il faut ajouter 6 vols transméditerranéens et 6 vols d'essais à Prétoria. En 1982, l'activité devrait se situer au même niveau.

### C. — *Activités liées aux programmes de développement technologique*

Les crédits inscrits au budget à ce titre se sont élevées à 1 362,98 millions de francs (1) en 1981 et 1 818,37 millions de francs (1) en 1982 en autorisations de programmes et à 1 686,78 millions de francs en 1981 et 2 074,36 millions de francs en 1982 en crédits de paiement.

#### 1. — *Coopération multilatérale*

Cette collaboration porte sur des programmes de télécommunication et d'observation de la terre ainsi que sur le programme Ariane, dont l'état scientifique est le suivant.

##### a) Développement.

A la suite de l'échec du lanceur LO2, un important travail d'analyse et d'essais a conduit à identifier la cause de la défaillance.

---

(1) Ces crédits comprennent la participation des ministères utilisateurs aux programmes Ariane, Spot et Télévision directe, soit 334 millions de francs en 1981 et 399,9 millions de francs en 1982. ♦

Les conclusions acquises en octobre 1980 après de nombreux essais, ont permis de déterminer et de corriger les phénomènes de vibrations à haute fréquence.

b) Série de promotion.

L'utilisation du lanceur Ariane pour les mises en orbite de satellites européens a conduit à décider la production d'une série de 6 lanceurs, appelée série de promotion.

Au-delà de cette série, la promotion et la commercialisation des lanceurs Ariane seront assurées par la société Arianespace, créée le 26 mars 1980, dans laquelle le Centre détient une participation de 64 %.

c) Ariane II-III.

Décidé en 1980, ce programme portera la performance en orbite de transfert à 2 000 kg pour Ariane 2 et à 2 400 kg pour Ariane 3. Cette performance permettra la mise en orbite des satellites de télévision directe en lancement simple et de 2 satellites de télécommunication.

Les améliorations portent sur :

- l'adjonction de propulseurs d'appoint au premier étage ;
- l'accroissement des performances des moteurs Viking des 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> étages, et du moteur du 3<sup>e</sup> étage ;
- l'adaptation de la coiffe.

d) Ariane 4.

Le développement d'une nouvelle version d'Ariane permettant la mise en orbite géostationnaire d'une charge utile de 4 300 kg en orbite de transfert démarre en 1982 : avant-projets, établissement des spécifications, essais thermiques et aérodynamiques sur maquette, essais de moteurs Viking en longue durée, développement et fabrication des outillages, début de la fabrication des propulseurs d'appoint.

e) La construction d'un second pas de tir.

Les études préparatoires pour la construction d'un deuxième pas de tir en Guyane ont été lancées en octobre 1980. Cette réalisation doit permettre :

- de disposer d'une deuxième aire de lancement en cas d'accident sur le pas de tir actuel, et d'assurer ainsi la pleine disponibilité du lanceur Ariane ;
- d'augmenter la cadence des tirs ;
- de permettre la compatibilité avec Ariane 4.

La mise en service devrait avoir lieu en 1985. Les travaux d'infrastructure ont commencé en 1981 ; ils se poursuivent en 1982 tandis que se réalisent les approvisionnements des principaux équipements et les premiers montages des structures métalliques.

## 2. — *Coopération bilatérale*

Celle-ci concerne l'observation de la terre et les télécommunications.

a) Programmes d'observation de la terre et de collecte de données.

Outre de nombreuses petites expériences de météorologie, d'océanographie et de télédétection des ressources naturelles, le Centre poursuit deux projets importants :

— le programme Argos, dans le cadre du programme « Météorologie Collecte de données », consiste à recevoir et pré-traiter à bord de satellites des messages envoyés par des stations diverses, sol, bouées, ballons... Le système comprend deux éléments : un équipement embarqué sur ces satellites et des balises équipant les différentes stations ;

— le développement du système Sargos qui constitue le prolongement du programme Argos. L'objectif est de pouvoir localiser les navires ou avions en détresse équipés d'un émetteur spécial. Ce système est actuellement utilisé, à titre expérimental, dans les courses océaniques comme la dernière « Route du Rhum ».

b) Programmes de télécommunications.

Ils sont au nombre de deux :

— Symphonie : l'exploitation des deux satellites franco-allemands lancés en 1974 et 1975 s'est poursuivie en 1981 de façon satisfaisante. Ils sont en 1982 encore en mesure de fournir un service satisfaisant opérationnel au plan strictement national ; après 6 années d'exploration en orbite, leur utilisation se poursuit de façon plus limitée ;

— TV directe : la France et la République fédérale d'Allemagne ont signé en avril 1980 une convention pour la réalisation en commun d'un programme pré-opérationnel de satellites de télévision directe. Deux satellites doivent être mis sur orbite, l'un pour la France, l'autre pour l'Allemagne. Les lancements devraient être effectués en 1985 par Ariane. La répartition des travaux industriels est de 54 % pour l'Allemagne et de 46 % pour la France, en raison de l'avantage du plan de charge dont bénéficie l'industrie française au niveau de la fourniture du lanceur.

3. — *Programme propre*

a) L'observation de la terre : programme Spot.

Le programme Spot a été décidé en 1978. Ce satellite a pour mission essentielle l'exploration des ressources terrestres ainsi que la détection et la prévision des phénomènes liés à la climatologie et à l'océanographie et la surveillance des activités et phénomènes naturels.

Deux caméras sont installées à bord du satellite et permettront de distinguer les cultures, les étendues irriguées, les pollutions, l'aménagement urbain...

Spot doit être placé sur orbite par un lanceur Ariane en 1984.

En 1981, la phase de réalisation industrielle s'est poursuivie. Cette phase comprend la mise en place du segment sol et, en particulier, le centre de rectification des images Spot implanté à Toulouse et auquel l'Institut géographique national participera.

**b) Les Télécommunications : le programme Telecom 1.**

Le programme Telecom 1 a été décidé par le Gouvernement au début de 1979. Il s'agit d'un satellite de télécommunications géostationnaire de 1 150 kg destiné à assurer :

- des liaisons de télématique en métropole ;
- des liaisons entre métropole et l'outre-mer ;
- des liaisons pour le ministère de la Défense.

Le projet est mené en collaboration avec la Direction générale des télécommunications qui est responsable de la charge utile et du segment sol, le Centre assurant la direction de la construction (gestion des études et développement) et le lancement des deux modèles de vol qui est prévu en 1983 : les contrats de lancement de Telecom 1 A avec l'Agence spatiale européenne et de Telecom 1 B avec Arianespace ont été notifiés en mai 1981.

**c) Perspectives budgétaires pour 1983.**

Les dotations budgétaires pour 1983 s'élèvent à 427,7 MF en dépenses courantes et à 2 273 MF en crédits de paiement sur dépenses en capital ; les autorisations de programme se montent à 2 264,6 MF.

La création de 25 emplois et l'intégration de 456 agents sont prévues.

## DEUXIÈME PARTIE

### OBSERVATIONS

La loi d'orientation et de programmation a fixé des objectifs, en particulier financiers, pour les quatre exercices budgétaires allant de 1982 à 1985.

L'exécution de la loi de finances pour 1982 et l'emploi des crédits demandés pour 1983 doivent donc être conformes aux priorités définies par le législateur.

Mais l'analyse de la mise en œuvre de la loi d'orientation et de programmation ne peut s'effectuer indépendamment de l'examen des solutions que cette loi entend apporter aux problèmes permanents de la recherche en France.

Dans cet esprit, votre commission souhaite formuler plusieurs observations se rapportant à l'application de la loi d'orientation respectivement aux grands organismes de recherche et aux entreprises.

## CHAPITRE I

### LE BUDGET CIVIL DE RECHERCHE

#### I. — L'application de la loi d'orientation

##### A. — *Le volume des crédits*

##### 1. — *Les équilibres généraux de financement*

L'article 2 de la loi d'orientation porte que les crédits inscrits au budget civil de recherche et de développement technologique progresseront jusqu'à la fin de 1985 à un rythme moyen annuel de 17,8 % en volume.

En se référant au total des crédits de paiements, en dépenses ordinaires et sur dépenses en capital, les dotations augmentent de 29,7 % et donc de 21,7 % compte tenu du taux d'inflation de 8 % prévu pour 1983.

Cet accroissement est satisfaisant mais ne compense pas la progression limitée des crédits de paiement (+ 8,5 %) enregistrée en 1982.

En prenant comme base de comparaison les dépenses ordinaires et les autorisations de programme — agrégat choisi par le ministère de la Recherche et de l'Industrie, mais qui ne correspond pas à l'annualité budgétaire — on observe une croissance des dotations de 28 % succédant à celle de 26 % constatée en 1982.

##### 2. — *Le rajustement des crédits de paiement*

L'an dernier, votre commission s'était inquiétée du décrochement entre les intentions symbolisées par le volume des autorisations de programme (qui augmentaient de 29,8 %) et les possibilités annuelles de soutien à la recherche traduites par le montant des crédits de paiement

sur dépenses en capital. Un rajustement partiel, dont il convient de se féliciter, interviendra pour 1983 puisque les crédits de paiement des Titres V et VI du projet civil augmentent de 41,8 % et les autorisations de programme de 36,3 %.

### 3. — *Les dotations de la recherche fondamentale*

Le rapport annexé à la loi d'orientation pose une garantie au bénéfice de la recherche fondamentale, dont les dotations croîtront à un rythme moyen annuel de progression de 13 % en volume d'ici 1985.

Les données communiquées par le ministère n'autorisent pas à affirmer que cette croissance sera effective en crédits de paiement.

Mais l'estimation des dotations de recherche fondamentale en dépenses ordinaires et en autorisations de programmes sur dépenses en capital fait apparaître une progression nominale de 24 %, ces crédits passant de 6,3 milliards de francs en 1982 à 7,8 milliards pour 1983.

### 4. — *L'exécution de la loi de finances pour 1982 : l'arrêté d'annulation du 19 octobre 1982*

Des mesures de régulation budgétaire avaient été prises en début d'année.

Toutefois, un arbitrage du Premier ministre rendu au mois de mai avait décidé :

— de soustraire les crédits de soutien des programmes de l'assiette de la régulation ;

— d'autoriser la levée des mesures de blocage pour tenir compte des contraintes particulières de certains grands organismes de recherche.

Au total, à la fin du mois de septembre, l'engagement de 1 986 millions de francs d'autorisations de programmes (soit 12,6 % des autorisations pour 1982) avait été différé.

En définitive, la plus grande partie de ce blocage a été transformée en annulation par l'arrêté pris par le ministre du Budget le 19 octobre 1982.

Ces diminutions de dotation ont concerné, entre autres actions, l'ensemble du budget civil de recherche. En annexe au présent rapport, on en trouvera le détail, par ministère.

Au total, elles portent sur 1 689,9 millions d'autorisations de programme et 908,4 millions de crédits de paiement sur dépenses en capital ainsi que 50 millions de dépenses de fonctionnement.

Votre commission s'est, à juste titre, émue de ces annulations qui sont intervenues brusquement et qui réajustent à la baisse le bilan d'exécution de la programmation financière prévue par la loi d'orientation.

La reproduction d'une telle annulation n'est pas exclue s'agissant des dotations prévues en 1983, puisqu'il est, d'ores et déjà, prévu que 20 milliards de francs de crédits du budget de l'Etat pourront faire l'objet de mesures de régulation.

Plusieurs opérations annoncées au Parlement et aux chercheurs peuvent se trouver de ce fait remises en cause, certaines risquent même d'être annulées : le prochain rapport sur le projet de loi de finances pour 1984 en rendra compte le cas échéant.

## B. — *L'évolution des effectifs*

### 1. — *Des objectifs qui ne sont pas atteints pour 1983*

L'article 2 précité de la loi d'orientation dispose que les effectifs employés dans la recherche publique croîtront au rythme moyen annuel de 4,5 %.

Le ministère fait état de la création de 2 462 emplois sur le budget civil de recherche correspondant à un accroissement de 4,3 % des 57 485 personnes qui y émargent.

Ces données recouvrent, en fait, les créations de 1 500 emplois nouveaux (auxquels s'ajouteront 320 emplois mis en réserve en 1982 et dégagés pour 1983) et de 962 postes pour la titularisation de personnels déjà occupés dans la recherche publique.

Au total, l'augmentation réelle des effectifs rémunérés sur le budget civil n'est que de 3,2 %.

Les objectifs fixés par la loi sur ce point ne sont donc pas atteints en 1983, mais il se peut que ce retard ait paradoxalement des effets bénéfiques en atténuant l'ampleur de certains problèmes.

## 2. — *Les problèmes posés par l'emploi scientifique dans le secteur public*

### a) La part très importante des dépenses de personnel.

Depuis plusieurs années, votre Commission des finances souligne la contradiction qui existe, à dotations budgétaires égales, entre une forte croissance des dépenses de personnels et le maintien des crédits de soutien aux programmes des organismes (1).

L'effort budgétaire accompli depuis 1981 en faveur du soutien aux programmes permet de repousser cette préoccupation dans l'immédiat. Mais il ne confère pas de certitude pour l'avenir parce que la progression importante des effectifs pèse à un double titre sur les crédits de recherche.

D'une part, elle implique un glissement des dépenses de personnels pour « ancienneté et technicité », ralenti dans un premier temps par des recrutements à un échelon indiciaire de début de carrière, mais qui peu à peu prend de l'importance. Au Centre national de la recherche scientifique et à l'Institut national de la Santé et de la recherche médicale, ces glissements sont respectivement évalués à 1,3 % et à 1,12 % de la masse salariale alors que les dépenses de personnel y représenteront, en 1983, 84,65 % et 80,13 % des dépenses ordinaires.

D'autre part, il est clair que tout recrutement supplémentaire de personnel scientifique diminue, à soutien des programmes constant, la part réservée par unité aux dépenses de fonctionnement quotidien des activités.

### b) Le niveau et le volume de la demande d'emploi scientifique.

Le quantum annuel de docteurs de troisième cycle est d'environ 3 400 dont 1 000 étrangers.

Une part non déterminée de ces diplômés ne s'oriente pas vers des activités de recherche, notamment dans les disciplines juridiques et

---

(1) A cet égard la décomposition des annulations de crédits intervenues le 19 octobre est révélatrice puisque celles-ci n'ont pratiquement porté que sur les dépenses en capital.

économiques, une autre part se destine à pratiquer ces activités dans le cadre de l'enseignement supérieur.

Faute d'estimation plus fine, on peut penser que le nombre de titulaires d'une allocation de recherche (1 500 étudiants) peut représenter le quota des diplômés de troisième cycle qui deviendront chercheurs dans les organismes publics ou dans les entreprises.

Ce n'est peut-être pas suffisant.

Sur la base d'une carrière de trente ans et d'un effectif actuel de 16 831 chercheurs, un taux de 3,33 % de renouvellement démographique fait apparaître un besoin de 560 personnes par an. Par ailleurs, un taux d'accroissement de 4,5 % des chercheurs correspond à une embauche annuelle de 757 personnes.

Dans ces conditions, on peut estimer que les équilibres de l'emploi scientifique sont très tendus au regard des objectifs de la loi d'orientation.

Les flux de diplômés de III<sup>e</sup> cycle ne pourront satisfaire à la demande des organismes qu'à la condition que les allocataires s'orientent quasi exclusivement vers la recherche publique.

De plus, cette évaluation en termes généraux ne tient pas compte des déficits graves qui existent dans certaines disciplines.

**C'est pourquoi votre commission juge utile qu'une action plus importante (peut-être sous la forme d'un huitième programme mobilisateur) soit entreprise pour équilibrer les données du marché de l'emploi scientifique.**

## **II. — Les solutions apportées aux problèmes permanents de la recherche en France**

### **A. — *Le contrôle de l'emploi des fonds publics***

La recherche est financée aussi bien par des crédits institutionnels renouvelés et, actuellement, accrus chaque année sans contrôle approfondi, que par des dotations sur programme, plus incitatives parce qu'accordées sur des thèmes précis pour des durées données, et il est significatif que les actions thématiques programmées financées par le

Centre national de la recherche scientifique aient vu plus de 56 % de leurs crédits frappés par les mesures de blocage.

En France, traditionnellement, la part des subventions récurrentes est beaucoup plus élevée que celle des dotations contractuelles.

Cette procédure d'affectation des crédits implique qu'un intérêt particulier soit consacré aux résultats de l'activité des laboratoires.

Sur ce point, la mise en œuvre de la loi d'orientation suscite une inquiétude.

La création d'une catégorie d'établissements publics laisse présager la détérioration d'un contrôle — très limité jusqu'ici — puisque ces établissements pourront comporter des centres de recherche administrant des dotations globales de fonctionnement et d'équipement.

A l'opposé, deux éléments viennent à l'appui d'une meilleure appréciation de la qualité des travaux.

D'une part, l'exécution des programmes mobilisateurs s'accompagnera d'une répartition explicite des responsabilités des différentes parties prenantes et d'un souci scientifique, financier et comptable de la gestion.

D'autre part, la création d'un centre de prospective et d'évaluation auprès du ministère de la Recherche et de l'Industrie permettra de développer les « auditions » d'organismes en fonction des aspects scientifiques et financiers de leur action. Pour 1983, 25 millions de francs de crédits de paiement sont prévus au bénéfice de ces travaux d'évaluation.

### **B. — *La diffusion des progrès scientifiques***

A l'exception des secteurs où les activités de recherche sont bien intégrés à la branche économique à laquelle elles s'appliquent (espace, aéronautique, matériels de guerre), le transfert des acquis scientifiques vers l'industrie est insuffisant.

La loi d'orientation et de programmation de la recherche a donné aux organismes de recherche la mission de valoriser leurs résultats et de contribuer au transfert de leur acquis technique vers le secteur économique.

Pour remplir cette mission, les organismes de recherche devront définir une politique dans ce domaine et évaluer les moyens nécessaires.

Certaines orientations nouvelles sont, dès maintenant, envisagées :

— la recherche effectuée sous contrat avec des industriels sera développée et ses modalités seront définies notamment en ce qui concerne la répartition des financements, le partage de la propriété industrielle et l'emploi de personnel, notamment techniciens et ingénieurs ;

— les personnels de recherche seront encouragés à ouvrir leurs activités sur l'extérieur : fonction de consultants dans les entreprises, participation à des clubs avec leurs partenaires du secteur économique pour mieux appréhender les besoins de recherche ou même création d'entreprise pour valoriser eux-mêmes leurs propres résultats ;

— les organismes participeront, par l'intermédiaire de leurs établissements régionaux, aux activités d'animation et d'assistance technique développées par le ministère de la Recherche et de l'Industrie à l'échelon local.

**Cette action de diffusion sera financée sur les ressources propres des grands organismes de recherche. Il est donc prématuré d'en déterminer le volume.**

**Votre commission souhaite qu'elle revête une ampleur significative.**

### *C. — La balance de l'instrumentation scientifique*

L'an dernier, votre commission s'était préoccupée du solde de notre balance d'instrumentation scientifique.

En 1980, celle-ci accusait un déficit de 415 millions de francs, correspondant à un taux de couverture de 40,7 %.

En 1981, ce taux de couverture a fléchi à 32 %, les importations étant supérieures à 600 MF et les exportations de l'ordre de 200 MF.

Il convient de souligner que ce taux de couverture est très inférieur à la moyenne nationale pour certains organismes de recherche et qu'il

chute à 15 % pour le plus important d'entre eux, le Centre national de la recherche scientifique.

Ces mauvais résultats risquent d'être directement aggravés par l'accroissement en 1983 des crédits d'équipement mis à la disposition des grands organismes de recherche, si le développement de cette catégorie de production n'est pas stimulé par les pouvoirs publics.

**L'expérience prouve que l'entreprise privée — petite et moyenne — peut arriver à des performances remarquables dans ce secteur de production.**

## CHAPITRE II

### LA RECHERCHE D'ENTREPRISE

La loi d'orientation fixe des objectifs ambitieux au développement des activités de recherche et de développement technologique des entreprises.

Aux termes du rapport annexé « c'est un véritable essor de la recherche industrielle qu'il faut promouvoir, avec le concours de l'Etat, pour mettre les entreprises françaises à la hauteur du défi qui leur est lancé par la compétition mondiale. Le financement, par les entreprises, de la recherche et du développement technologique, devra progresser en moyenne d'au moins 8 p. 100 par an en volume sur la période 1982-1985, marquant une rupture de rythme par rapport à la période antérieure.

Dans le cadre de la stratégie définie dans le plan intérimaire, le Gouvernement retient pour objectif, en 1985, un volume de recherches-développement exécutées par l'industrie atteignant 1,5 p. 100 du produit intérieur brut ».

L'accroissement des recherches menées en milieu industriel dépend des financements propres que leur consacrent les entreprises mais également de la part des crédits publics que l'Etat entend transférer à ce titre ; elle n'est pas sans rapport non plus avec les possibilités de formation supérieure de notre système éducatif.

C'est au regard de ces contraintes financières et culturelles qu'il convient d'analyser les mesures prévues pour 1983.

#### I. — Le niveau du financement de la recherche pour les entreprises

##### A. — *Des objectifs ambitieux*

Actuellement, les entreprises financent une part de la dépense nationale de recherche évaluée à 0,81 % du produit intérieur brut.

D'ici 1985, il est prévu de faire progresser ce financement à un taux moyen annuel de 8 % en volume (soit environ 36 % au total) pour l'ensemble du secteur, correspondant :

— pour le secteur public, à un taux moyen annuel en volume de 10 % (46,3 % sur quatre ans) ;

— et pour le secteur privé à un taux moyen annuel en volume de 6 % (26,1 % sur quatre ans).

Ces données signifient que d'ici 1985, les entreprises devront apporter sur leurs fonds propres 10,8 milliards de francs 1982 supplémentaires aux activités de recherche et de développement.

### B. — Des conditions de réalisations difficiles

Les prévisions de la loi d'orientation apparaissent particulièrement ambitieuses.

#### 1. — La poursuite de l'effort accompli depuis plusieurs années

Le « document jaune » annexé au projet de loi de finances met en évidence les surplus de financement que les entreprises ont consacrés depuis quinze ans aux recherches qu'elles effectuent afin de compenser la baisse des participations publiques :

#### STRUCTURE DE FINANCEMENT DES DÉPENSES DE R.-D. DANS L'INDUSTRIE

	1966	1969	1972	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981 *
<i>Sources de financement :</i>										
Fonds propres .....	54	59	62	64	67	67	68	71	70	69
Fonds publics .....	40	35	33	28	26	25	24	22	24	25
Autres fonds (1) .....	6	6	5	8	7	8	8	7	6	6

\* Données provisoires.

(1) Sont repris dans cette rubrique principalement les fonds provenant d'entreprises étrangères et d'organisations internationales (y compris l'Agence spatiale européenne).

En 1980, dernière année pour laquelle on dispose actuellement de chiffres définitifs, les entreprises financent sur leurs fonds propres 70 % des travaux de recherche qu'elles exécutent (en 1981 cette pro-

portion devrait avoisiner 69 %). Les administrations publiques, sous forme de contrats ou de subventions, participent pour 24 % à ces dépenses, le complément étant principalement assuré par des flux financiers provenant de l'étranger et des organisations internationales.

Cette structure s'est profondément modifiée au cours des quinze dernières années. En 1966, les entreprises finançaient à peine plus de la moitié des recherches qu'elles menaient (54 %); ce taux a régulièrement progressé tout au long de la période pour atteindre sa valeur maximum (71 %) en 1979. Depuis cette date, il s'est légèrement réduit. Cette évolution traduit l'effort financier important consenti par les industriels en faveur de la recherche. En effet, entre 1966 et 1981, le taux de croissance en volume des fonds propres des entreprises consacrés à la recherche et au développement atteint 6,4 % par an en moyenne. Ce rythme de progression, s'il s'est légèrement ralenti au milieu des années soixante-dix, a retrouvé sa valeur moyenne depuis 1979. »

**En raison de la baisse des fonds propres des entreprises dont les équilibres financiers subissent le contrecoup de la crise, il n'est pas certain que les prévisions optimistes de la loi d'orientation soient atteintes.**

## 2. — *La recherche de nouveaux canaux de financement*

### a) Les contributions bancaires.

Les procédures de financement externes spécifiques aux activités de recherche des entreprises sont au nombre de deux :

- Les crédits à moyen terme

Organisme de crédit par signature disposant d'un fonds de garantie, Inodev permet de couvrir à 100 % les risques encourus par les banquiers au titre des crédits à moyen terme finançant les investissements et les besoins en fonds de roulement liés à l'industrialisation et à la commercialisation d'un produit ou procédé nouveau ou amélioré.

Les concours concernés ont une durée de deux à dix ans.

Le taux d'intérêt est au maximum égal au taux de base bancaire, plus une commission globalisée de 1,5 % (soit 14,25 % au 1<sup>er</sup> septembre 1982) et au 1<sup>er</sup> novembre 1982.

Depuis 1980, les interventions d'Inodev peuvent également garantir, à hauteur de 75 %, des prêts participatifs destinés à renforcer les structures financières des entreprises innovatrices.

Au 31 juillet, les garanties données depuis le début de l'exercice s'élèvent à 110 millions de francs. Ces garanties s'élèveront vraisemblablement à 250 millions de francs environ pour l'ensemble de l'exercice 1982.

Il est prévu que cette tendance se développe en 1983 grâce à une meilleure information des entreprises et à la régionalisation d'Inodev, de telle manière qu'on peut prévoir que le montant des engagements d'Inodev atteindra entre 400 et 500 millions de francs en 1983.

- Les prêts à long terme innovation

Parallèlement aux quatre procédures spéciales de financement à long terme à taux très bonifiés (soutien à l'emploi, accroissement des capacités d'exportations, économie d'énergie et de matières premières, robotique), une nouvelle enveloppe de un milliard de francs a été constituée et affectée à une procédure dénommée « long terme innovation ».

Ces concours, assortis d'un taux d'intérêt de 13,50 % sont exclusivement réservés au financement du lancement industriel et commercial de l'innovation. Le jumelage avec les crédits à moyen terme est largement encouragé et rendu même obligatoire pour tous les concours excédant deux millions de francs.

### 3. — *L'institution d'une aide indirecte*

Depuis plusieurs années, votre commission insiste sur la nécessité de stimuler le développement de la recherche des entreprises par la création d'une aide indirecte — plus souple d'emploi que les subventions — de nature fiscale.

Elle avait proposé qu'elle fût proportionnelle, comme c'est le cas au Japon et aux Etats-Unis, à l'accroissement annuel des dépenses de recherche des entreprises.

Le ministre de la Recherche et de l'Industrie a confirmé, lors de son audition par votre Commission des finances qu'un amendement au projet de loi de finances serait déposé par le Gouvernement afin de

créer un crédit d'impôt égal au quart de l'accroissement de l'effort de recherche et de développement des entreprises.

Cet amendement a été déposé et voté par l'Assemblée nationale.

Votre commission se félicite d'avoir été entendue sur ce point qui appelle diverses observations et amendements.

Le détail de ces dispositions et des propositions de votre commission figure dans le présent rapport à la rubrique « Dispositions spéciales » située à la fin du présent rapport.

## II. — Le volume et la répartition des transferts publics

### A. — *Des incertitudes sur l'ampleur de la participation de l'Etat*

Aux termes de la loi d'orientation, la part de la recherche exécutée dans les entreprises publiques et privées est destinée à s'accroître d'ici 1985 pour atteindre, à cette date, 1,5 % du produit intérieur brut (alors que l'effort national de recherche s'élèverait à 2,5 % du produit intérieur brut).

Les entreprises auront donc, en 1985, une responsabilité accrue dans la maîtrise d'œuvre de la recherche.

La réalisation de cet objectif suppose une augmentation de leur contribution propre, mais également des transferts de l'Etat.

Or, cette participation présente une caractéristique : elle est orientée vers un petit nombre de secteurs.

Le financement public de la recherche industrielle qui s'est élevé, en 1980, à 7,4 milliards de francs, a dû dépasser 9 milliards en 1981. Il est constitué pour une grande part par des crédits provenant du ministère de la Défense et par la dotation du ministère des P.T.T.

L'évaluation des transferts émanant du budget civil de recherche laisse également apparaître une concentration sur les grands programmes technologiques.

(Millions de francs.)

	1981	1982	% total en 1982
1) Moyen d'intervention du Ministère de la recherche et de l'industrie :			
• Fonds de la recherche et de la technologie.....	195	227	
• Agence nationale pour la valorisation de la recherche .....	510	704	
Sous-total .....	750	931	16,2 %
2) Grands programmes de développement technologique :			
• Electronucléaire.....	487	500	
• Espace.....	752	996	
• Aéronautique civile.....	1 314	2 948	
• Océans.....	5	30	
Sous-total .....	2 558	3 574	62,1 %
3) Autres crédits du budget civil de recherche :			
• Informatique .....	377	649	
• Espace.....	309	317	
• Energie solaire .....	72	107	
• Autres fonds.....	134	177	11,7 %
Total général .....	4 155	5 755	100 %

Au total, en 1982, les dotations d'intervention de l'Agence nationale pour la valorisation de la recherche et du Fonds de la recherche destinées à encourager la recherche industrielle sur des programmes non déterminés à l'avance comme les grands programmes spatiaux ou aéronautiques, ne représentaient que 4 % du budget civil ; elles représentent 4,3 % de ce budget en 1983.

C'est dire que hors grands programmes technologiques, le volume financier de l'incitation à la recherche industrielle est faible au regard des objectifs fixés par la loi d'orientation.

A cet égard, le précédent de l'année 1982 où des blocages de crédits de paiement sont intervenus en cours d'exercice, appelle une question.

L'effort très important consenti au bénéfice des organismes publics est, pour une part — celle des dépenses de personnel — incompressible.

**Dès lors, en cas de nouvelles restrictions budgétaires, le volume des transferts publics à la recherche industrielle ne sera-t-il pas limité ?**

**B. — *Des inquiétudes sur la répartition des participations de l'Etat entre les entreprises publiques et privées***

Le document jaune annexé à la loi de finances nous fait savoir que, compte tenu des nationalisations intervenues en 1981, les entreprises publiques drainent la majeure partie des fonds destinés à la recherche.

« Sur un total de 7,4 milliards de francs de crédits publics attribués à l'industrie en 1980 au titre de la recherche et du développement, elles bénéficient de 6,2 milliards de francs, soit 84 % de l'ensemble. Leurs travaux de recherche ont ainsi été financés par l'Etat à concurrence de 31 %. Ce ratio est de l'ordre de 8 % pour les entreprises privées.

Cette forte concentration du financement public sur les entreprises nationales est évidemment liée à la répartition de leur potentiel de recherche selon les branches d'activité économique. Elles assurent 90 % des travaux de recherche et de développement menés dans la branche aéronautique. Leur poids est également prépondérant pour l'énergie (76 %) — c'était déjà le cas avant la loi de nationalisation — la chimie (63 %), l'électronique (61 %) et l'informatique (56 %) et il est supérieur à 40 % pour la construction automobile, la construction électrique et la pharmacie ».

Les réponses aux questionnaires et les fascicules budgétaires en possession de votre rapporteur ne fournissent pas d'éléments sur la répartition, entre recherche publique et recherche privée, des dotations destinées à encourager la recherche industrielle.

Le ministre de la Recherche et de l'Industrie n'a pas donné d'informations sur ce point lors de son audition par la Commission des finances.

La loi d'orientation apporte indirectement des précisions sur cette question puisqu'elle reconnaît au secteur public étendu aux entreprises nationales une place prépondérante dans la recherche industrielle.

**Dans ces conditions, votre commission vous fait part de sa préoccupation quant à la répartition des transferts auxquels procèdera l'Etat au titre de la relance de la recherche industrielle.**

### III. — L'obstacle culturel : les difficultés du recrutement de chercheurs par les entreprises

#### A. — *Le déficit de l'emploi scientifique*

La recherche en milieu industriel emploie environ 32 000 chercheurs.

L'accroissement d'activité du financement de la recherche par les entreprises figurant dans la loi d'orientation de 8 % correspond à un recrutement de 2 560 chercheurs.

A cet effectif, il convient d'ajouter les besoins de renouvellement des chercheurs de l'industrie, soit 3 200 personnes par an en se fondant sur la durée moyenne d'activité dans la recherche privée, qui est actuellement de dix années.

La demande moyenne annuelle d'emplois de chercheurs dans l'industrie peut donc être évaluée à 5 760 postes pendant la durée d'exécution de la loi d'orientation.

Or, le flux annuel de sortie des écoles d'ingénieurs qui constituent la base de recrutement de la recherche industrielle est de l'ordre de 10 500, mais les nouveaux diplômés sont aussi appelés à prendre des responsabilités dans le système de production.

Le manque d'effectifs disponibles risque d'entraver l'accroissement des recherches en milieu industriel.

De plus, cette évaluation de rapport, entre les offres et les demandes d'emplois de chercheurs est globale ; dans certains secteurs industriels, comme l'électronique et l'informatique, le déficit est beaucoup plus prononcé. Le dirigeant d'une grande entreprise nationalisée en a fait part à la Commission lors de son audition.

Le risque d'un déséquilibre entre les besoins de la recherche industrielle et l'offre d'emplois émanant de l'enseignement supérieur est d'autant plus réel que la loi a créé les conditions objectives d'une concurrence entre les organismes de recherche et les entreprises.

**En effet, sans se prononcer sur le bien-fondé de la « fonctionnarisation » de la recherche que prévoit la loi d'orientation, il est permis de**

**penser que celle-ci rendra plus attractives les carrières de chercheurs dans les organismes publics, au détriment des besoins d'emplois scientifiques dans les entreprises.**

**B. — *La recherche d'une solution : la formation de docteurs du III<sup>e</sup> cycle en milieu d'entreprise***

**Votre Commission avait, l'an dernier, marqué son intérêt pour la formule des contrats industriels de formation par la recherche.**

Cette procédure associe trois partenaires : un ingénieur possédant un diplôme d'études approfondies ou une équivalence désirant préparer une thèse de docteur-ingénieur ; une entreprise disposée à engager cet ingénieur pour une durée déterminée afin de lui permettre de réaliser sa thèse ; un laboratoire, universitaire ou autre, qui assure l'encadrement de ce travail.

Si le dossier est accepté, l'Etat rembourse à l'entreprise la moitié du salaire de l'ingénieur, charges comprises, sur la base d'un salaire brut mensuel de référence (7 500 francs en 1982), soit une contribution de 5 475 francs par mois charges incluses.

Les contrats sont établis pour une durée de trois ans.

En 1981, cinquante contrats ont été attribués (pour 4,9 millions de francs), dont 40 % au bénéfice de petites et moyennes entreprises. Il a été décidé de porter le nombre des nouveaux contrats à 150 en 1982 (16 millions de francs). Pour 1982, 90 candidats ont déjà été sélectionnés. Le recrutement a été ouvert puisque, sur ces 90 candidats, 20 sont d'origine universitaire.

Des crédits nécessaires à l'ouverture de 250 contrats supplémentaires sont demandés pour 1983.

Pour compenser le déficit prévisible de l'emploi scientifique en milieu industriel, il serait souhaitable que cette action fût développée pour atteindre une ampleur comparable à celle des allocations de recherche, qui concernent 1 500 étudiants par an.

## DISPOSITIONS SPÉCIALES

### Art. 52 *bis* (nouveau)

« Après l'article 52, insérer le nouvel article suivant :

« I. — Les entreprises industrielles et commerciales imposées d'après leur bénéfice réel peuvent bénéficier d'un crédit d'impôt égal à 25 p. 100 de l'excédent des dépenses de recherche exposées au cours d'une année par rapport aux dépenses de même nature, revalorisées de la hausse des prix à la consommation, exposées au cours de l'année précédente.

« Le crédit d'impôt accordé aux entreprises nouvelles au titre de l'année de leur création est égal à 25 p. 100 des dépenses de recherche exposées au cours de cette période, sous réserve que ces entreprises satisfassent aux conditions prévues au 1° et 3° du II et au III de l'article 44 *bis* du code général des impôts.

« II. — Les dépenses de recherche ouvrant droit au crédit d'impôt sont :

« a) les dotations aux amortissements des immobilisations, autres que les immeubles, créées ou acquises à l'état neuf et affectées directement à la réalisation en France d'opérations de recherche scientifique et technique, y compris la réalisation de prototypes ou d'installations pilotes ;

« b) les dépenses de personnel afférentes aux chercheurs et techniciens de recherche directement et exclusivement affectés à ces opérations ;

« c) les autres dépenses de fonctionnement exposées dans les mêmes opérations ; ces dépenses sont fixées forfaitairement à 55 p. 100 des dépenses de personnel, mentionnées au b) ;

« d) les dépenses exposées pour la réalisation d'opérations de même nature confiées à des organismes de recherche public ou privés agréés par le ministre de la recherche et de l'industrie, ou à des experts scientifiques ou techniques agréés dans les mêmes conditions ;

« e) les frais de prise et de maintenance de brevets.

« III. — Les subventions publiques reçues par les entreprises à raison des opérations ouvrant droit au crédit d'impôt sont déduites des bases de calcul de ce crédit. Il en est de même des sommes reçues par les

organismes ou experts visés au *d* du II pour le calcul de leur propre crédit d'impôt.

« En outre, en cas de transfert de personnels, d'immobilisations ou de contrats mentionnés du *d* du II entre entreprises ayant des liens de dépendance directe ou indirecte, ou résultant de fusions, scissions, apports ou opérations assimilées, il est fait abstraction, pour le calcul de la variation des dépenses de recherche, de la part de cette variation provenant exclusivement du transfert.

« IV. — Le crédit d'impôt est plafonné, pour chaque entreprise, à 3 millions de francs. Il est imputé sur l'impôt sur le revenu ou l'impôt sur les sociétés dû par l'entreprise au titre de l'année au cours de laquelle elle a accru ses dépenses de recherche. S'il excède l'impôt dû, l'excédent est restitué à l'entreprise.

« Lorsque les dépenses de recherches exposées au cours d'une année sont inférieures à celles exposées au cours de l'année précédente et revalorisée comme indiqué au I, il est pratiqué, dans la limite des crédits d'impôt antérieurement obtenus, une imputation égale à 25 p. 100 du montant de la différence sur le ou les crédits d'impôts suivants ou, à défaut, une reprise égale à 25 p. 100 du reliquat non imputé.

« V. — La réalité de l'affectation à la recherche des dépenses prises en compte peut, sans préjudice des pouvoirs de contrôle de l'administration des impôts qui demeure seule compétente pour l'application des procédures de redressement, être vérifiée par les agents du ministère de la recherche et de l'industrie, dans des conditions définies par le décret prévu au VI ci-dessous.

« VI. — Les dispositions du présent article s'appliquent aux dépenses mentionnées au II, exposées au cours des années 1983 à 1987, sur option de l'entreprise valable jusqu'au terme de cette période.

« Un décret fixe les conditions d'application du présent article. Il en adapte les dispositions aux cas d'exercices de durée inégale ou ne coïncidant pas avec l'année civile.

« VII. — Le montant annuel des pertes de recettes résultant pour le Trésor public des dispositions ci-dessus sera pris en compte chaque année comme une composante de l'effort budgétaire à consentir, tel qu'il est prévu à l'article 2 de la loi d'orientation et de programmation du 15 juillet 1982, pour la recherche et le développement technologique de la France.

« VIII. — L'article 39 *quinquies A bis* du code général des impôts est abrogé à compter du 1<sup>er</sup> janvier 1983. »

## OBSERVATIONS

Sur proposition du Gouvernement, l'Assemblée nationale a adopté un article additionnel à la loi de finances pour 1983, tendant à instituer une incitation fiscale à la recherche.

Le principe de cette aide est simple : les entreprises industrielles et commerciales imposées selon un régime réel d'imposition bénéficieront d'un crédit d'impôt imputable sur l'impôt des sociétés (ou remboursable pour la partie qui excède l'impôt dû) égal à 25 % de l'accroissement en volume de leurs dépenses de recherche au regard de l'année précédente.

Les entreprises nouvelles disposeront de ce crédit d'impôt à hauteur de 25 % des dépenses de recherche exposées au cours de l'année de leur création.

Le coût de cette mesure a été estimé à 400 millions de francs par le ministère de la Recherche et de l'Industrie.

Le dispositif de l'aide prévoit de nombreuses restrictions :

— il n'est pas fait explicitement mention des dépenses de développement technologique,

— parmi les dépenses de personnel, seules sont prises en compte celles afférentes aux chercheurs et techniciens de recherche directement et *exclusivement* affectés à ces opérations,

— ce crédit d'impôt est plafonné à 3 millions de francs ne varietur,

— les subventions de recherche reçues par les entreprises seront déduites du crédit d'impôt,

— si, au cours d'une année postérieure à l'attribution de ce crédit, les dépenses de recherche d'une entreprise diminuent en volume, un montant égal à 25 % de cette diminution s'imputera à due concurrence des crédits d'impôt antérieurement attribués, sur les crédits d'impôt à venir ; à défaut de la mise en jeu de cette possibilité d'imputation dans les années ultérieures, les montants non imputables feront l'objet d'un droit de reprise de l'administration,

— l'article 39 *quinquies A bis* du Code général des impôts (amortissement accéléré de certaines dépenses de recherche) est supprimé,

— enfin, la mesure n'est applicable qu'aux dépenses effectuées de 1983 à 1987, c'est-à-dire que les entreprises n'en bénéficieront qu'à partir de 1984.

Dans ces conditions, votre commission se félicite d'avoir été entendue sur ce point, elle se doit de présenter diverses observations qui l'ont conduite à soumettre plusieurs amendements à votre approbation et à la réflexion du Gouvernement.

En outre, lui seul peut prendre l'initiative de modifier son texte dans un sens extensif qui paraît indispensable pour que cette mesure fiscale favorise non seulement la croissance des dépenses de recherche des grandes entreprises, mais aussi celle des entreprises moyennes ou petites : l'effort de ces dernières en ce sens passe souvent en effet, dans un premier stade, par l'affectation partielle de personnels à des opérations de recherche ; la prise en considération des seules dépenses de personnels afférentes aux chercheurs et techniciens de recherche directement et **exclusivement** affectés à ces opérations privilégierait les grandes entreprises par rapport aux moyennes ou petites, ce qui n'est certainement pas l'objectif poursuivi.

Votre commission estime qu'il conviendrait d'inclure aussi dans les dépenses entrant en compte pour le calcul du crédit d'impôt les dépenses afférentes auxdits personnels **pour leur temps de travail directement affecté** à ces opérations.

D'autre part, pour donner à cette action l'ampleur significative souhaitée par les organisations professionnelles, seul aussi le Gouvernement peut proposer un taux plus élevé pour l'incitation envisagée dont le coût pour l'Etat, sur les bases actuelles, serait de 400 à 500 millions de francs, mais il paraît indispensable d'assurer l'information annuelle du Parlement sur l'effet de la mesure qui sera adoptée et de le rendre juge des modifications du plafond de trois millions de francs que justifierait l'évolution économique.

Enfin, les délais de mise en œuvre sont trop longs pour que l'aide fiscale suggérée puisse apporter aux entreprises un complément de ressources suffisant pour le développement de leurs recherches pendant la durée d'exécution de la loi d'orientation, d'autant plus que le financement de cette incitation paraît gagé par la suppression des dispositions de l'article 39 *quinquies* A *bis* du Code général des impôts, autorisant l'amortissement accéléré de certaines dépenses de recherche : une telle décision priverait en effet brusquement les entreprises, qui ne pourraient bénéficier du nouveau crédit d'impôt, des dispositions les encourageant actuellement à réaliser des investissements dans un but de recherche.

## AMENDEMENTS ADOPTÉS PAR LA COMMISSION

### Amendement n° 1

— Rédiger ainsi la première phrase du premier alinéa du paragraphe IV de l'article 52 *bis* :

« Pour le premier exercice budgétaire à partir duquel le bénéfice du crédit d'impôt défini au paragraphe I du présent article sera accordé aux entreprises, cet avantage sera plafonné pour chacune d'elles à 3 millions de francs. »

### Amendement n° 2

— Supprimer le paragraphe VI de l'article 52 *bis*.

### Amendement n° 3

— Supprimer le paragraphe VIII de l'article 52 *bis*.

## ANNEXE

### RÉCAPITULATION DES ANNULATIONS DE CRÉDITS DE RECHERCHE INTERVENUES PAR L'ARRÊTÉ DU 19 OCTOBRE 1982

#### A. — Budget civil de recherche

##### 1. — Section Recherche du budget du ministère de la Recherche et de l'Industrie

Chapitres	Intitulés	Blocage initiale de 25 %		Crédits annulés au 19-10-82	
		Autorisations de programme	Crédits de paiement	Autorisations de programme	Crédits de paiement
36-21	Centre national de la recherche scientifique .....				50,000
56-00	Etudes .....	5,00	2,937	9,25 (1)	6,964(1)
61-21	Institut national de la recherche agronomique .....	73,75	53,000	36,00	15,250
62-00	Commissariat à l'énergie atomique .....	503,90	312,500	239,00	239,000
62-03	Agence française pour la maîtrise de l'énergie .....	70,00	30,250	65,50	25,750
66-00	Centre national d'études spatiales .....	454,61	399,870	100,78	60,274
66-01	Recherche industrielle et innovation .....	220,00	108,750	118,75 (1)	61,250
66-02	Centre national pour l'exploitation des océans .....	66,00	41,500	—	—
66-03	Institut national de la recherche informatique et automatique .....	16,25	11,000	7,60	2,350
66-04	Fonds de la recherche .....	178,75	52,812	175,75 (1)	48,786
66-05	Agence nationale pour l'informatique ..	61,75	29,500	58,25	26,000
66-21	Centre national de la recherche scientifique et Instituts nationaux .....	344,60	239,000	53,07	—
66-50	Recherche biologique et médicale .....	107,00	81,250	33,75	8,000
67-17	Institut scientifique et technique des pêches maritimes .....	8,75	5,275	5,475	2,000
68-92	Recherche scientifique et technique à l'étranger .....	37,50	35,350	4,35	2,200
Sous-total I Recherche .....		2 147,86	1 403	907,525	547,824

(1) Un blocage plus élevé (4,25 millions de francs) a été effectué sur le chapitre 56-00 en compensation d'un moindre blocage sur les chapitres 66-01 et 66-04.

**2. — Section Industrie du budget du ministère de la Recherche et de l'Industrie**

Chapitres	Intitulés	Blocage initiale de 25 %		Crédits annulés au 19-10-82	
		Autorisations de programme	Crédits de paiement	Autorisations de programme	Crédits de paiement
II - Section Industrie					
56-00	Métrologie .....	2,00	1,700	2,00	1,700
57-02	Ecoles des Mines .....	3,45	2,075	3,45	2,075
62-12	Bureau de recherches géologiques et minières .....	14,25	12,200	2,30	0,250
62-12 art. 60	Ressources minérales des océans ....	15,00	10,038	15,00	10,038
64-94 art. 20	Métrologie .....	1,25	0,775	1,25	0,775
64-96	Plan d'informatisation .....	160,00	72,15	87,85	—
66-31	Recherche chimique .....	2,80	2,25	0,6	0,05
Sous-total II Industrie .....		198,75	101,188	112,45	14,888
Total ministère de la Recherche et de l'Industrie.....		2 346,62	1 504,188	1 019,975	562,712

**3. — Budget civil hors crédits du ministère de la Recherche et de l'Industrie**

(en millions de francs)

Ministères	Chapitres	Autorisations de programme	Crédits de paiement
Agriculture .....	61-21	6	
	61-63	3,2	2,2
Culture .....	56-98	1,7	0,8
	66-98	5,8	5,8
Départements et territoires d'outre-mer ..	68-05	3,5	2,2
Education nationale .....	56-12	10,9	3,5
	66-71	26,2	26,2
Environnement .....	57-57	9,5	3,5
Mer .....	67-17	6,2	3,4
Plan et aménagement du territoire .....	66-01	3,2	1,7
Santé .....	66-50	0,5	0,4
Transports .....	57-17	42	15,6
	67-17	15	6,5
	53-20	3,3	2,5
	53-22	519,5	317,9
Urbanisme .....	57-57	16,5	5,5
Total III .....		670	395,7
Total budget civil .....		1 689,9	958,4

4. — *Budgets militaires*

	Chapitres	Autorisations de programme	Crédits de paiement
— Section commune .....	51-71	301,1	90,9
	51-88	253	658,4
	51-89	1 428	309
	51-90	200	70
— Section air .....	51-71	374	10
— Section marine .....	51-71	5	283,5
Total budgets militaires .....		2 561,1	1 121,8

Réunie le 21 octobre 1982, sous la présidence de M. Jean Cluzel, vice-président, la commission des Finances a émis un avis favorable à l'adoption des crédits de la recherche à la double condition que l'aide fiscale annoncée par le Gouvernement soit mise en œuvre dès 1983 et que les dotations destinées au financement de la recherche d'entreprise et à la collaboration des organismes publics de recherche et des entreprises ne fassent pas l'objet de blocages ou d'annulations discriminatoires.

Réunie le 20 novembre 1982 sous la présidence de M. Henri Caillavet, président d'âge, la commission des Finances a examiné l'article 52 *bis* (nouveau). Constatant que les dispositions de cet article ne remplissaient pas les conditions qu'elle avait fixées le 21 octobre 1982 pour approuver le budget de la Recherche, elle a décidé de soumettre à l'appréciation du Sénat ce budget ainsi que l'article 52 *bis* (nouveau) qui s'y rapporte.

Réunie le 1<sup>er</sup> décembre 1982 sous la présidence de M. Desours Desacre, vice-président, la commission des Finances a examiné les observations complémentaires qu'appelait une lecture approfondie de l'article 52 *bis* nouveau et les a fait siennes ainsi que trois amendements qu'elle soumet à l'approbation du Sénat et à la réflexion du Gouvernement.