

N° 60

SENAT

PREMIERE SESSION ORDINAIRE DE 1981-1982

Annexe au procès-verbal de la séance du 23 novembre 1981

AVIS

PRESENTE

au nom de la Commission des Affaires économiques et du Plan (1), sur le projet de loi de finances pour 1982, ADOPTÉ PAR L'ASSEMBLÉE NATIONALE

TOME VI

RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Par M. Pierre NOË,

Sénateur.

(1) Cette commission est composée de : MM. Michel Chauty, *président* ; Marcel Lucotte, Auguste Chupin, Bernard Legrand, Pierre Noé, *vice-présidents* ; Francisque Collomb, Marcel Lemaire, André Barroux, Raymond Dumont, *secrétaires* ; Octave Bajeux, Bernard Barbier, Georges Berchet, Jean-Marie Bouloux, Amédée Bouquerel, Jacques Braconnier, Raymond Brun, Pierre Ceccaldi-Pavard, William Chervy, Jean Colin, Henri Collard, Roland Courteau, Pierre Croze, Marcel Daunay, Hector Dubois, Emile Durieux, Gérard Ehlers, Roland Grimaldi, Paul Guillaumot, Rémi Herment, Bernard-Charles Hugo (Ardèche), Bernard-Michel Hugo (Yvelines), René Jager, Maurice Janetti, Pierre Jeambrun, Paul Kauss, Pierre Lacour, Robert Laucournet, France Lechenault, Fernand Lefort, Charles-Edmond Lenglet, Paul Malassagne, Serge Mathieu, Marcel Mathy, Daniel Millaud, Louis Minetti, Jacques Mossion, Georges Mouly, Jacques Moutet, Henri Olivier, Bernard Parmantier, Pierre Perrin, Jean Peyrafitte, Marc Plantegenest, Richard Pouille, Maurice PrévotEAU, Jean Puech, Jean-Marie Rausch, René Régnauld, Michel Rigou, Roger Rinchet, Marcel Rosette, Jules Roujon, André Rouvière, Maurice Schumann, Michel Sordel, Raymond Spingard, Pierre Tajan, Fernand Tardy, René Travert, Raoul Vadepied, Jacques Valade, Frédéric Wirth, Joseph Yvon, Charles Zwickert.

Voir les numéros :

Assemblée Nationale (7^e législ.) ; 450 et annexes, 470 (annexe 23), 471 (tome XIV), 475 (tome XV) et In-8°, 57.

Sénat : 57 et 58 (annexe 22) et 59 (tome VII) (1981-1982)

Loi de finances. — Recherche.

SOMMAIRE

	Pages
Introduction	3
I. UNE RÉFORME DES STRUCTURES POUR CRÉER UNE DYNAMIQUE AU SEIN DE LA RECHERCHE	4
A. LA RÉFORME DES STRUCTURES	4
B. CRÉER UNE DYNAMIQUE	7
II. UNE FORTE AUGMENTATION DES MOYENS POUR VALORISER ET REORIENTER LA RECHERCHE	10
A. UNE FORTE AUGMENTATION DES MOYENS	10
1. Observations générales	10
2. Evolution des moyens de quelques organismes de recherche ...	13
B. DIFFUSER ET VALORISER LA RECHERCHE	18
1. L'information scientifique et technique	18
2. La valorisation de la recherche dans l'industrie	18
III. LA REORIENTATION DE LA RECHERCHE	24
A. LE FONDS DE LA RECHERCHE	24
B. LES SIX MISSIONS DE RECHERCHE ; LA MISSION « FILIÈRE ÉLECTRONIQUE »	25
1. Les faits majeurs	26
2. Les technologies et les marchés d'avenir	27
3. Les moyens de développer la filière électronique	29
EXAMEN EN COMMISSION	31
ANNEXES	32

MESDAMES, MESSIEURS,

La crise de l'énergie demeure prégnante ; l'économie nationale doit affronter simultanément la concurrence des nouveaux pays industriels et celle de pays, tels que les Etats-Unis et le Japon, qui disposent dans certains secteurs d'une avance technologique notable. Dans un tel contexte, la recherche apparaît de plus en plus comme le moteur de la croissance économique et la condition du progrès social.

La nouvelle répartition des compétences gouvernementales et la volonté affichée d'augmenter substantiellement la part de la dépense nationale de recherche dans le produit intérieur brut jusqu'à 25 % en 1985 ont été les premières réponses du nouveau Gouvernement à ces défis. Conformément aux engagements du Président de la République, ces choix se concrétisent notamment par la préparation du colloque national sur la recherche et la technologie et par un effort financier important dans le projet de loi de finances pour 1982.

Le Gouvernement entend renouveler les méthodes et les finalités de la recherche, il se propose en particulier de favoriser une meilleure diffusion des acquis de la recherche dans les secteurs productifs et dans l'ensemble du corps social et de renforcer l'outil de recherche fondamentale.

L'examen du projet de loi de finances pour 1982 sera pour votre commission l'occasion d'analyser la réforme des structures opérée pour créer une dynamique nouvelle dans le monde de la recherche, de constater la forte augmentation des moyens destinés à diffuser et à valoriser la recherche française. Enfin, à propos de la redéfinition des objectifs votre commission a porté une attention particulière aux problèmes relevant de la filière électronique qui fait l'objet d'une des six missions d'études récemment instituées au ministère de la recherche et de la technologie.

I. UNE REFORME DES STRUCTURES POUR CREER UNE DYNAMIQUE AU SEIN DE LA RECHERCHE

La nouvelle répartition des compétences gouvernementales traduit un choix fondamental, qui s'affirme au niveau des structures administratives et financières et vise à renouveler la politique de la recherche.

A. LA REFORME DES STRUCTURES

Jusqu'à une date récente, les compétences en matière de recherche étaient atomisées entre de nombreuses administrations, les structures de coordination n'étant pas en mesure de conduire une politique de la recherche cohérente. La nouvelle organisation mise en place vise à regrouper les principales institutions de recherche sous la tutelle d'un ministre d'Etat, doté d'une compétence de coordination de l'ensemble de la politique gouvernementale en ce domaine.

Le ministre de la recherche et de la technologie a compétence pour proposer la politique du Gouvernement dans le domaine de la recherche et de la technologie et pour mettre en oeuvre celle-ci en liaison avec les autres ministres.

Le ministre de la recherche et de la technologie a autorité sur la Délégation générale à la recherche scientifique et technique et sur la mission interministérielle pour l'information scientifique et technique (M.I.D.I.S.T.). Il exerce les attributions dévolues antérieurement au ministre de l'industrie en matière scientifique et technique ; à ce titre, il assure la tutelle de l'Agence nationale pour la valorisation de la recherche (ANVAR) et il a autorité sur la Délégation à l'innovation et à la technologie (DIT), mises en tant que de besoin à la disposition du ministre de l'industrie. Le ministre de la recherche et de la technologie a désormais la tutelle du Centre national de la recherche scientifique aux lieu et place du ministre des universités.

Le ministre de la recherche et de la technologie a une *compétence financière étendue* quant au *budget civil* de la recherche : il prépare les décisions du Gouvernement concernant l'allocation des ressources et des moyens attribués par l'Etat aux activités de recherche et de développement technologique. Demeurent hors de sa compétence financière les crédits du ministère de l'éducation nationale, en particulier ceux des établissements universitaires, ainsi que les crédits inscrits au budget annexe des P.T.T.. En revanche, il est compétent pour l'essentiel de l'enveloppe interministérielle de recherche afférente à la recherche fondamentale et exploratoire, dont la majeure partie est inscrite au budget de la recherche. Les nouveaux pouvoirs du ministre de la recherche et

de la technologie ont conduit à inclure dans le fascicule budgétaire les dotations affectées aux organismes suivants :

- Agence de l'Informatique (A.D.I.)
- Commissariat à l'Energie Atomique (C.E.A.)
- Centre National d'Etudes Spatiales (C.N.E.S.)
- Centre National pour l'Exploitation des Océans (C.N.E.X.O.)
- Commissariat à l'Energie Solaire (C.O.M.E.S.)
- Groupement d'études et de recherches pour le Développement de l'Agronomie Tropicale (G.E.R.D.A.T.)
- Institut National de la Recherche Agronomique (I.N.R.A.)
- Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique (I.N.R.I.A.)
- Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (I.N.S.E.R.M.)
- Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes (I.S.T.P.M.)
- Instituts Pasteur
- Office de la Recherche Scientifique et Technique outre-mer (O.R.S.T.O.M.)

Les programmes spécifiques mis en oeuvre par les ministères techniques font l'objet d'une évaluation, d'une définition et d'un financement établi, en concertation avec le ministère de la recherche ; tel est le cas pour les projets concernant l'exploitation des ressources sous-marines, l'informatique appliquée, l'aéronautique.

Le ministre de la recherche et de la technologie a en outre une compétence générale à l'égard de tous les organismes publics de recherche civile, en liaison avec les autres ministères intéressés, quant à l'organisation, aux statuts des personnels et aux mesures ayant une incidence sur l'emploi scientifique ; à cet effet, il dispose d'un contreseing des textes pris en ces domaines. Il est nécessairement consulté sur les programmes de recherche des entreprises nationales.

Cet ensemble de règles a donc pour effet de soumettre bon nombre des grands établissements de recherche à la double tutelle du ministère de la recherche et de la technologie et d'un ministère technique : le ministère de l'industrie pour l'A.D.I., le C.N.E.S., le C.O.M.E.S., l'I.N.R.I.A. ; le ministère de la mer pour le C.N.E.X.O. et l'I.S.T.P.M. ; le ministère de l'agriculture pour l'I.N.R.A. ; le ministère de la santé pour l'I.N.S.E.R.M. et les Instituts Pasteur ; le ministère de la coopération pour le G.E.R.D.A.T. et l'O.R.S.T.O.M.

La tutelle du C.E.A. obéit à des règles particulières : elle est exercée conjointement par les ministres de la recherche et de la technologie, de l'industrie et de la défense. Cet organisme est administré, conformément aux directives générales du Gouvernement, par un comité présidé par le Premier Ministre ou un ministre ayant reçu délégation de celui-ci ; le ministre de la recherche et de la technologie est un des destinataires du rapport annuel établi par l'administrateur général.

Votre commission se félicite des pouvoirs conférés au nouveau ministère de la recherche et de la technologie pour assurer la cohérence de l'effort national en ce domaine et développer systématiquement les applications industrielles des nouvelles techniques sur le marché français et à l'étranger. Votre commission estime que **l'accomplissement de cette mission implique un renforcement des moyens de l'administration centrale**, dotée de 30 emplois supplémentaires en 1982, et une adaptation des structures de la délégation générale à la recherche scientifique et technique.

Sans méconnaître la *spécificité de la recherche militaire*, votre commission estime que *la coordination entre celle-ci et la recherche civile doit être développée*. A cet égard, votre commission note avec intérêt que le Gouvernement entend attacher la plus grande importance à la qualité de la concertation qui doit s'instaurer entre le ministère de la défense et le ministère de la recherche et de la technologie. Pour ce faire, il a l'intention de renforcer les liaisons existant, au niveau global, avec le comité d'action scientifique de défense qui suit et centralise l'ensemble des données relatives à la recherche auprès du secrétariat général de la défense, avec le comité de coordination de la recherche technique créé auprès de la D.G.R.S.T. en 1977 pour tenter une mesure de l'effort de recherche dans les secteurs non-couverts par l'enveloppe-recherche, ainsi qu'avec le comité consultatif de la recherche scientifique et technique où un représentant du ministère de la défense siège depuis près d'un an.

Au niveau sectoriel, il s'agit d'assurer la représentation du ministère de la défense au sein de tous les comités d'actions concertées de la D.G.R.S.T. dont l'activité le concerne directement.

Il est d'autre part envisagé de doter le ministère de la recherche et de la technologie d'un service d'analyse chargé de veiller à la cohérence entre la recherche civile et la recherche militaire et de donner compétence au comité permanent de liaison « Délégation Générale pour l'Armement-D.G.R.S.T. », créé cette année, pour parvenir à un équilibre satisfaisant dans la répartition de l'effort de recherche national entre le secteur civil et le secteur militaire. Ce comité sera également investi d'une mission de réflexion à long terme sur les méthodes permettant de susciter les synergies les plus grandes entre les programmes civils et les programmes militaires, tant au profit de la recherche pure qu'à celui des applications industrielles.

Des mécanismes et des procédures de transparence ou de contrôle de l'utilisation des crédits civils et militaires pourraient être institués afin d'éviter des financements doubles non justifiés, et de favoriser le montage d'opéra-

tions communes propres à mieux valoriser des efforts de recherche tant civils que militaires.

Votre commission approuve ces orientations, elle estime que le *potentiel de la recherche militaire n'a pas été suffisamment valorisé dans les domaines civils.*

B. CREER UNE DYNAMIQUE

Constatant le retard pris par la France en matière de recherche, le Gouvernement a exprimé son intention de renforcer la contribution de l'Etat en ce domaine et de susciter une dynamique nouvelle.

Malgré une légère amélioration en 1979 et 1980, la part de la dépense intérieure de recherche-développement dans le produit intérieur brut en France reste à un niveau inférieur aux proportions observées dans les principaux pays industrialisés. Pour les cinq dernières années, on enregistre en France un pourcentage proche de 1,8 %, alors que pour l'exercice 1979, les pourcentages étaient de 2,4 % aux Etats-Unis, 2,2 % en Allemagne fédérale, 2,2 % au Royaume-Uni, 2 % au Japon. Pour ce dernier pays, l'objectif est d'atteindre un pourcentage de 2,5 % du P.I.B. en 1985. Les effets économiques très bénéfiques de la recherche sont mis en évidence par l'exemple du Japon qui a augmenté considérablement sa dépense de recherche en valeur absolue et par rapport à son produit intérieur brut – celle-ci est aujourd'hui le double de la dépense française – et qui est parvenu à équilibrer sa balance technologique et à déposer de nombreux brevets aux Etats-Unis. La percée opérée par les producteurs japonais dans certains secteurs a été spectaculaire, alors que ce pays avait pratiqué précédemment des importations massives de technologies étrangères.

Le Gouvernement considère que la crise économique actuelle ne doit pas conduire à amputer la capacité de recherche de la France, bien au contraire. Il estime qu'il faut développer celle-ci pour trouver une issue à la crise. Le Gouvernement se propose d'**explorer un nouveau modèle de développement**, de déterminer les filières technologiques prioritaires et de mieux satisfaire les besoins sociaux. Le Gouvernement entend préserver un équilibre entre recherche fondamentale et recherche appliquée, ainsi qu'entre les différentes filières. Il a l'intention de concevoir une politique de l'emploi scientifique propre à garantir le rajeunissement des personnels des laboratoires, la régularité des recrutements et la mobilité des chercheurs entre les activités proprement scientifiques d'une part, l'enseignement et les fonctions de production d'autre part.

La politique de la recherche fera l'objet d'un **projet de loi de programmation et d'orientation** qui devrait être soumis au Parlement au printemps prochain. Ultérieurement, la politique de la recherche à moyen terme sera définie dans le prochain plan quinquennal. Sur proposition du ministère de la recherche et de la technologie, le 1er juillet dernier, le conseil des ministres a décidé de convier l'ensemble de la communauté scientifique à un large débat

préalable à l'élaboration du projet de loi précité. « Cette consultation devra fixer les enjeux de la politique scientifique et technologique aux yeux de la collectivité nationale toute entière » ; elle a pris la forme d'**assises régionales** organisées en liaison avec les conseils régionaux avant le **colloque national** qui se tiendra en janvier prochain.

Le colloque doit être une occasion de promouvoir le dialogue entre les pouvoirs publics et les chercheurs sur les statuts, la politique de l'emploi, sur le contenu de la loi de programmation ; le secteur productif – ingénieurs, techniciens, industriels – doit également participer à la définition de la politique de la recherche. *Le Gouvernement entend faire participer l'ensemble de la communauté nationale aux choix de la nouvelle politique de la recherche et de la technologie.*

Les assises régionales et le colloque devraient aboutir à des propositions immédiates, mais aussi à instaurer dans le monde scientifique et dans le pays une dynamique que les nouvelles structures du ministère de la recherche et de la technologie permettront d'entretenir bien au-delà du colloque. Le nombre et la qualité des contributions recueillies dans le cadre des assises démontrent l'intérêt suscité par cette démarche. Les assises constituent à l'évidence des occasions exceptionnelles de rencontre et de débat entre les institutions concernées à des titres divers par la recherche. Six thèmes majeurs ont été retenus.

Le thème 1 est axé sur **la recherche, la technologie et la société**. En dépit des multiples travaux menés sur ce thème, il apparut nécessaire de procéder à un nouvel examen dans la mesure où le projet politique qui sous-tend l'évolution actuelle de notre société, confère aux progrès de la connaissance un rôle décisif dans les fondements de l'action. La légitimation profonde de l'effort social consenti pour la recherche réside dans la diffusion de la connaissance, le développement technologique est justifié par la quête permanente de la justice sociale. Le partage du pouvoir va de pair avec celui du savoir qui constitue un impératif absolu du nouveau Gouvernement qui se propose d'enrayer le mouvement « anti-science » dont l'extension va de pair avec la crise actuelle des sociétés industrielles avancées capitalistes. Cette conception de la science et de la technique en tant que fondement de la culture et de la vie politique devrait être confrontée dans le cadre du colloque avec d'autres approches littéraires, juridiques ou artistiques. Ceci conduit notamment à poser le problème crucial de la place et du rôle de la langue française.

Le thème 2 est celui des **grands équilibres et des domaines clés**. Le colloque se propose de définir les bases d'une politique nouvelle s'appuyant sur une extension rapide des moyens mis à sa disposition et comportant des engagements à long terme. Il s'agit notamment de rendre la collectivité nationale plus consciente des courants scientifiques et techniques qui l'animent, et d'amener les chercheurs à faire face à leur double mission : à savoir, la réalisation de leurs travaux de spécialistes et la réflexion sur les finalités de la recherche.

Cette démarche conduit à envisager la création, pour les différents secteurs scientifiques et industriels, d'observatoires réunissant les chercheurs et

les différentes parties prenantes – producteurs, syndicalistes, consommateurs – Ces orientations peuvent conduire à modifier les équilibres actuels entre les disciplines et les techniques et à développer la recherche de base qui constitue la source première du progrès scientifique et de l'avenir de nos sociétés. Le développement des relations entre sciences et techniques est indispensable pour faire progresser la science et faciliter la diffusion de celle-ci dans l'économie et dans le corps social.

Le thème 3 est axé sur **les éléments moteurs pour sortir de la crise** : il s'agit de fournir les bases d'un autre modèle de développement de la société, visant notamment à une meilleure adaptation des connaissances acquises, au renforcement de la cohérence entre la politique de recherche et la politique industrielle, au développement de la coopération interrégionale dans le cadre d'une planification démocratique, à l'intensification des actions européennes et au développement des échanges internationaux. L'élargissement du secteur nationalisé et l'accroissement de la capacité d'innovation des petites et moyennes entreprises sont considérés comme les deux éléments principaux d'une stratégie de sortie de la crise. Cette stratégie devrait permettre un développement des activités de la France sur les marchés internationaux.

Le thème 4 est axé sur **les hommes et les structures de la recherche et de la technologie** afin de mieux définir la place des chercheurs dans la société actuelle. L'effort de réflexion devrait être développé dans le sens de l'établissement d'une dissociation de la carrière et de la fonction, propre à faciliter des échanges entre les professions, contrairement au cloisonnement actuel. On se propose de poser les problèmes de formation et d'emploi en des termes nouveaux et d'aboutir notamment à une harmonisation des flux d'entrée et de sortie entre les universités, les grandes écoles, les instituts universitaires de technologie et les centres techniques, en créant notamment de nouvelles passerelles, et en instituant des modes de formation inter-disciplinaires. L'analyse critique de l'environnement actuel des chercheurs devrait avoir pour objectif de déterminer les meilleures conditions de développement du travail en équipe, contrairement à la situation actuelle. Responsabiliser les individus et les collectivités est considéré comme la condition impérative de la réussite à tous les niveaux.

Le thème 5 est consacré aux **partenaires du choix**. A l'occasion des assises régionales et du colloque national, on se propose de réunir tous ceux qui interviennent à des titres divers dans les progrès de la connaissance et de la technologie, ces derniers ne devant pas dépendre exclusivement des spécialistes. Si les scientifiques sont les plus aptes à déterminer les directions de recherche les plus intéressantes, ils ne sont pas toujours en mesure d'apprécier les perspectives de développement industriel et commercial les plus prometteuses. Pour sortir de ce dilemme, les controverses à l'intérieur des sciences et des techniques doivent être rendues transparentes. En outre, les choix majeurs engageant l'avenir du pays ne doivent pas rester l'apanage des scientifiques et des ingénieurs. L'ensemble de la communauté nationale, et en particulier les instances politiques, doivent se prononcer sur les orientations les plus importantes.

Le Gouvernement considère que son projet est ambitieux mais réaliste en ce domaine et que le colloque devrait avoir un effet très positif de déhiérarchisation et de décloisonnement des connaissances. La diffusion du savoir est le préalable indispensable à la démocratisation des choix.

Le thème 6, axé sur **les moyens**, ne pourra définir que quelques principes généraux qui seront explicités ultérieurement dans la loi de programmation qui précisera notamment les rythmes de développement et la répartition de l'effort de recherche.

II. UNE FORTE AUGMENTATION DES MOYENS POUR VALORISER ET REORIENTER LA RECHERCHE

A. UNE FORTE AUGMENTATION DES MOYENS

1. Observations générales

La nouvelle organisation administrative et financière de la recherche a entraîné le transfert au budget de la recherche de dotations inscrites précédemment aux budgets de l'agriculture, de l'éducation, de l'industrie, de la santé, des transports et de la coopération, ce qui rend les comparaisons malaisées. Néanmoins, on constate dans le projet de budget pour 1982 une priorité en faveur de la recherche.

Pour le ministère de la recherche et de la technologie, les dépenses ordinaires augmentent de 23,4 %, les autorisations de programme progressent de 29,8 %, les crédits de paiement augmentent de 8,5 % seulement. Ce dernier chiffre est nettement insuffisant : un tel *décalage entre la progression des autorisations de programme et celle des crédits de paiement risque de conduire à engager tardivement certains programmes ou à interrompre des opérations en cours d'année*. Interrogé sur ce point lors de son audition par votre commission, le ministre a répondu qu'il espérait obtenir des crédits de paiement supplémentaires dans une loi de finances rectificative.

L'évolution des crédits de paiement de l'enveloppe interministérielle de recherche inscrits dans d'autres budgets est plus favorable, la progression est en effet de 15 % par rapport à 1981.

Le ministère de la recherche et de la technologie disposera en 1982 de 11,456 milliards de francs pour les dépenses ordinaires, 8,591 milliards de francs d'autorisations de programme, dont 4,690 pour l'enveloppe interministérielle de recherche, et 6,584 milliards de crédits de paiement, dont 3,672 milliards de francs pour l'enveloppe recherche.

Les crédits de l'enveloppe recherche inscrits dans les budgets d'autres ministères totalisent, pour 1982, 1,332 milliards de francs d'autorisations de programme. En outre, les dépenses de recherche militaire sont estimées à 17,6 milliards d'autorisations de programme, celles du budget des P.T.T. à 3,15 milliards de francs, et celles de la recherche civile hors enveloppe à 6 milliards de francs.

La répartition des crédits proposée pour 1982 fait apparaître un accroissement des moyens d'intervention directs du ministère supérieur à la progression moyenne du budget de la recherche ainsi que des dotations des organismes dépendant du ministère. Pour ces moyens d'intervention, on relève des augmentations de 45,8 % pour les dépenses ordinaires, 50 % pour les autorisations de programme et 39,5 % pour les crédits de paiement. Par rapport à l'exercice 1981, la part des moyens propres du ministère passe de 2,7 % à 3,2 % pour les dépenses ordinaires, 16,3 % à 18,8 % pour les autorisations de programme et 15 % à 19,3 % pour les crédits de paiement.

Parmi ces moyens d'intervention, on note l'effort très important consenti en faveur de l'A.N.V.A.R. ; en revanche, votre commission regrette pour la D.I.T., l'incohérence résultant d'une augmentation très importante des autorisations de programme (+ 145 %) et d'une diminution des crédits de paiement (- 22,2 %).

Parmi les organismes placés sous le contrôle du ministère de la recherche, les premiers bénéficiaires de subventions demeurent le C.N.R.S. et le C.E.A. qui reçoivent respectivement 39 % et 28 % des dépenses ordinaires du budget de la recherche ; par rapport à 1981 leur part reste stable. En revanche, la part des dotations de ces organismes dans les autorisations de programme et les crédits de paiement de l'ensemble du budget de la recherche est en diminution, et on relève même pour le C.E.A. une régression en francs courants des crédits de paiement par rapport à 1981.

Les subventions affectées aux autres organismes de recherche sont toutes en progression – les pourcentages d'augmentation étant variables – sauf celle afférente aux crédits de paiement du C.O.M.E.S. qui diminue.

Le projet de loi de finances rectificative de juillet 1981 et le projet de loi de finances pour 1982 comportent un *effort exceptionnel pour l'emploi scientifique*. En juillet dernier, 625 emplois ont été créés, principalement pour régulariser la situation de nombreux ingénieurs, techniciens, administratifs (I.T.A.) et de chercheurs.

Pour 1982, 1 727 emplois nouveaux seront créés au ministère de la recherche et de la technologie, dans les établissements dépendant de celui-ci et dans d'autres administrations et établissements. Sur l'ensemble de ces postes, 1 580 emplois sont affectés à l'enveloppe recherche, parmi lesquels on dénombre 620 chercheurs, 630 I.T.A., 30 emplois à l'administration centrale et 300 postes à répartir entre les organismes de recherche selon les choix arrêtés par le ministère de la recherche et de la technologie. Les programmes du développement technologique seront dotés de 147 emplois nouveaux. Il faut en outre signaler 200 emplois destinés à la titularisation d'I.T.A.

Le C.N.R.S. est le principal bénéficiaire de cet effort, puisqu'il pourra recruter 348 chercheurs supplémentaires et 160 I.T.A. en 1982. Le tableau suivant récapitule les créations d'emplois pour la recherche au titre du ministère de la recherche et de la technologie ainsi que des ministères techniques ; il permet de mesurer combien l'ampleur des recrutements qui seront opérés en 1982 constitue une rupture par rapport aux pratiques passées.

CREATIONS D'EMPLOIS EN 1981 ET 1982

	Loi de finances initiale 1981			Loi de finances rectificative 1981 (5)			Total des créations pour 1981			Loi de finances 1982 (4)		
	Ch.	ITA	Tot.	Ch.	ITA	Tot.	Ch.	ITA	Tot.	Ch.	ITA	Tot.
<i>Ministère de la Rech. et de la Tech- nologie (M.R.T.).</i>												
Adm ^{on} Centrale	-	1	1	-	-	-	-	1	1	-	30	30
ANVAR	-	-	-	-	22	22	-	22	22	-	22	22
CNRS	240	41	281	99	130	229	339	171	510	-	160	508
INSERM	55	35	90	13	45	58	68	80	148	65	90	155
Inst. Pasteur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	15	21
INRA	38	48	86	14	60	74	52	108	160	55	117	172
COMES	-	20	20	-	28	28	-	48	48	-	10	10
CNEXO	5	4	9	3	8	11	8	12	20	15	12	27
ISTPM	2	2	4	-	6	6	2	8	10	4	11	5
ADI	-	-	-	-	12	12	-	12	12	-	-	-
INRIA	5	4	9	5	12	17	10	16	26	10	18	28
CNES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(1) 25	25
CEA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(2) 100	100
ORSTOM	11	7	18	3	5	8	14	12	26	20	15	35
GERDAT	12	-	12	4	4	8	16	4	20	20	15	35
Ecoles d'ingénieurs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	20
<i>Travail</i>												
INED	2	1	3	1	1	2	3	2	5	1	3	4
CEE	1	2	3	1	2	3	2	4	6	1	3	4
<i>Education N°</i>												
Mission de la Re- cherche	4	20	24	-	10	10	4	30	34	4	80	84
<i>Transports</i>												
EEMR	2	-	2	-	3	3	2	3	5	3	4	7
IRT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	3	10
<i>Culture</i>												
Mission de la Re- cherche	6	4	10	-	9	9	6	13	19	10	18	28
<i>Logement-Urbanis- me</i>												
LCPC	2	2	4	-	2	2	2	4	6	3	3	8
CSTB	6	9	15	-	5	5	6	14	20	6	7	13
<i>Justice</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plan et Aménage- ment Terr.</i>	2	1	3	-	-	-	2	1	3	-	-	-
<i>Agriculture</i>												
ACTA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CEMAGREF	-	7	7	-	5	5	-	12	12	2	5	7
<i>Santé</i>												
SCPRI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>DOM-TOM</i>												
TAAF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ministère de l'In- dustrie</i>												
Ecoles des Mines	17	7	24	2	10	12	19	17	36	10	10	20
CHERCHA	-	-	-	-	1	1	-	1	1	-	2	2
BNM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
BRGM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	15	25
BNIST et autres	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(3) 10	10	10
TOTAL.....	410	215	625	145	380	525	555	595	1 150	620	807	1 427

(1) - (2) - (3). Programmes de développement technologique.

4. Non compris 300 postes mis en réserve auprès du MRT, non compris 200 postes destinés à l'intégration.

5. Non compris l'intégration de 53 agents du CNEXO, 32 à l'ANVAR et 15 au CESI.

2. Evolution des moyens de quelques organismes de recherche

Votre commission limitera son analyse aux budgets de quelques organismes de recherche qu'elle n'avait pas examinés l'année dernière.

En 1982, le C.N.R.S. recevra du budget de la recherche des subventions de 4,567 milliards de francs en dépenses ordinaires, 1,378 milliard de francs en autorisations de programme et 1,176 milliard de francs en crédits de paiement.

Ainsi que l'a souligné précédemment, 1982 sera marqué pour le C.N.R.S. par un apport très important de chercheurs et un rajeunissement de l'âge moyen des personnels. En outre, le projet de loi de finances en discussion doit permettre la remise à niveau des moyens des laboratoires, engagée en 1981. Les crédits de soutien des programmes passent, dans la subvention de l'Etat, de 560,065 millions de francs en 1981 à 755,100 millions de francs en 1982 (+ 34,8 %). Cet accroissement est plus de deux fois supérieur à l'augmentation de 1981 par rapport à 1980 (+ 15 %). Il permettra en particulier d'améliorer notablement la situation dans la plupart des secteurs scientifiques où les laboratoires ne pouvaient que très difficilement financer leurs dépenses de recherche en raison du poids croissant des charges d'infrastructure (énergie, fluides, entretien des installations, communications).

Les crédits de matériel enregistrent une forte progression en 1982 (298,500 millions de francs à comparer aux 206,055 millions de francs alloués en 1981, soit + 44,5 %) afin de poursuivre l'effort engagé en 1981 (+ 20,9 % par rapport à 1980). Ces dotations devraient permettre de faire face aux besoins de l'ensemble des secteurs scientifiques en 1982.

D'autre part, 128,4 millions de francs sont destinés à financer la tranche 1982 des grands équipements scientifiques. Il s'agit en premier lieu de la tranche 1982 du programme pluriannuel du groupe C.N.R.S. concernant la poursuite de la construction des radiotélescopes de l'Institut de radioastronomie millimétrique et des autres investissements en instrumentation de l'I.N.A.G. (Télescopes, Géophysique, surveillance sismique), l'achèvement, à l'I.N.2.P.3., du G.A.N.I.L. et la poursuite des expériences en physique des particules.

Il s'agit, d'autre part, au C.N.R.S., de la tranche 1982 des grands équipements nationaux (réacteur Orphée, laboratoire d'utilisation des rayonnements électromagnétiques, service national des champs intenses) et de la participation à la modernisation de l'Institut Laue-Langevin.

En outre, l'accent sera mis sur le renouvellement des thèmes et des équipes grâce à un fort accroissement des A.T.P. dont les moyens passent de 82,73 millions de francs en 1981 à 117,1 millions de francs en 1982 (+ 41,5 %). Dans le cadre des priorités thématiques fixées par le ministre de la recherche et de la technologie, deux types d'actions seront financées :

- des actions intersectorielles à thème élargi,

- des actions s'inscrivant dans des finalités externes, 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), de la microélectronique (circuits intégrés, semi-conducteurs en sciences physiques pour l'ingénieur), des biotechnologies (génie biologique et médical), et de l'analyse du développement scientifique et technique (action « science, technologie et société » du secteur sciences sociales).

Il est enfin prévu de financer en 1982 un programme « jeunes équipes » destiné à favoriser, dans chaque secteur scientifique, la création d'équipes nouvelles autour de jeunes chercheurs confirmés.

En 1982, les ressources budgétaires du C.E.A. atteindront 3,2 milliards de francs en dépenses ordinaires, 2 milliards de francs d'autorisations de programme et 1,25 milliard de francs de crédits de paiement auxquels il convient d'ajouter 1,451 milliard de francs (587 millions au titre de l'enveloppe interministérielle de la recherche et 864 millions de francs au titre des programmes de développement technologique).

En matière de recherche fondamentale, les travaux du C.E.A. sont axés sur le développement de la biologie et sur les recherches « légères » : physique de l'état condensé en amont de la microélectronique, physico-chimie, métallurgie, géophysique, astrophysique.

Le C.E.A. poursuivra, en coopération avec Euratom, ses travaux relatifs à la fusion contrôlée par confinement magnétique, notamment en participant à la construction et à l'exploitation du JET et par la réalisation de l'expérience TORE-SUPRA, complémentaire du JET, destinée à étudier les problèmes que posera la réalisation des futurs réacteurs à fusion : utilisation de bobinages supra-conducteurs, grandes puissances de chauffage additionnel, longues durées de décharges.

En matière de recherche appliquée, le C.E.A. continuera à développer ses actions dans le domaine des applications des rayonnements et des radio-éléments à la santé, ainsi que dans le domaine de l'électronique et de la microélectronique. Par ailleurs, il engagera la réalisation de pôles de développement technologiques dans des secteurs d'intérêt national pour lesquels il dispose dans ses laboratoires des compétences scientifiques et techniques (robotique, technologies biomédicales, biotechnologie, agro-alimentaire et économies de matières.

Dans le secteur électro-nucléaire, les travaux de recherche et de développement concernent en premier lieu les études de sûreté des réacteurs, des installations, du cycle du combustible, des transports, du traitement et du stockage des déchets. En ce domaine, le C.E.A. poursuivra les études relatives aux filières de réacteurs (à eau ordinaire et à neutrons rapides) ainsi qu'au cycle des combustibles en ce qui concerne la prospection et le traitement des minerais d'uranium, la séparation isotopique, la fabrication et le retraitement des combustibles et le conditionnement des déchets.

A propos du budget du C.E.A., votre commission estime que **l'effort consenti en faveur de la diversification devrait être accru substantiellement**, au lieu de suivre une progression linéaire. Votre commission considère que ces moyens doivent être mis au service d'une politique active et non théorique de diversification.

En 1982, le C.N.E.S. recevra du budget de la recherche des subventions de 327,12 millions de francs de dépenses ordinaires, 1,818 millions de francs d'autorisations de programme et 1,599 millions de francs de crédits de paiement. Ces ressources seront abondées par 373,9 millions de francs de subventions provenant d'autres ministères et 142,2 millions de francs attribués par T.D.F. (Télédiffusion de France).

En ce qui concerne le *programme national* il faut noter, pour 1982, l'augmentation de l'effort consenti en faveur de la réalisation industrielle du satellite d'observation de la terre SPOT (562 millions de francs en 1982, contre 299 millions de francs en 1981 et 90 millions de francs en 1980), la poursuite à niveau constant des programmes scientifiques (ballons notamment) et le maintien à niveau de la recherche et développement.

Les crédits affectés au soutien des programmes et au fonctionnement général sont destinés à poursuivre l'adaptation du réseau de stations, des moyens de calcul et d'essais aux nouveaux satellites (TELECOM 1, SPOT, TV DIRECTE...), à aménager de nouveaux locaux au Centre spatial de Toulouse, à financer la troisième tranche du capital de la Société ARIANESPACE.

Ces crédits sont également destinés à l'activité du Centre spatial guyanais, liée au lancement de cinq à six satellites et au programme de renouvellement de l'infrastructure et des équipements de ce centre, ainsi qu'au soutien du plan de charge des centres métropolitains pour la conduite de l'ensemble des programmes nationaux ou européens gérés par le C.N.E.S. et à l'accompagnement de l'effort intense de promotion et d'études dans les créneaux possibles d'exportation et de recherche et développement.

Dans le cadre de la *coopération bilatérale* la réalisation ou l'exploitation des expériences menées en coopération avec les Etats-Unis, l'U.R.S.S., la R.F.A. et l'Agence spatiale européenne seront continuées. Il en est de même pour l'exploitation des satellites Symphonie qui sera poursuivie à un rythme réduit ainsi que la réalisation industrielle du projet franco-allemand de satellite de Télévision directe et l'exploitation du système ARGOS.

La phase d'expérimentation et de démonstration du système SARGOS de recherche et de sauvetage air/mer sera engagée ; enfin le vol d'un spatio-naute français à bord de la station orbitale soviétique SALIOUT est prévu.

Au chapitre des *opérations multilatérales* sont prévues la fin du programme de développement du lanceur ARIANE, avec le dernier lancement de qualification ainsi que la fin de la fabrication des six lanceurs de la série dite de promotion. Le lancement des satellites européens EXOSAT, MARECS B associé à SIRIO 2 et ECS 1 et de deux satellites INTELS AT est prévu, entre le début de 1982 et le début de 1983 ; le dernier tir de cette série emportera à la mi-83 le premier modèle de vol du satellite national TELECOM I. Le programme ARIANE II/III permettant l'amélioration des performances du lanceur et les programmes ECS, MARECS et SPACELAB seront poursuivis. On prévoit d'autre part l'exploitation des satellites GEOS 2, I.U.E., I.S.E.E., O.T.S. et METEOS AT et le développement des projets scientifiques : Télescope spatial, Traineau spatial, I.S.P.M., HIPPARCOS, GIOTTO ainsi que la poursuite de la réalisation du deuxième ensemble de la fusée ARIANE en Guyane.

En 1982, le C.O.M.E.S. bénéficiera, de la part du ministère de la recherche et de la technologie, de 20 millions de francs de dépenses ordinaires, de 280 millions de francs d'autorisations de programme et de 121 millions de francs de crédits de paiement, abondés par des subventions provenant d'autres budgets dont le montant n'est pas encore déterminé.

Au cours du prochain exercice, cet organisme poursuivra ses activités de soutien des filières techniques utilisant l'énergie solaire ainsi que celle issue de la biomasse. Il est prévu d'accentuer l'effort de collecte et de modélisation des données climatiques et de développer une industrie nationale d'instrumentation météorologique adaptée aux problèmes de l'énergie solaire. L'effort de recherche et d'innovation visera à soutenir l'évolution technologique des chauffe-eau solaires, à créer et à développer des composants de l'architecture bioclimatique des bâtiments, à résoudre les problèmes posés par le décalage entre la fourniture de l'énergie solaire et les besoins de chauffage par des travaux sur le stockage des calories à longue durée et à encourager l'évolution des capteurs plans et leur diversification.

A la suite de la réalisation de THEMIS et de la centrale de Corse, un programme d'expérimentation de ces équipements sera développé et un programme de recherche-développement sur la génération directe d'électricité au foyer d'un four solaire sera engagé.

L'année 1982 sera marquée par la seconde phase du plan photovoltaïque, concernant en priorité l'élaboration de silicium de qualité solaire, ainsi que sa mise en oeuvre pour l'obtention de produit plat, l'assemblage et l'encapsulation des cellules, le stockage de l'électricité produite.

Dans le domaine de l'énergie éolienne, on relève des marchés relatifs à des petits aérogénérateurs destinés aux applications en site isolé et au pompage de l'eau, ainsi qu'à l'habitat isolé (chauffage et utilisation d'électricité). Les

efforts de recherche et de développement seront axés sur l'utilisation des matériaux composites pour les pales et la mise au point d'un aérogénérateur de 250 kw.

Les crédits affectés à la technique biomasse connaîtront une croissance plus importante que la moyenne, et notamment en raison du plan « carburants de substitution ». Des programmes de développement technologiques relatifs à des procédés de transformation de la biomasse dès à présent identifiés et ne présentant pas de risques techniques significatifs seront engagés.

D'autre part le C.O.M.E.S. continuera ses actions de diffusion et d'études de l'utilisation de l'énergie solaire dans l'habitat, en collaboration avec l'agence pour les économies d'énergie, les communes, les H.L.M., les villes nouvelles et dans le cadre des actions régionales métropolitaines. En 1982, il développera ses interventions auprès des maîtres d'ouvrages institutionnels et des industriels.

Le C.N.E.X.O. recevra en 1982 du budget de la recherche, 136,3 millions de francs de dépenses ordinaires, 264 millions de francs d'autorisations de programme et 206 millions de francs de crédits de paiement. Le programme d'action à moyen terme arrêté en 1979 demeure la base des activités du C.N.E.X.O., néanmoins certains programmes bénéficieront d'un effort accru. Il s'agit en premier lieu de *l'aquaculture*, afin de combler le retard de la France vis-à-vis d'autres pays maritimes.

Il est prévu d'augmenter les capacités d'expérimentation, de réaliser de nouvelles opérations en métropole, de resserrer les liens avec les organismes chargés de la recherche en *aquaculture marine* et développer l'expérimentation menée dans le secteur privé et de renforcer la coopération technique avec les pays en voie de développement.

En second lieu, des progrès de la technologie seront recherchés dans les domaines suivants : tenue des structures, par l'inspection par contrôle non destructif des structures métalliques ou en béton, adaptation de l'homme au milieu marin (en poursuivant la surveillance accrue des plongeurs sur des chantiers opérationnels), systèmes sous-marins (en terminant notamment la construction du sous-marin SM 97), interventions sur les épaves (en conduisant des études concernant le positionnement des sinistres et les conditions d'environnement), énergie thermique des mers (en continuant les études techniques destinées à aboutir à la construction d'un prototype de centrale ETM à terre et à cycle fermé), étude d'un nouveau navire océanographique destiné à étudier la géologie, la géophysique et la géochimie.

Enfin les actions de protection et de gestion de l'environnement marin seront développées vers des programmes spécifiques régionaux (littoral méditerranéen, D.O.M. et T.O.M.) et la coopération avec les pays en voie de développement.

B. DIFFUSER ET VALORISER LA RECHERCHE

L'originalité de la nouvelle politique de la recherche réside dans la volonté du Gouvernement de mieux valoriser les travaux des organismes de recherche et d'accélérer la diffusion de l'innovation dans l'industrie. Telle est la justification essentielle de l'accroissement important des moyens de la recherche.

1. *L'information scientifique et technique*

Les actions menées par la M.I.D.I.S.T., créée en 1979, seront développées ; à cet effet, les autorisations de programme affectées à cette mission passent de 50,6 à 70 millions de francs. Ces crédits sont destinés à la création et à l'enrichissement des banques de données et à la diffusion de la connaissance auprès des collectivités locales, des organisations professionnelles, des syndicats ou des associations culturelles.

Votre commission estime qu'une réflexion doit être menée afin de coordonner les interventions des différentes institutions oeuvrant pour l'information scientifique et technique. Il serait inopportun de maintenir la concurrence entre divers services dont les attributions sont mal définies : telle est la situation actuelle résultant de la coexistence de la M.I.D.I.S.T., de la D.I.E.L.I. (Direction des industries électroniques et de l'informatique), de l'A.D.I. et de la D.I.T. Chacun de ces services mène sa propre politique d'information, ce qui engendre des confusions. *Un organisme doit être chargé de coordonner les politiques d'information sans avoir pour autant la maîtrise des crédits de fonctionnement des organismes opérant en ce domaine.* En revanche, votre commission estime nécessaire *un contrôle des crédits d'incitation ou d'intervention attribués par les différents services publics.*

Il conviendrait d'autre part *de diversifier les procédures* afin de disposer de moyens adaptés aux différents types de produits d'information.

Dans les années à venir *un effort considérable devra être engagé pour transformer les outils de production des systèmes d'information* en recourant très largement à la bureautique et à la traduction automatique et pour développer la recherche sur les sciences de l'information. Suite logique du projet de loi sur les droits et libertés des communes, actuellement soumis au Parlement, la dimension régionale de l'information scientifique et technique doit être renforcée, dans la ligne de l'effort engagé par les A.R.I.S.T..

2. *La valorisation de la recherche dans l'industrie*

L'évolution de la balance des échanges techniques permet d'apprécier la situation de l'innovation en France par rapport aux pays les plus avancés.

Évaluées en prix courants, les recettes afférentes aux échanges techniques de la France avec l'étranger sont passées de 780 millions de francs en 1970 à 3 899 millions de francs en 1980 tandis que les dépenses ont progressé de 1 274 millions de francs à 4 666 millions de francs.

Le taux de couverture global, après avoir atteint son niveau le plus bas en 1969 s'est amélioré jusqu'en 1975, à l'exception de l'année 1971, l'année 1976 a été marquée par une nouvelle dégradation due essentiellement aux mauvais résultats du poste « brevets et licences ». En revanche, depuis 1977, on a enregistré un redressement important, confirmé en 1978 avec un taux de couverture de 93 %. Cependant, on constate pour 1979 et 1980 une légère détérioration imputable principalement à la baisse du taux de couverture du poste « brevets et licences » qui est passé de 51,5 % en 1970 à 41,9 % en 1980, le taux de couverture global des échanges techniques s'établissant à 83,6 % en 1980.

La répartition géographique de nos échanges techniques met en évidence notre retard à l'égard des Etats-Unis qui reçoivent plus de la moitié de nos dépenses au titre des échanges techniques, le taux de couverture de nos échanges de ce type avec ce pays n'est que de 29 %.

Force est de constater l'aggravation de notre dépendance technologique dans des secteurs industriels clés. L'informatique, l'électronique, la mécanique, les industries chimiques utilisent très largement des brevets ou des licences acquis à l'étranger. Le coût de ces achats s'est fortement alourdi au cours des dernières années. Le tableau qui suit permet d'apprécier l'ampleur de cette évolution.

ACHATS DE BREVETS OU LICENCES A L'ETRANGER (en millions de francs)

	1979	1978	1977	1976	1975	1974
L'informatique.....	724	675	590	571	489	382
La mécanique.....	391	398	348	355	218	242
La pharmacie.....	300	266	281	256	185	187
La parachimie.....	205	175	143	138	113	104
L'électronique.....	107	122	98	97	80	80

Source I.N.P.I.

Pour l'informatique, il faut souligner que le taux de couverture apparemment satisfaisant en raison de l'excédent du poste « étude et assistance » masque le fait que 98 % des brevets et licences utilisés par nos industries dans ce secteur sont étrangers.

Globalement, il faut souligner que deux demandes de brevets sur trois sont déposées en France par des firmes d'origine étrangère ; pour certaines

branches, cette proportion est encore plus défavorable : pour la chimie, la métallurgie et l'électricité, plus de 80 % des brevets sont déposés par des étrangers.

Par le projet de loi de finances pour 1982, le Gouvernement se propose d'inverser la tendance au désengagement de l'Etat dans le domaine de la recherche industrielle. En effet, depuis 1966, les laboratoires publics ont réduit leur part dans la recherche-développement française, alors que l'activité de recherche de l'industrie augmentait au même rythme que la production. En 1979, le financement de la recherche industrielle était assurée par les entreprises sur leurs fonds propres pour 71 %, par les administrations publiques, grâce à des contrats ou des subventions, pour 22 % ; le solde provenant des organisations internationales et de l'étranger. En 1966, les entreprises ne finançaient que 54 % de leurs recherches.

Actuellement, les deux tiers du volume des aides publiques à la recherche industrielle sont attribuées par le ministère de la défense. Ces aides sont très concentrées sur quelques branches : l'aéronautique reçoit 58 % du total, l'électronique et les télécommunications 26 %, alors que le financement public de la recherche n'atteint que 5 % dans la chimie et 1 % dans la mécanique.

La participation de l'Etat à la recherche-développement comparée à la valeur ajoutée par branche est très inégalitaire : elle est supérieure à 30 % pour l'aéronautique, elle est de 20 % pour l'électronique, 18 % pour la pharmacie, 5 % pour l'informatique, elle est proche de 5 % pour l'automobile, la chimie et le matériel électrique.

Le même phénomène de concentration caractérise l'effectif des entreprises qui participent à la recherche : on en dénombre un peu plus d'un millier ; les *grandes entreprises* de plus de 5 000 salariés ont en ce domaine un poids prépondérant : elles réalisent 60 % de l'effort total de recherche-développement et perçoivent 75 % des aides publiques.

Un effort de stimulation de l'innovation a été entrepris dès juillet 1979 avec la réforme de l'A.N.V.A.R. On doit relever les effets positifs des nouvelles procédures mises en œuvre en particulier pour les petites et moyennes entreprises. La régionalisation a permis de raccourcir sensiblement les délais d'instruction des dossiers. Les trois quarts des aides à l'innovation distribuées en 1980 ont été accordées au niveau régional. En avril dernier, le seuil de décision des délégués régionaux de l'A.N.V.A.R. a été porté de 500 000 francs à 1 millions de francs, il en résulte que 85 % des demandes sont intégralement traitées dans les régions.

En 1980, sur 1 490 dossiers, l'A.N.V.A.R. en a accepté 1 047 qui ont bénéficié de 547 millions de francs d'aides. Pour le premier semestre de 1981, on dénombre 973 demandes, parmi lesquelles 691 ont reçu une suite favorable, pour un montant de 322 millions de francs. Les aides distribuées représentent, en valeur, 33 % des programmes d'innovation des attributaires.

L'A.N.V.A.R. constitue un outil de politique industrielle intéressant, car il contribue à provoquer une dynamique dans certaines branches, à l'initiative des Pouvoirs publics. Il a notamment joué ce rôle en lançant des appels d'offre sur les technologies de la reconnaissance de la parole et de la synthèse vocale, ou pour des équipements de transformation de la viande.

L'augmentation importante des autorisations de programme et des crédits de paiement proposée pour 1982 recueille l'approbation de votre commission qui se félicite que l'effectif des agents de l'A.N.V.A.R. soit bientôt porté à 300, dont 150 hors Paris. Mais on est encore loin des efforts d'innovation industrielle des Etats-Unis où 4 000 à 5 000 projets sont financés annuellement.

Malgré leur diversité, les aides actuellement offertes ne permettent pas de répondre à tous les besoins financiers liés à l'innovation. On rappellera brièvement les différents types d'aides accessibles aux entreprises.

La *procédure d'action concertée* de la D.G.R.S.T., considérée comme satisfaisante, regroupe autour d'un appel d'offres, des chercheurs de l'industrie et de la recherche publique et permet de stimuler ainsi intellectuellement et financièrement la recherche exploratoire industrielle, grâce à une subvention égale à 50 % des projets.

Par la procédure des *contrats de programme*, la D.G.R.S.T. ou un ministère technique apporte un soutien prolongé à une entreprise faisant de la recherche, permettant une intervention plus profonde. Cette procédure est bien adaptée à des projets de l'ordre de quelques millions de francs ; elle facilite une recherche intermédiaire entre la recherche fondamentale et le développement, très utile au progrès du niveau scientifique des entreprises.

L'*aide à l'innovation* de l'A.N.V.A.R., accessible à un grand nombre d'entreprises est accordée dans la limite de 50 % du projet ; elle est remboursable. Le nombre de dossiers déposés dans la période récente a conduit à réduire à 30 % le taux des aides effectivement attribuées.

La *prime à l'innovation* réservée aux entreprises employant moins de 2 000 salariés et non filiales d'une société cotée en Bourse permet de financer 25 % d'un contrat de recherche conclu avec un organisme agréé. Le démarrage de cette procédure a été relativement lent.

Le *crédit « moyen-terme-innovation »* est destiné à faciliter le lancement industriel et commercial de produits nouveaux ; c'est une garantie des prêts bancaires à moyen terme consentis à une entreprise pour un produit nouveau. La difficulté de la procédure et le niveau peu attractif des taux (supérieur au taux de base bancaire) expliquent le peu de succès de la procédure bien qu'elle vise à satisfaire un besoin réel pour de nombreuses petites et moyennes entreprises.

Une autre modalité d'aide à l'innovation est la *coopération entre laboratoires des établissements publics et des entreprises*. Entrent dans cette catégorie les actions concertées du Fonds de la recherche, certains grands programmes technologiques – dans le domaine spatial et les télécommunications – ou les opérations de développement technologique avancé – le génie génétique par exemple.

Il faut également citer ici les *procédures d'études libres* selon lesquelles dans le cadre de certains marchés publics, les contrats réservent un pourcentage à des études et recherches laissées à l'initiative du fournisseur et financées par les ministères de la défense et des P.T.T. et la caisse d'aide à l'équipement des petites et moyennes entreprises ainsi que les *aides à l'emploi scientifique* résultant des dispositions du pacte pour l'emploi des jeunes.

Ces différents types d'aides ne sont pas toujours adaptés aux nécessités financières de l'innovation, l'insuffisance des fonds propres entravant souvent le développement des entreprises qui souhaitent innover. Pour répondre à ce besoin, quelques *sociétés financières d'innovation* ont été créées : SOFINNOVA créé par l'Etat, BATINNOVA, SOFINNOVE dépendant de la Société générale, EPICEA, filiale du C.E.A., FINOVELEC, constitué par E.D.F. et l'I.D.I., IDIANOVA qui réunit l'Institut de développement des industries agricoles et alimentaires, la B.N.P., le Crédit agricole et Elf-Aquitaine. Ces sociétés ne disposent que de moyens modestes : après l'augmentation de capital rendue obligatoire par l'adhésion au fonds de garantie constitué en 1980 ; les trois premières sociétés citées ne disposent respectivement que de 77 millions de francs, 20 millions de francs et 40 millions de francs.

Les nouveaux types d'aides qui seront mis en oeuvre en 1982 – aide aux investissements incorporels liés à l'innovation, aide au lancement de produits nouveaux – ne constituent qu'une première étape de la nouvelle politique de l'innovation industrielle. D'autres projets sont à l'étude : l'orientation des crédits à long terme du F.D.E.S. et des prêts participatifs vers l'innovation, l'amélioration des crédits moyen terme-innovation sous la forme d'augmentation de l'enveloppe et de la réduction des taux.

Le succès des récentes journées de l'A.N.V.A.R., tenues à Lyon, met en évidence la prise de conscience des enjeux actuels par un certain nombre de chefs d'entreprises.

Vu le nombre et la complexité des aides à la recherche et à l'innovation, votre commission estime qu'il est indispensable de mettre à la disposition des entreprises des « guichets uniques » capables de répondre à l'ensemble des demandes des industriels en ce domaine. Un système de ce type a été déjà institué pour les aides au développement régional.

Il faut d'autre part rappeler que l'action de l'A.N.V.A.R. est complétée par les interventions de la D.I.T. qui finance des opérations d'intérêt général, apporte son soutien aux infrastructures de recherche industrielle et anime des opérations d'innovation ou de prévision technique.

Les critiques souvent formulées à l'encontre des banques, jugées trop prudentes, ou de certaines grandes entreprises industrielles menant une politique de recherche à courte vue, devraient devenir sans objet après l'adoption du projet de loi de nationalisation actuellement soumis au Parlement. Votre commission estime que le Gouvernement sera bientôt investi en ce domaine d'une grande responsabilité : une action de longue haleine doit être entreprise pour que les agents des banques intègrent dans leurs analyses les impératifs de l'innovation industrielle. D'autre part, les activités de recherche des entreprises du nouveau secteur public industriel devront être repensées. *La nationalisation des entreprises visées par le projet de loi en discussion ne doit être qu'une première étape dans la définition et la mise en oeuvre d'une nouvelle politique industrielle. Les nationalisations seraient vaines si elles n'avaient pas un tel résultat.*

III.- LA REORIENTATION DE LA RECHERCHE

La lourdeur et la diversité de l'appareil de la recherche interdisent un changement rapide des orientations. La redéfinition des objectifs ne peut être que progressive. En ce domaine, le Gouvernement a déjà clairement montré sa volonté ; il devra confirmer celle-ci en définissant clairement les missions des différents organismes de recherche et en incitant ceux-ci à mieux s'intégrer dans les processus de développement économique. Sans méconnaître l'intérêt de la recherche libre, votre Commission insiste sur la nécessité de contrôler l'utilité des moyens mis en oeuvre.

A. LE FONDS DE LA RECHERCHE

Les crédits du *Fonds de la recherche* sont un instrument privilégié d'orientation de la recherche. Les autorisations de programme proposées - 660 millions de francs - augmentent de 25,3 % par rapport à 1981. Ce Fonds dispose de divers instruments particulièrement efficaces tels que les actions concertées, les contrats de programme, les actions spécifiques.

En 1982, ces crédits seront essentiellement affectés aux secteurs prioritaires de la recherche et de la technologie retenus par le Ministre : utilisation rationnelle de l'énergie et des énergies nouvelles, biotechnologiques, filière électronique, robotique, recherche emploi et conditions de travail, coopération scientifique et technique avec les pays en voie de développement, ainsi qu'aux priorités qui pourraient être définies à la suite du colloque national de janvier 1982.

L'éparpillement sera évité. Les crédits seront attribués par grands axes de recherche, avec le souci de développer des actions en profondeur et s'étendant sur une période pluri-annuelle.

Ces dotations permettront notamment de créer 20 emplois de chercheurs dans des écoles d'ingénieurs et d'augmenter le montant des allocations de recherche. 171,5 millions de francs sont prévus pour financer 3 000 allocations (1 500 pour chacune des deux dernières années du troisième cycle) en 1982.

B. LES SIX MISSIONS DE RECHERCHE ; LA MISSION « FILIERE ELECTRONIQUE »

Prenant acte des échecs de certaines recherches et de quelques programmes industriels ainsi que des retards technologiques de la France, le ministre de la recherche et de la technologie a décidé, en août dernier, de constituer six missions d'études chargées de définir, pour des secteurs-clés, des programmes d'action et des propositions de réformes, afin de donner une impulsion nouvelle à la recherche dans ces domaines. Les six domaines retenus sont :

- les biotechnologies,
- les énergies nouvelles et l'utilisation rationnelle de l'énergie,
- la filière électronique,
- la robotique,
- la recherche, l'emploi et l'amélioration des conditions de travail,
- la coopération scientifique et technique avec les pays en voie de développement.

Il est prévu de créer ultérieurement des comités nationaux à caractère opérationnel.

Dans le cadre du présent rapport, votre Commission a porté une attention particulière à la **filière électronique**. Cette mission, qui réunit une quinzaine de personnes ayant chacune cinq ou six correspondants, est chargée :

- de définir des priorités en matière de recherche et de développement compte tenu de l'état actuel des techniques en France et des perspectives d'évolution ;
- d'élaborer un programme pluriannuel qui sera inclus dans le projet de loi de programmation de la recherche ;
- de proposer des actions concrètes utilisant les procédures actuellement en vigueur et les moyens financiers disponibles ;
- d'étudier éventuellement des réformes institutionnelles ;
- de déterminer la contribution que l'on peut attendre des entreprises faisant l'objet du projet de loi de nationalisation ;
- de prendre l'attache de toutes les parties concernées par la filière électronique ;
- de présenter un projet relatif au comité national permanent qui sera chargé de veiller à la cohérence de l'action publique.

A juste titre, le ministre de la recherche et de la technologie considère que *la recherche en électronique ne peut être dissociée de la politique de définition des produits et de la politique industrielle du secteur*. La mission travaille en collaboration étroite avec le ministère de l'industrie, le ministère de la défense (Direction générale de l'armement) et le ministère des P.T.T. ; elle a des correspondants aux ministères de l'éducation nationale et de la coopération.

Afin d'éclairer ses travaux, votre rapporteur a procédé à l'audition de plusieurs responsables intervenant à des titres divers dans les domaines de l'industrie et de l'informatique.

1. Les faits majeurs

Il faut rappeler le *fantastique développement de l'industrie électronique amorcé depuis quelques années* : le marché mondial des circuits intégrés, évalué actuellement à 5 milliards de dollars devrait atteindre 80 milliards de dollars à la fin du siècle. Les progrès technologiques de la microélectronique sont très rapides : une « puce » comportait en 1964 quelques dizaines de transistors, un millier en 1970 et près d'un million aujourd'hui. Les dimensions minimales des circuits commercialisés étaient de 50 microns en 1960, elles sont aujourd'hui de l'ordre de 3 microns ; on estime que des circuits d'un micron, qui existent déjà en laboratoire, seront mis sur le marché vers 1990.

Les différents interlocuteurs entendus par votre rapporteur ont insisté sur le **rôle déterminant de l'industrie des composants dans l'avenir de la filière électronique et de l'ensemble de l'industrie française**. Les problèmes de coût ont motivé les efforts technologiques considérables entrepris pour réduire la dimension des circuits et de ce fait améliorer considérablement le rendement des productions. En effet, un circuit est mauvais dès qu'il comporte une poussière, et en dépit des procédés de fabrication mis en œuvre, la proportion des circuits de bonne qualité est réduite. Lorsqu'on diminue les dimensions du circuit, les chances d'obtenir un produit sans poussière sont d'autant plus grandes que la surface est réduite et le rendement croît très sensiblement. L'effet de coût se répercute sur l'ensemble de la chaîne de production et en particulier sur le prix des produits finis. Les progrès technologiques en ce domaine supposent un effort financier considérable qui ne peut être amorti que sur des séries industrielles importantes. Or les produits sont très rapidement obsolètes, il est donc indispensable que la production soit destinée à un marché de grande dimension. L'échelle de la France est insuffisante, il faut *rechercher des alliances dans le cadre européen*. Une telle démarche est indispensable à la survie industrielle de notre continent : l'Europe importe aujourd'hui 70% des composants qu'elle utilise, la situation deviendra vraisemblablement intenable d'ici peu.

Un autre caractère majeur de la filière électronique réside dans l'importance du **logiciel** : celui-ci acquiert une place de plus en plus déterminante ; les

systèmes sont de plus en plus complexes et l'électronique numérique implique la mise en oeuvre d'éléments qui ne peuvent fonctionner qu'avec un logiciel.

Simultanément, on assiste au transfert vers les matériels de fonctions assurées précédemment par le logiciel ; cette évolution est motivée par les coûts. Les opérateurs sont conduits à exercer un *arbitrage permanent entre le logiciel et le matériel en raison du prix élevé et des incertitudes de la conception des logiciels*. En dépit des travaux menés jusqu'à maintenant, on n'est pas encore parvenu à automatiser l'élaboration de logiciels : le temps de mise au point d'un logiciel donné peut varier de 1 à 30, alors qu'on a une maîtrise beaucoup plus grande des procédés au niveau du matériel.

Un effort considérable doit être entrepris pour développer des logiciels français.

L'une des tendances lourdes de la filière électronique est le développement de **l'intégration**. Les entreprises intervenant dans ce secteur ont tendance à constituer des ensembles allant de la fabrication de composants à l'informatique de gestion et à l'élaboration des systèmes ainsi qu'aux services de sociétés de conseil. A cet égard, le cas de la ville nouvelle d'EVRY est particulièrement démonstratif. Sur ce site où existait notamment une usine de composants d'I.B.M. sont venues s'installer d'autres sociétés intervenant dans le secteur de l'électronique et de l'informatique. Les différentes entreprises ont des activités complémentaires et certaines firmes se développent en amont et en aval de leurs fabrications initiales. On indiquera en outre que des sociétés telles que Thomson s'efforcent actuellement de présenter sur le marché des ensembles informatiques utilisant leurs produits et répondant globalement à la demande de leurs clients en matière de gestion ou de communication à l'intérieur des entreprises.

2. Les technologies et les marchés d'avenir

Divers experts considèrent que, dans les années à venir, l'électronique sera profondément modifiée par la **numérisation** qui est susceptible de changer fondamentalement les données techniques actuelles. Un effort de recherche dans ce secteur serait particulièrement opportun, notamment pour combattre la concurrence de l'industrie japonaise qui a développé l'analogique. La numérisation ne pourra se développer que si l'on parvient à industrialiser l'**opto-électronique** (laser, fibres optiques, transformation des signaux). La mise au point de ces technologies ouvrirait des voies nouvelles dans les domaines professionnels de la télématique, de la bureautique et de l'informatique, ainsi que sur le marché « grand public ». On peut attendre une croissance très rapide de la micro-informatique et de l'informatique individuelle. Si un effort important est accompli, des débouchés énormes pourraient être à la portée des entreprises françaises, tant au niveau des produits que des services. Ainsi par exemple, on pourrait envisager une diffusion très large des connaissances

françaises en matière agricole dans les pays en voie de développement, particulièrement en Afrique.

Parmi les applications possibles des technologies connues et à venir, votre commission s'est notamment intéressée à l'**instrumentation scientifique**. La pénétration du marché français a considérablement augmenté au cours des dernières années, tout spécialement pour certains types d'instruments.

En ce qui concerne l'instrumentation électronique des laboratoires destinée au nucléaire – qui représente 2,5 % de l'ensemble de l'instrumentation électronique – on constate que les équipements de radio-protection et de protection ainsi que de contrôle des réacteurs sont français à 100 %, alors que les équipements des laboratoires de recherche sont, pour plus de 40 %, étrangers. D'une façon générale, les utilisateurs des instruments, qui travaillent souvent à l'échelon international, ne sont pas toujours conscients des implications économiques de leurs choix lors de l'acquisition d'équipements nouveaux. Il serait indispensable d'adopter une stratégie en ce domaine, suivant l'exemple du Japon : pendant une période, ce pays a appliqué une politique draconienne de contrôle des importations de matériel scientifique afin de développer une industrie nationale ; aujourd'hui, les protections ont été supprimées et l'industrie japonaise est prospère.

La France, qui a eu jusqu'à maintenant une politique des grands appareils, a négligé l'instrumentation, alors qu'il existe des possibilités de fabrication d'instruments en France. Votre commission souhaiterait que le ministre de la recherche et de la technologique se saisisse de ce problème et définisse une politique.

Dans le secteur **médical**, il serait souhaitable de favoriser l'activité de petites et moyennes entreprises proches des laboratoires et de fédérer celles-ci pour développer des actions commerciales.

Divers appareils ont été mis au point par le département d'électronique et d'instrumentation nucléaire du C.E.A. dans le cadre de ses actions de diversification. Certains de ces équipements sont des prototypes, d'autres font l'objet d'une fabrication par des entreprises. Parmi ces équipements, on citera le lit barycentimétrique destiné à déterminer la mise au point de prothèses, un microscope permettant de mesurer la densité et la couleur du sang, un cytofluoromètre utilisé pour examiner les cellules. Le même département a mis au point un ensemble d'électrocardiographie susceptible d'être fabriqué par une société française, un système de mesure du débit sanguin cérébral en service actuellement dans un hôpital de province, ainsi qu'un système de recueil par voie externe des potentiels hissiens, utilisé pour des examens cardiaques dans quatre hôpitaux.

Les domaines de la **mécanique**, de la **robotique** et de la **conception et de la fabrication assistées par ordinateur** offrent des possibilités de développement considérables pour l'avenir. La production d'énergie nucléaire a motivé un

effort important en ces domaines, celui-ci pourrait être valorisé très largement dans d'autres industries. La nécessité d'intervenir en milieu hostile à l'homme et de prévoir le démantèlement futur des centrales nucléaires a conduit à faire progresser la mécanique et la télécommande. Les résultats de ces recherches peuvent être utilisés en robotique industrielle, pour des téléopérations sous-marines ainsi que dans l'espace. Ainsi par exemple la Régie Renault a acquis des robots de dessin automatique mis au point par le CEA.

Un vaste champ d'expérimentation est ouvert en ce qui concerne le contrôle des usines et **l'optimisation des processus industriels**.

Les expériences de laboratoires et des organismes publics de recherche ne constituent qu'une étape. Il faut trouver un relais industriel.

3. Les moyens de développer la filière électronique

Force est de constater que l'industrie française a, dans le passé, manqué plusieurs occasions de développer ses activités. Les industriels n'ont pas cru, dans les années 60 au développement des produits « grand public » ; dans les années 70, ils n'ont pas senti le bouleversement intervenant dans l'industrie des composants ; actuellement, aucun groupe ne prend vraiment au sérieux les possibilités futures de la numérisation. En outre, la recherche financée par les entreprises privées est vulnérable, celles-ci ne pouvant pas garantir le financement d'actions à long terme. En cas de difficulté dans la branche, on a tendance à réduire les efforts de recherche.

L'exemple des systèmes d'optimisation mis en oeuvre dans plusieurs usines nucléaires est significatif. Alors que ces technologies sont transposables dans l'industrie, jusqu'à maintenant les firmes françaises mènent leurs propres recherches en ce domaine ou n'ont pas les moyens de procéder à de tels travaux. Au Japon, des conseils et des aides financières à l'optimisation –remboursables en cas de réalisation d'économies– sont offerts aux entreprises.

En ce qui concerne les petites et moyennes entreprises, le problème se pose en des termes différents : lorsqu'elles se proposent de commercialiser des applications mises au point par un laboratoire, elles doivent investir quatre à cinq fois le prix de l'appareil pour mettre en place la fabrication et la commercialisation. De plus, ces entreprises sont généralement mal armées pour mener les études de marché préalables.

Le laboratoire d'étude de télé-opérations et d'équipements de protection dépendant du C.E.A. collabore avec diverses entreprises privées, il constitue l'interface entre ceux qui font de la recherche théorique et les responsables de la recherche industrielle. L'intervention de ce laboratoire ne va pas au-delà du modèle de faisabilité et exclut le développement par lui-même de la série industrielle.

Les laboratoires ne doivent pas être impliqués dans les processus de fabrication et de commercialisation, mais il serait souhaitable qu'ils disposent de moyens plus importants pour assurer un transfert à l'industrie des résultats de leurs recherches. Il est regrettable que leurs moyens de diversification industrielle soient aussi faibles.

Votre commission insiste sur l'attention qui doit être portée aux modalités du transfert des technologies entre les laboratoires et les industries ; la confiance des relations existant entre les uns et les autres est un élément fondamental du succès. Promouvoir des transferts tous azimuts ne peut conduire qu'à des échecs et à un éparpillement des moyens de la recherche.

Le développement des industries électroniques passe par un effort très important de **formation** ainsi que par la création de pôles de développement spécifiques.

Le manque d'ingénieurs connaissant les techniques de l'électronique est flagrant ; les écoles devraient développer les formations de ce type ; un effort semblable doit être entrepris au niveau des instituts universitaires de technologie. A titre d'exemple, on indiquera que l'institut d'Orsay qui forme des techniciens en mesures physiques, compte annuellement 3 à 4 fois moins de diplômés que les effectifs qui pourraient être employés sur place.

Les équipements de formation et d'accueil doivent aller de pair avec le développement des industries. En ce domaine, l'établissement public de la ville nouvelle d'Evry, en collaboration avec le centre universitaire, mène une action particulièrement efficace en mettant en place des structures d'accueil et en favorisant les liaisons entre l'enseignement, la recherche et les entreprises. On signalera notamment l'installation récente dans ce site de l'Institut national des télécommunications.

L'implantation dans une même région d'organismes de recherche et d'industries de l'électronique a un effet multiplicateur très important et contribue à favoriser les recherches et les innovations industrielles. Tel est le cas, par exemple, à Rennes dans le domaine des télécommunications.

Il pourrait en être de même dans la zone d'Evry-Corbeil où sont regroupés actuellement plus de 20 000 emplois dans le secteur de l'électronique et de l'informatique. On assiste à la constitution d'un ensemble qui pourrait être dans les prochaines années l'un des tout premiers d'Europe en ce domaine.

EXAMEN EN COMMISSION

Au cours du débat qui a suivi l'exposé de M. Pierre Noé, M. Richard Pouille a demandé au rapporteur pour avis si les créations d'emplois proposées pour le C.N.R.S. en 1982 étaient destinées à des titularisations ou à des recrutements ; il s'est inquiété du maintien des contrats de recherche entre le C.N.R.S. et des organismes extérieurs, en particulier des universités. Il a craint qu'une part trop importante des crédits du C.E.A. soit utilisée à des fins de sécurité et que la valorisation industrielle des résultats des recherches soit négligée. M. Michel Sordel s'est enquis de l'évolution des dotations et des créations d'emplois concernant l'I.N.R.A. (Institut national de la Recherche agronomique).

*
**

M. Pierre Noé ayant répondu aux intervenants, et sous réserve des observations qui précèdent, votre commission a émis un avis **favorable** à l'adoption du projet de budget de la recherche et de la technologie pour 1982, adopté par l'Assemblée nationale.

ANNEXES

I. LISTE DES PERSONNES ENTENDUES PAR LE RAPPORTEUR

M. COLOT, directeur général de l'établissement public de la ville nouvelle d'Evry, accompagné de M. BOULAKIA

M. CORDELLE, directeur du Laboratoire d'électronique et de technologie de l'informatique (LETI) – CEA

M. FARNOUX, président de la mission « filière électronique » au ministère de la recherche et de la technologie.

M. MARCHAL, chef du laboratoire d'études de téléopérations et d'équipement de l'Institut de protection et de sûreté nucléaire – CEA

M. WEILL, chef du département d'électronique et d'instrumentation nucléaire – CEA

II. LISTE DES ENTREPRISES D'ELECTRONIQUE ET D'INFORMATIQUE INSTALLEES DANS LA ZONE D'EVRY-CORBEIL

A.O.I.P. (Association des Ouvriers en Instruments de Précision).
Activité : matériels téléphoniques, appareils de mesure et d'automatisation.

A.T.I. (Alliance technique industrielle). Activité : matériels téléphoniques, appareils de mesure et d'automatisation.

C.G.E. (Compagnie Générale d'Electricité) :

Transac Alcatel, CIT Alcatel, Laboratoire C.G.E., C.G.A. Activité : ingénierie générale des systèmes automatisés et informatisés

COMPUTER DEVICES Inc. Activité : Fabrication de terminaux compacts et portables.

DIGITAL EQUIPEMENT FRANCE. Activité : construction de mini-ordinateurs. Fournisseur de cartes micro-ordinateurs et de terminaux.

HEWLETT-PACKARD FRANCE. Activité : Fabrication, achat, vente, distribution, entretien, maintenance de matériels et équipements électroniques et électriques.

INFORMATIQUE DE SYSTEME ET DE RESEAUX. Activité : Etude et réalisation de logiciels informatiques.

STE NOUVELLE LOGABAX. Activité : Fabrication et vente d'ordinateurs de bureau et de périphériques. Mini et péri informatique de gestion.

MICRO-CONTROLE. Activité : Fabrication de composants mécaniques pour l'industrie de la physique (systèmes de micro-déplacements modulaires).

SNECMA. Activité : moteurs d'avions.

MISSLER. Activité : Soustraction de mécanique générale et de précision. Département informatique : commercialisation des logiciels techniques.

MOTOROLA COMMUNICATIONS. Activité : systèmes radio-téléphoniques

W. NICOLITCH S.A. Activité : Fabrication de circuits imprimés, multicouches.

S.E.I.V. AUTOMATION (Renault Machines-Outils). Activité : assemblage automatique, matériel de mesure et de manutention.

S.L.Y.S. Activité : Traitement informatique à façon.

TEKELEC-AIRTRONIC. Activité : Fabrication, importation et vente de composants et d'appareils de mesure électroniques, matériel télématique et matériel d'automation.

T. I.T.N. (Groupe Thomson).