

N° 89

# SÉNAT

PREMIÈRE SESSION ORDINAIRE DE 1988-1989

Annexe au procès-verbal de la séance du 21 novembre 1988

## AVIS

PRÉSENTÉ

*au nom de la commission des Affaires culturelles (1), sur le projet  
de loi de finances pour 1989, ADOPTÉ PAR L'ASSEMBLÉE NATIONALE*

TOME VIII

RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE,

Par M. Pierre LAFFITTE,

Senateur

(1) Cette commission est composée de : MM. Maurice Schumann, président ; Leon Eckhoutte, Paul Seramy, Pierre Laffitte, Michel Miroudot, vice-présidents ; Mme Danielle Bidard-Reydet, MM. Jacques Habert, Adrien Gouteyron, Pierre Vallon, secrétaires ; MM. Habert d'Andigne, François Autain, Jacques Berard, Jean-Pierre Blanc, Roger Boileau, Philippe de Bourgoing, Jean-Éric Bousch, Pierre Brantus, Jacques Carat, Pierre Carous, Jean Delanceau, André Diligent, Alain Dufaut, Jean Dumont, Jules Faigt, Alain Gerard, Yves Grousseau-Dupin, Robert Guillaume, Philippe Labeyrie, Marc Lauriol, Jean-François Le Grand, François Lesein, Mme Helène Luc, MM. Marcel Lucotte, Kleber Malescot, Hubert Martin, Christian Masson, Michel Maurice-Bokanowski, Jean-Luc Melenchon, Dominique Padoa-Schioppa, Sisefo Makape Papilio, Charles Pasqua, Maurice Pic, Raymond Poirier, Roger Quilhot, Ivan Renar, Roland Ruet, Abel Sempe, Pierre Sicard, Pierre-Christian Taubinger, Dick Ukeiwé, Albert Vecten, Marcel Vidal.

Voir les numeros :

Assemblée nationale : (9<sup>e</sup> législ.) 160 et annexes, 294 (annexe n° 29), 295 (tome VIII), 296 (tome IV), 299 (tome XI) et T.A. 24.

Sénat : 87 et 88 (annexe n° 23) (1988-1989).

Lois de finances. — Innovation — Recherche scientifique — Technologie

## SOMMAIRE

	Pages
Introduction .....	5
<b>I. - LES CRÉDITS DE LA RECHERCHE ET DE LA TECHNOLOGIE DANS LE PROJET DE LOI DE FINANCES POUR 1989 .....</b>	<b>7</b>
A. - <i>La priorité absolue dont bénéficie la création nette d'emplois paraît contestable</i> .....	8
1. L'affectation des postes de chercheurs renforce sensiblement le déséquilibre entre recherche universitaire et recherche en établissement public .....	8
2. La répartition des créations de postes contribue à accroître la rigidité du système de recherche .....	10
3. L'effort en faveur de l'accueil de chercheurs étrangers devrait être accru ..	11
B. - <i>La capacité d'entraînement des crédits affectés à la recherche spatiale reste insuffisamment exploitée</i> .....	12
<b>II. - LE SOUTIEN À LA RECHERCHE INDUSTRIELLE EN FRANCE : UNE PRIORITÉ STRATÉGIQUE .....</b>	<b>15</b>
A. - <i>Le retard endémique de la recherche industrielle en France</i> .....	15
1. La faiblesse des dépenses de recherche et développement des entreprises ..	16
2. Une recherche industrielle excessivement concentrée .....	17
B. - <i>Une comparaison sans appel : la recherche industrielle en Allemagne</i> .....	19
1. Une intervention substantielle des entreprises dans le financement et l'exécution de la recherche .....	19
2. Des structures de recherche qui favorisent l'effet multiplicateur des crédits mobilisés .....	20
3. Une politique technologique qui s'est progressivement structurée pour accélérer les mutations des petites et moyennes industries .....	21
C. - <i>Une ardente obligation : mettre en place un environnement qui permette de résorber le retard de la recherche industrielle</i> .....	23
1. Les aides directes : le crédit d'impôt recherche .....	23
2. Les aides finalisées : les programmes nationaux et européens .....	27

	Pages
<b>III. — UN DÉFI À RELEVER : VALORISER VITE ET BIEN</b> .....	31
<b>A. — Démocratiser la modernité</b> .....	32
1. La diffusion d'une culture scientifique et technique .....	32
2. La création d'un observatoire des sciences, des techniques et de l'innovation .....	35
<b>B. — Améliorer la liaison entre capital compétence et capital financier</b> .....	37
1. Accroître la mobilité des hommes .....	37
2. Développer les interactions recherche-industrie .....	40
3. Mobiliser l'épargne de proximité en faveur de la création d'entreprises innovantes .....	43
<b>Examen en commission</b> .....	47
<b>Amendements</b> .....	48
1. Extension de l'assiette du crédit d'impôt-recherche .....	48
2. Prolongation de l'option crédit d'impôt volume ou crédit d'impôt accroissement ...	48
3. Incitation fiscale au dépôt de brevets par les salariés .....	49
4. Mobiliser l'épargne de proximité en faveur de la création d'entreprises innovantes ..	50
5. Améliorer la « prime de risque » instaurée par la loi de finances pour 1987 .....	51

Mesdames, Messieurs,

Innover ou périr ? Telle est aujourd'hui l'alternative qui s'offre à la plupart des pays occidentaux et en particulier à la France. Relever le défi de l'innovation implique désormais que l'ensemble des forces vives de la nation se mobilisent autour de cet impératif. Celui-ci concerne au premier chef l'Etat, et se traduit tant par l'effort budgétaire affecté à cet objectif - qui permet à l'Etat de faire faire ou de financer la recherche et l'innovation - que par la définition de procédures d'encouragement susceptibles d'inciter les autres intervenants (collectivités territoriales, acteurs économiques) à relayer et amplifier son action propre.

L'intervention des collectivités locales dans le financement et le développement de la recherche et de la technologie est en très sensible accroissement. Les régions constituent un cadre privilégié pour la promotion des liens entre l'enseignement supérieur, la recherche et l'industrie, dont l'objectif est d'assumer la pénétration de l'innovation et de la technologie dans l'ensemble du tissu économique et social. Sous l'impulsion des délégués régionaux à la recherche et à la technologie (D.R.R.T.), l'action de ces entités porte essentiellement sur l'environnement technologique des entreprises par l'intermédiaire notamment des services des centres régionaux d'innovation et de transfert de technologie (C.R.I.T.T.), sur la mise en place des pôles technologiques qui favorisent le décloisonnement et la valorisation de la recherche, et sur l'adaptation des formations aux besoins du développement économique local. La signature des contrats de plan Etat-régions garantit la cohérence et la continuité de ces opérations. Les crédits affectés par les régions au financement de la recherche ont augmenté de près de 228 % de 1982 à 1987, pour s'établir à 571,3 millions de francs. La seule région Provence-Côte d'Azur totalise sur les cinq années une aide de plus de 230 millions de francs. Mais pour ceux qui, comme votre rapporteur, estiment que le département est la collectivité locale la mieux armée pour une action à la fois efficace et proche, il convient de citer en exemple, en matière de financement de la recherche, les Alpes-Maritimes. Le seul département des Alpes-Maritimes a abondé en 1987 et 1988 les fonds de la recherche

technologique pour un montant cumulé de 8,5 millions de francs en fonctionnement et de 250 millions de francs en investissement. Cette action touche aussi bien les organismes de recherche tels l'Institut National de Recherche en Informatique et Automatique, les Grandes Ecoles telles l'Ecole des Mines ou l'E.S.T.I.N. et l'E.S.S.I., l'Université de Nice, désormais Université de Nice-Sophia Antipolis. En outre, le Conseil Général intervient au niveau des transferts de technologie par la réalisation d'études destinées à soutenir la mise en place de programmes futurs, pour un budget d'environ 1 million de francs ; il investit par ailleurs près de 600.000 francs chaque année dans le développement d'une pépinière d'entreprises réunissant à Nice, la Chambre de Commerce, l'Université, l'association des jeunes dirigeants d'entreprises ; enfin le département envisage de mettre en place dans un proche avenir, une fondation scientifique dont l'objet devrait être de recruter le personnel ingénieur, technicien et administratif indispensable au soutien de la recherche, pour le mettre à la disposition de différents laboratoires, et d'attribuer par ailleurs un complément de salaire aux chercheurs lorsque celui-ci se révèle indispensable.

Si tous les départements français agissaient de même, l'effort de l'Etat serait largement relayé.

La mobilisation en faveur de l'innovation doit enfin et surtout nécessairement recouvrer l'ensemble du secteur économique (agriculture, industrie et services). C'est indiscutablement dans ce domaine que le retard de la France par rapport à ses principaux partenaires est le plus criant.

Laissant à la commission des finances et à la commission des affaires économiques et du plan le soin d'analyser les aspects quantitatifs de l'effort de recherche, votre rapporteur s'est davantage attaché à apprécier sa qualité et sa structure (I). Il se penchera plus particulièrement sur le retard qui affecte la recherche industrielle en France (II) et étudiera avec beaucoup d'attention le processus de valorisation de la recherche dans notre pays (III), avant de formuler les propositions retenues par votre commission, sous forme d'amendements.

**I. LES CREDITS DE LA RECHERCHE**  
**ET DE LA TECHNOLOGIE DANS LE PROJET DE LOI**  
**DE FINANCES POUR 1989**

Le budget civil de recherche et de développement technologique (B.C.R.D.T.), qui recouvre les crédits du ministère de la recherche et de la technologie ainsi que ceux des organismes et des services rattachés aux autres ministères, progresse en 1989 de 7,6 % en francs courants. Il s'établit à 42.287 millions de francs en dépenses ordinaires et autorisations de programme, contre 39.309 millions de francs en 1988. Cette croissance traduit la priorité accordée à la recherche et à la technologie dans le budget général de l'Etat.

Votre rapporteur s'en réjouit. Il souligne néanmoins que la décomposition de l'augmentation (3 milliards de francs) peut faire l'objet de remarques, voire de réserves : 1 milliard de francs est affecté au Centre national des études spatiales (C.N.E.S.) pour permettre à la France d'honorer ses engagements internationaux ; près d'un milliard correspond à l'augmentation des dépenses liées au taux d'inflation ; enfin, près d'un milliard de francs est destiné à financer l'emploi scientifique dans les établissements de recherche publics, essentiellement. Ce choix délibéré en faveur de la création de postes de chercheurs publics réduit la marge réelle de manoeuvre pour la définition d'une politique de la recherche. Le fonctionnement et les actions incitatives ne bénéficient donc que d'une part relativement faible de l'augmentation, et dans certains organismes, les crédits de fonctionnement par chercheur restent au mieux stables en francs constants.

**A - La priorité absolue dont bénéficie la création nette d'emplois paraît contestable**

L'argumentation avancée, et ce depuis près de dix ans, touche à la pyramide des âges qui constate le vieillissement de la population de chercheurs. La seule manière d'éviter ceci n'est-il pas d'agir sur la mobilité ?

Il est donc loisible de s'interroger sur la validité de la stratégie qui a consisté à donner, dans le budget pour 1989, une priorité aussi absolue à l'augmentation du personnel de recherche. Le critère déterminant pour apprécier l'opportunité de cette mesure doit être celui de la flexibilité de l'emploi de chercheur. Dans quelle mesure la politique prioritaire de l'emploi scientifique contribue-t-elle à accroître la flexibilité de l'ensemble ou au contraire à le rigidifier encore davantage ? C'est à cette question que votre rapporteur, qui attache une importance toute particulière à la mobilité de l'emploi scientifique, meilleur vecteur de diffusion des compétences, s'efforcera de répondre.

**1) L'affectation des postes de chercheurs renforce sensiblement le déséquilibre entre recherche universitaire et recherche en établissement public.**

Votre rapporteur ne cesse d'attirer l'attention sur la nécessité de procéder à une réorientation de l'effort de recherche au profit des établissements d'enseignement (1). La recherche menée dans les universités et les grandes écoles présente en effet, par comparaison à la recherche menée dans les grands organismes publics, les avantages incontestables d'opérer un transfert automatique des compétences vers le tissu industriel lorsque les étudiants avancés entrent dans la vie active. Les liens entre les lieux de recherche et le système productif par l'intermédiaire notamment des anciens élèves, de leurs professeurs et de leurs associations sont aisés, ce qui facilite l'insertion de cette recherche dans le tissu régional ou dans la communauté internationale.

Force est de constater que l'affectation des 597 nouveaux postes de chercheurs créés sur le budget de 1989 (397 postes dans

les établissements publics scientifiques et techniques, 148 dans les établissements publics à caractère industriel et commercial, 10 au profit des fondations de recherche et enfin 42 nouveaux postes dans les services de recherche des ministères) ne tient pas compte des remarques insistantes de votre rapporteur ; le projet de budget du ministère de l'Education nationale ne présente pas par ailleurs, en ce qui concerne les enseignements supérieurs, de grandes novations en la matière.

De même, l'utilisation des créations d'emplois s'effectue, semble-t-il, sans tenir compte des dispositions, adoptées avec l'appui de votre commission des affaires culturelles, qui figurent dans le rapport annexé au plan triennal de 1985, et dont l'opportunité mérite d'être aujourd'hui réaffirmée. Il importe en effet que les postes de chercheurs débutants soient donnés aux organismes qui démontrent leurs capacités de transfert technologique par la voie de la mobilité, par l'intensité de leurs contacts avec l'industrie, et de façon plus générale par la qualité de leurs liaisons économiques. Créer un tel automatisme conduira les responsables à développer la mobilité. Faire le contraire, c'est-à-dire ne remplacer qu'une partie des départs, conduit à freiner la mobilité. Toutes les incantations sur la vertu des transferts technologiques ne valent rien si les procédures budgétaires ne sont pas incitatives à ce transfert.

Votre rapporteur voudrait une nouvelle fois souligner ici l'inadéquation de la structure des instituts de recherche, lorsqu'ils n'ont ni de fonction pédagogique, ni de fonction industrielle, face aux impératifs d'un développement harmonieux et efficace de la recherche et de l'innovation insérées dans la nation. Celui-ci passe nécessairement par la mobilité des compétences qui n'est en aucun cas favorisée par la recherche dans les organismes publics. Ceux-ci fonctionnent en vase clos comme tend à le démontrer, s'il en était encore besoin, le vieillissement de la pyramide des âges qui affecte ces établissements, problème persistant auquel le gouvernement tente désespérément de remédier par un accroissement substantiel des recrutements.

Toute étude sur les taux de mobilité, la pyramide des âges, et le caractère dynamique des liaisons recherche-industrie peut apporter des corrélations riches d'enseignement. Et ceci, dans chacun des domaines scientifiques.



**2) La répartition des créations de postes contribue à accroître la rigidité du système de recherche**

La pyramide des âges dans les établissements de recherche publics ne peut s'améliorer par le seul accroissement des effectifs de chercheurs qui leur sont affectés. La véritable solution au déséquilibre de cette pyramide ne réside pas en effet dans une rigidité accrue des cadres de la recherche, mais au contraire dans la promotion d'une politique d'encouragement à la mobilité des chercheurs. Celle-ci, en favorisant la sortie des chercheurs vers l'extérieur - en elle-même éminemment souhaitable par la diffusion des compétences qu'elle emporte - permettra d'accroître ipso-facto les flux d'entrée de jeunes chercheurs dans les organismes publics.

Il convient de lutter activement contre la rigidité excessive résultant de la fonctionnarisation des chercheurs par la loi Anicet le Pors. Votre rapporteur rappelle à nouveau la nécessité de soustraire les organismes de recherche et d'enseignement aux obligations de cette loi. Ainsi que le dénonce le rapport même de l'O.C.D.E., cette mesure statutaire "semble davantage promouvoir l'inertie et l'apathie intellectuelle que stimuler l'innovation dynamique."

A titre d'exemple, on peut montrer, dans le cas d'un organisme comme l'Institut national de recherche en informatique et en automatique (I.N.R.I.A.), certains effets mécaniques pervers de la fonctionnarisation de la recherche.

L'I.N.R.I.A. rencontre en effet des difficultés pour recruter des ingénieurs, les postes CR2 bénéficiant d'une rémunération inférieure à celles de certaines bourses de recherche. En outre, dans un organisme de moins de 500 personnes, ce ne sont pas moins de 30 concours qu'il faut organiser pour recruter, selon les règles de la fonction publique, le personnel de cet établissement, soit à chaque fois un concours interne et un concours externe pour chacun des quinze corps de fonctionnaires. Chaque concours mobilise environ six à dix cadres supérieurs pendant près de trois jours, soit un total cumulé de trois années de travail, auxquelles s'ajoutent encore la présence aux commissions techniques paritaires... La France paie ainsi très cher le dogmatisme dans les établissements publics scientifiques et techniques, et d'autant plus cher qu'il y a peu de mobilité du personnel. Votre rapporteur remarquera qu'à l'inverse, à "Armines", ce sont plus de cent personnes qui sont recrutées chaque année, compte tenu du très fort taux de mobilité. Ces recrutements interviennent dans le cadre des règles souples et efficaces du droit privé, ce qui laisse

aux chercheurs le temps de travailler et leur permet en outre de choisir leurs collaborateurs selon des modalités qui valent bien les concours de la fonction publique.

Il est absolument nécessaire, dans ce contexte, de développer au maximum le recours aux bourses C.I.F.R.E. (Convention industrielle de formation par la recherche) - qui permettent aux ingénieurs d'obtenir un complément essentiel de formation dans le domaine de la recherche - et à l'attribution d'allocations de recherche pour les étudiants préparant leur doctorat qui constituent, compte tenu de la disparition des assistants de recherche permettant de prolonger de manière contractuelle les activités des boursiers et des allocataires, les seules modalités contribuant à introduire une souplesse relative dans un système rigide. A cet égard, votre rapporteur ne peut que se féliciter de la revalorisation substantielle du montant de l'allocation de recherche (de 5126 francs mensuels à 7000 francs mensuels) intervenue le 1er octobre 1988, qui permettra à un nombre plus important de boursiers-chercheurs de s'engager pour quelques années dans une activité de recherche qui ne soit pas obligatoirement assortie de voeux de pauvreté excessive. Il souhaite que, grâce à l'action du ministère de la Recherche, et à l'appui parlementaire que nous ne lui mesurons pas, le nombre de bourses attribuées soit substantiellement renforcé à l'avenir.

### 3) L'effort en faveur de l'accueil de chercheurs étrangers devrait être accru

Votre rapporteur estime par ailleurs que l'accroissement des crédits affectés dans le budget pour 1989 à l'accueil de chercheurs étrangers (+ 50 millions de francs) est une remontée nécessaire. Ceci reste encore nettement insuffisant. Ces crédits permettent en effet l'accueil, en année pleine, d'environ 200 chercheurs de haut niveau. Dès lors que l'on examine le nombre d'organismes intervenant dans la recherche en France, universités, grandes écoles, établissements publics, laboratoires, fondations..., on peut se dire qu'il conviendrait, pour que la France devienne une véritable terre d'accueil de chercheurs hautement qualifiés (américains, japonais, allemands...) de viser des chiffres d'accueil de l'ordre de 2.000. Si chaque entité de recherche accueillait 4 à 5 de ces chercheurs, le seuil serait alors atteint qui permettrait de vitaliser très sensiblement les travaux des chercheurs français, d'ouvrir très largement la recherche française sur les échanges internationaux, et d'être de surcroît

assuré d'une mobilité importante des idées et des hommes concernés.

**B) La capacité d'entraînement des crédits affectés à la recherche spatiale reste insuffisamment exploitée en matière de sous-traitance de recherche extra-muros**

Créé par la loi du 19 décembre 1961, le Centre National des Etudes Spatiales (C.N.E.S.), établissement public de caractère industriel et commercial, s'est vu attribuer pour mission le développement et l'orientation des recherches scientifiques et techniques menées dans le domaine spatial.

Dès sa création, le C.N.E.S. avait choisi de ne pas se substituer aux organismes de recherche existants et n'a ainsi créé aucun laboratoire propre. Il s'est appuyé, par la passation de conventions de sous-traitance de recherche, sur le Centre National de la recherche scientifique (C.N.R.S.), les universités et les grands organismes : Commissariat à l'énergie atomique (C.E.A.), Institut français pour l'exploitation de la mer (I.F.R.E.M.E.R.), Institut National de la recherche agronomique (I.N.R.A.), Institut National de la santé et de la recherche médicale (I.N.S.E.R.M.), Centre national des études en télécommunication (C.N.E.T.), Office National d'études et de recherches aérospatiales (O.N.E.R.A.)...

La philosophie qui a conduit le C.N.E.S. à élaborer une politique de sous-traitance de ses recherches correspond très exactement au souci constant exprimé par votre rapporteur : lutter contre le cloisonnement de la recherche. De plus, s'agissant d'un secteur prioritaire doté de crédits importants, le recours aux contrats de recherche extérieurs doit être encouragé afin de privilégier l'effet multiplicateur induit de ces moyens. Seule l'affectation d'un volume suffisant de crédits à la part de recherche sous-traitée permettrait à l'espace de jouer pleinement l'effet de levier qui devrait être le sien sur la recherche et l'innovation en France.

Votre rapporteur s'étonne de voir à quel point la capacité théorique d'irrigation du C.N.E.S. est insuffisamment exploitée en matière de recherche : en 1987, l'ensemble des crédits réservés à la sous-traitance a plafonné à 147 millions de francs (sur un budget total de plus de 4 milliards de francs).

En outre, une analyse plus fine des crédits affectés à la recherche extérieure du C.N.E.S. révèle une importante concentration de la sous-traitance. Ainsi, dix grands laboratoires spatiaux "sélectionnés" (voir tableau ci-après) bénéficient traditionnellement d'une forte proportion de l'enveloppe extérieure du C.N.E.S. : en 1987, la dotation correspondante s'élevait à 94 millions de francs, soit près de 63 % du total de la sous-traitance de recherche spatiale. Le solde est distribué auprès d'une cinquantaine d'équipes de recherche de taille plus modeste, réparties sur l'ensemble du territoire.

Votre rapporteur conçoit aisément que la qualification et la spécialisation requises pour la réalisation d'expériences embarquées d'une part, pour la définition d'instruments spatiaux, d'autre part nécessitent que l'on fasse appel à des équipes reconnues. Il souhaite néanmoins que le Centre National des études spatiales, qui bénéficie à lui seul d'un tiers de la progression du budget civil de la recherche et du développement, cherche à privilégier davantage la capacité diffusante des crédits qui lui sont affectés. Les engagements internationaux de la France la conduisent en effet à doubler l'enveloppe budgétaire de la recherche spatiale entre 1987 et 1992. Cet effort spécifique, qui s'effectue nécessairement au détriment des moyens affectés aux autres secteurs, doit absolument s'accompagner d'une réorientation sérieuse en faveur de la recherche extérieure. Il conviendrait de veiller à ce que l'organisation des activités du C.N.E.S. permette, à l'avenir, de mieux associer au nécessaire effort spatial français le potentiel scientifique existant, en particulier dans l'ensemble des écoles d'ingénieurs. Il est indispensable qu'il réserve, pour ce faire, une part significative de ses crédits au financement des contrats de sous-traitance : celle-ci devrait atteindre plusieurs centaines de millions de francs. C'est à cette condition, mais à cette condition seulement, que l'on pourrait sans ombre accepter qu'un milliard de francs de mesures nouvelles soit affecté à l'espace. Certaines informations laissent penser que la politique de sous-traitance de recherche à l'extérieur se heurte à des résistances internes. Il serait souhaitable que, dans son prochain rapport d'activité, le C.N.E.S. soit incité à présenter un plan de développement de la recherche qu'il finance extra-muros.

LES DIX LABORATOIRES SPATIAUX « SÉLECTIONNÉS »

Nom	Implantation	Statut
Service d'Aéronomie (S.A.).	Verrières-Le-Buisson.	Laboratoire propre du C.N.R.S.
Laboratoire de Physique Stellaire et Planétaire (L.P.S.P.).	Verrières-Le-Buisson.	Laboratoire propre du C.N.R.S.
Laboratoire de Météorologie Dynamique (L.M.D.).	Paris (École normale supérieure) et Palaiseau (École polytechnique).	Laboratoire propre du C.N.R.S.
Groupe d'Astronomie Spatiale de l'Observatoire de Meudon (G.A.S.).	Meudon.	Laboratoire associé au C.N.R.S.
Service d'Astrophysique du Département de Physique Générale (S.A.p./C.E.A.).	Saclay.	Laboratoire du Centre d'études nucléaires de Saclay.
Laboratoire d'astronomie Spatiale (L.A.S.).	Marseille.	Laboratoire propre du C.N.R.S.
Centre de recherche en Physique de l'Environnement terrestre et planétaire (C.R.P.E.).	Issy-Les-Moulineaux.	Laboratoire propre du C.N.R.S. et division C.N.E.T.
Centre d'Étude Spatiale des Rayonnements (C.E.S.R.).	Toulouse.	Laboratoire propre du C.N.R.S.
Groupe de Recherches de Géodésie Spatiale (G.R.G.S.).	Grasse et Toulouse.	Association d'équipes de recherches de l'I.G.N., du Bureau des Longitudes, du C.N.E.S. et du C.E.R.G.A.
Laboratoire de Physique et Chimie de l'Environnement (L.P.C.E.).	Orléans-La-Source.	Laboratoire propre du C.N.R.S.

## II - LE SOUTIEN A LA RECHERCHE INDUSTRIELLE EN FRANCE : UNE PRIORITE STRATEGIQUE

:

Tout le monde s'accorde sur l'insuffisance criante de la recherche industrielle en France, retracée dans le tableau ci-dessous :

### STRUCTURE ET FINANCEMENT DE LA DÉPENSE INTÉRIEURE DE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT DES PRINCIPAUX PAYS DE L'O.C.D.E.

(En pourcentage)

Année 1986 (1)	Exécution		Financement		
	Entreprises	Administrations	Entreprises	Administrations	Étranger
États-Unis .....	71	29	47	53	0
Allemagne .....	73	27	62	37	1
Royaume-Uni .....	67	33	48	43	9
France .....	59	41	41	53	6
Japon (2) .....	72	28	74	26	0
Italie .....	58	42	41	55	4
Canada .....	51	49	42	54	4

(1) Ou année disponible la plus proche : les données demeurent comparables, les structures de financement et d'exécution étant assez stables d'une année sur l'autre.

(2) Série ajustée par l'O.C.D.E., en évaluant la masse salariale universitaire en équivalent temps plein et non en personnes physiques.

Source : O.C.D.E. et M.R.T.

### A) Le retard endémique de la recherche industrielle en France (1)

Le retard de la recherche industrielle française résulte de l'insuffisance des crédits consacrés par les entreprises à la recherche. Les causes sont multiples : manque de diffusion de l'esprit d'innovation, culture scientifique et technique trop peu

(1) Dans tout ce qui suit, le terme industrie recouvre à la fois le secteur industriel stricto sensu, l'ensemble des services ainsi que le secteur agricole et agro-alimentaire.

répandue, marges trop faibles, capitaux propres insuffisants conduisant à des frais financiers excessifs, rareté des sociétés innovantes à fort taux de développement, excessive concentration des appuis financiers publics sur certains secteurs.

### 1. La faiblesse des dépenses de recherche et développement des entreprises

Rapporté au P.I.B., l'effort de recherche et développement des entreprises françaises reste très en-deçà de celui de leurs concurrentes étrangères. En termes de P.I.B., cet écart est estimé à près de 25 milliards de francs de recherche et développement.

DÉPENSES DE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT DES ENTREPRISES  
EN POURCENTAGE DU P.I.B. EN 1985

France .....	1,3
R.F.A. ....	1,9
Etats-Unis .....	1,9
Japon .....	1,8

Source : OCDE.

De la même manière, la part de l'effort national de recherche-développement exécuté et financé par les entreprises en 1985 est plus faible en France que dans les principaux pays industrialisés. En 1986, les entreprises françaises ont financé 69 % des travaux de recherche exécutés par elles. Les administrations publiques ont contribué pour 23 % à ce financement, sous forme de contrats ou d'attribution de subventions. Le solde est en majeure partie assuré par des flux financiers provenant de l'étranger ou des organisations internationales.

Les transferts du secteur public vers les entreprises correspondent pour la plus grande part à des financements de travaux de recherche et développement liés à des grands programmes industriels mis en place par l'Etat. Les actions incitatrices destinées à favoriser le développement ou la structuration de certains domaines de la recherche et de la technologie par l'intermédiaire du fonds de la recherche et de la technologie (F.R.T.), de l'Agence nationale pour la valorisation de la recherche (A.N.V.A.R.), ou par les contrats de la direction des recherches, études et techniques du ministère de la défense

(D.R.E.T.), ne représentent guère en revanche que 20 % du financement public de la recherche industrielle.

Si l'on s'attache au nombre de chercheurs employés dans l'industrie, le retard de la France est tout aussi alarmant. Ainsi, les chercheurs industriels sont environ 15 fois plus nombreux aux Etats-Unis, 5 fois plus nombreux au Japon et 2 à 3 fois plus nombreux en R.F.A. et au Royaume-Uni qu'en France.

L'effectif des chercheurs en équivalent temps plein employés dans l'industrie s'établissait, en 1985, (1) à :

- 43.863 pour la France,
- 93.546 pour la R.F.A.,
- 251.771 pour le Japon,
- 580.300 pour les Etats-Unis.

## 2. Une recherche industrielle excessivement concentrée

La concentration des dépenses de recherche des entreprises s'exprime en premier lieu dans le nombre extrêmement réduit des entités qui réalisent de la recherche de manière continue. Si l'on retient la définition relativement restrictive du concept de recherche et développement adoptée à l'échelon international, qui exclut les activités en aval du processus d'innovation et de valorisation, 1.820 entreprises parmi les 90.000 entreprises de l'industrie ou des services marchands employant au moins 10 salariés, et environ 50 organismes et centres techniques professionnels effectuent des travaux de recherche et développement de façon permanente et organisée et emploient l'équivalent d'au moins un chercheur à plein temps. Ces unités occupent une place déterminante dans le tissu industriel français : elles emploient près de 40 % des effectifs de l'industrie et assurent plus de 50 % de la production nationale.

Au sein même de ces entreprises ou organismes, la concentration des activités de recherche est forte : moins de 10 % d'entre eux emploient plus de 50 chercheurs, effectuent 75 % de l'effort de recherche et de développement industriel et bénéficient de plus de 90 % du financement public. A l'inverse, les 1.300 autres sociétés de cet ensemble emploient moins de 10 chercheurs, interviennent pour moins de 8 % dans le potentiel

---

(1) dernière année disponible.



de la recherche industrielle et reçoivent moins de 3 % du financement public.

La concentration des dépenses de recherche industrielle se traduit également au niveau des branches d'activité.

En 1986, six branches regroupent près des trois quarts du potentiel de recherche et développement des entreprises, alors même qu'elles ne participent que pour un tiers à la valeur ajoutée de l'industrie :

Electronique : .....	22 %
Aéronautique : .....	18 %
Construction automobile : ...	10 %
Chimie : .....	10 %
Pharmacie : .....	7 %
Energie : .....	6 %

En revanche, certaines activités dites traditionnelles ne participent que faiblement au potentiel de recherche industrielle malgré leur contribution significative au produit intérieur brut (industries agro-alimentaires, textile, B.T.P. ...). Votre rapporteur se refuse de croire que cet état de fait est inéluctable : au contraire, seules les entreprises des secteurs traditionnels qui auront soutenu un effort intensif et continu d'innovation réussiront à poursuivre leur activité dans un environnement en forte mutation. Innover ou périr !

La comparaison des dépenses de recherche et développement des branches d'activité et de leurs valeurs ajoutées respectives met par ailleurs en évidence l'importance de la recherche dans certaines branches. Alors que la proportion moyenne s'établit à 3,4 % pour l'ensemble des branches industrielles, l'aéronautique concentre 42 % de recherche rapportée à la valeur ajoutée, l'électronique 27 % et la pharmacie 23 % ; à l'inverse, l'agro-alimentaire ne réalise que 0,7 % de recherche par rapport à sa valeur ajoutée et le B.T.P. 0,2 %.

## **B) Une comparaison sans appel : la recherche industrielle en Allemagne**

### **1. Une intervention substantielle des entreprises dans le financement et l'exécution de la recherche**

Les entreprises allemandes s'engagent chaque année davantage dans le financement de la recherche et développement. La part relative de l'Etat fédéral et des Länder dans l'effort national allemand a ainsi régressé de 43 % en 1982 à 37 % en 1988, alors même que le budget public de la recherche et de la technologie, rapporté au budget général du Bund, progressait, dans le même temps, de 15 %. Il n'y a donc pas désengagement public, mais accroissement très substantiel du financement privé.

En 1986, les entreprises allemandes ont dépensé 104 milliards de francs pour la recherche industrielle. En comparaison, le montant de la recherche financée par les entreprises françaises atteignait 43 milliards de francs la même année. Rapportés au financement privé, les crédits publics destinés à soutenir la recherche industrielle, sont en Allemagne, relativement moins importants (21 milliards de francs, hors mesures fiscales) qu'en France (1) (16 milliards de francs, hors mesures fiscales). En revanche, la répartition de ces fonds publics privilégie très nettement la recherche civile en R.F.A. (12,3 milliards de francs) alors que cette dernière fait figure en France de parent pauvre (4,7 milliards de francs) aux côtés de la recherche militaire. Cette orientation des crédits publics explique dans une large mesure la répartition plus harmonieuse de la recherche industrielle allemande dans les différentes branches d'activité. La R.F.A. entretient de ce fait de fortes positions technologiques dans de nombreux secteurs de production et d'échanges courants.

Le tableau ci-après indique, pour les principaux pays de l'O.C.D.E., la répartition de l'effort de recherche industrielle,

---

(1) Notons ici que les chiffres français de recherche et développement incluant les dépenses militaires sont peut-être majorés par le fait que pour les militaires, le développement et la fabrication de prototype sont souvent liés.

financée et exécutée par les entreprises dans les différents secteurs d'activité.

**PART DE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT FINANÇÉE ET EXÉCUTÉE  
PAR LES ENTREPRISES (1981, O.C.D.E. = 100)**

	U.S.A.	Japon	R.F.A.	France	Royaume-Uni
Industrie électrique .....	46,1	16,9	11,3	6,9	9,7
Industrie chimique .....	40,9	16	14	6,8	6,5
Aérospatiale .....	75,3	»	4,3	7,2	9,2
Autres transports .....	47,2	22,7	12,7	6,3	3
Métallurgie .....	35,7	30,3	11,4	4,9	4
Construction mécanique .....	62	12,3	10,2	3,5	5
Industrie liée à la chimie .....	37,1	25,9	7,9	7,8	7,7
Autres industries manufacturières	49,6	19,8	6,3	4	4,5
Services .....	38,8	18,5	4,6	6,7	6,1
D.I.R.D.E. (1) .....	50,2	15,1	10,4	6,2	6,9

(1) Dépenses intérieures de recherche et développement des entreprises.

**2. Des structures de recherche qui favorisent l'effet multiplicateur des crédits mobilisés**

La prospérité de la recherche industrielle en Allemagne repose très largement sur la responsabilisation des acteurs économiques fortement sensibilisés à l'enjeu technologique, et sur la multiplication des liens tissés entre les différents intervenants publics et privés, qui renforcent le caractère diffusant des aides budgétaires.

A l'opposé du cloisonnement des structures qui peut être observé en France, les structures de la recherche en Allemagne se caractérisent par leur ouverture sur l'extérieur et par leur imbrication harmonieuse.

Des efforts importants ont été accomplis pour orienter la recherche publique et collective vers les besoins exprimés par les entreprises. Celles-ci bénéficient de ce fait d'un choix de centres de recherche et développement de qualité adaptés aux petites et moyennes entreprises, qu'il s'agisse de centres spécialisés par branches rattachés à l'Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (Union des associations de recherche industrielle) ou de centres pluridisciplinaires inter-sectoriels fonctionnant sous contrat, tels les instituts de la Fraunhofer Gesellschaft.

De nombreuses mesures incitatives favorisent par ailleurs la coopération entre industriels et centres de recherche et développement, tant au niveau de la demande des entreprises que de l'offre des centres de recherche.

Les centres apparaissent ainsi bien intégrés tant dans le milieu industriel que dans le milieu universitaire. Les liens entre les universités et les entreprises sont, de la même manière, particulièrement étroits : l'industrie fournit un quart des ressources externes de recherche et développement des universités, soit plus d'1,5 milliard de francs en 1985.

La recherche sous contrat est par ailleurs largement développée. La Société Fraunhofer est la plus importante société de recherche sous contrat en RFA. Elle emploie plus de 3.500 personnes, dont 1.200 scientifiques, réparties dans 34 instituts et bénéficie d'un budget annuel d'environ 550 millions de DM. Les soutiens publics constituent près de 70 % du financement de la Fraunhofer Gesellschaft, avec cette originalité intéressante que 40 % de ces fonds publics sont attribués de manière automatique lors de la passation de contrats de sous-traitance par les PMI : le Bund prend en effet à sa charge une fraction substantielle (50% en principe) des services ainsi rendus par les instituts dans le but d'encourager les petites entreprises à renforcer leurs efforts de recherche.

Par comparaison, le soutien public aux sociétés françaises de recherche sous contrat n'atteint que 13 %.

Enfin, un grand nombre d'organismes intermédiaires, proches de l'industrie ou des administrations, interviennent pour favoriser l'accès des entreprises, et notamment des PME, à la recherche et à l'innovation. Ces organismes sont pour la plupart chargés de gérer les actions publiques à un échelon proche des acteurs économiques, et d'organiser par ailleurs la publicité des dispositifs d'aide auprès du secteur industriel. Ainsi, par exemple, le Verein Deutscher Ingenieure (V.D.I.) joue, grâce au soutien important des pouvoirs publics, un rôle déterminant dans la formation des personnels et dans la diffusion des technologies.

### 3. Une politique technologique qui s'est progressivement structurée pour accélérer les mutations des petites et moyennes industries

Depuis la fin des années soixante-dix, la conception et la mise en oeuvre successives de nouveaux instruments de politique technologique en RFA traduisent une volonté affirmée de la part

des pouvoirs publics de faciliter et d'accompagner par des mesures appropriées la progression de la recherche et de l'innovation dans le tissu industriel.

En 1977, une vingtaine d'agences de conseils en innovation ont été créées. Celles-ci s'appuient, pour conduire leur action, sur de nombreux relais institutionnels : chambres de commerce, syndicat IG Métall, organisations de recherche...

En 1978, une prime incitatrice à l'expansion de la recherche et du développement dans les petites et moyennes industries, égale à 40 % des salaires a été instituée. Cette mesure a été complétée l'année suivante par un dispositif d'allègement substantiel du coût de la recherche externe des PMI (40 % au moins du coût des contrats sont directement pris en charge par le Bund).

En 1981, des opérations pilotes en matière de productique et de technologies ont été engagées, et en 1982, une aide automatique pour favoriser les projets d'intégration des technologies dans les produits a été instaurée. En 1983, un programme d'incitations à la création d'entreprises technologiques a été arrêté.

Enfin, entre 1984 et 1988, plusieurs programmes successifs d'aides automatiques ciblés sur la maîtrise des technologies ont été lancés : productique et robotique, bio-technologies, technologies de l'information. Ainsi, le dernier plan productique allemand, C.I.M., mobilisera 500 milliards de DM de 1989 à 1991, dont les deux-tiers seront alloués sous forme d'une aide automatique de 30 %, plafonnée à 1 million de francs par entreprise, pour la préparation et l'organisation de systèmes intégrés de production.

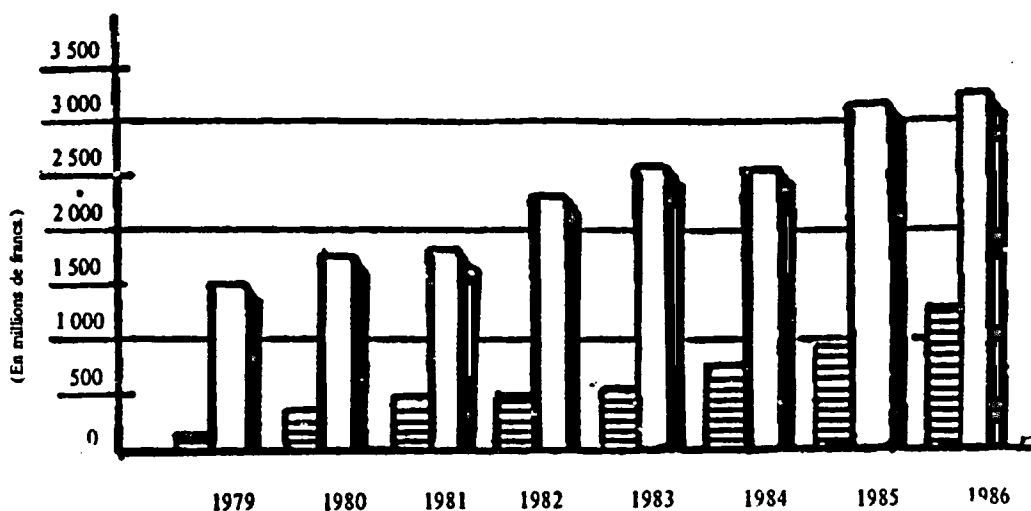
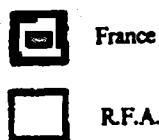
Cette politique d'incitation libérale a eu pour effets induits de renforcer les relations entre les petites et moyennes industries et leur environnement, notamment par l'allègement automatique du coût des prestations de services correspondantes.

Ainsi s'est mis en place un système dans lequel la PME isolée, demeurant à l'écart des flux d'informations et de technologies tend à devenir l'exception. L'effort accompli par l'Etat allemand en faveur des PMI a été, dans la dernière décennie, deux fois plus important que le soutien - rapporté aux dépenses propres des entreprises - affecté aux grandes entreprises.

Durant la période 1979-1985, les écarts cumulés entre la France et la RFA d'équivalents-subventions destinés à stimuler

la recherche et l'innovation en PMI ont été supérieurs à l'augmentation des fonds propres des PMI françaises.

### SOUTIEN COMPARÉ A L'INNOVATION EN P.M.I.



### C) Une ardente obligation : mettre en place un environnement qui permette de résorber le retard de la recherche industrielle

#### 1. Les aides directes : le crédit d'impôt recherche

Créé en 1983, le crédit d'impôt recherche consiste en une réduction de l'impôt sur les sociétés ou de l'impôt sur le revenu dû par les entreprises représentant 50 % de l'accroissement en volume d'une année sur l'autre de leur effort de recherche et

développement, à concurrence d'un plafond de 5 millions de francs.

La loi de finances pour 1988, dans son article 7, prolonge ce dispositif jusqu'en 1992 et le renforce sur plusieurs points :

- le plafond actuel est relevé de 5 millions de francs supplémentaires, pour la part du crédit d'impôt correspondant à des dépenses de recherche externe : cette disposition nouvelle permet d'encourager la sous-traitance des travaux de recherche ;

- les entreprises qui sont amenées à baisser leur effort de recherche ne sont plus obligées de rembourser les crédits d'impôt antérieurement obtenus : cette modification constitue une stimulation pour les petites entreprises qui souhaitent entreprendre des travaux de recherche ;

- enfin, pour les entreprises n'ayant pas bénéficié du crédit d'impôt avant 1988, un nouveau régime a été instauré. Celui-ci permet aux entreprises de réduire leur impôt à hauteur de 30 % de l'accroissement de leur effort par rapport à l'exercice 1987, dans la limite d'un plafond de 3 millions de francs.

Le système du crédit d'impôt élaboré en faveur de la recherche présente plusieurs avantages :

- son caractère non discriminatoire permet de préserver une stricte égalité entre les entreprises et les secteurs bénéficiaires et de conserver la neutralité du système fiscal. En effet, le crédit d'impôt s'applique de la même façon à toutes les entreprises industrielles et commerciales soumises à l'impôt ; en outre, les entreprises restent à même d'opérer librement leur choix quant à la forme de développement de leur activité de recherche qui leur paraît la plus appropriée ;

- son caractère automatique et la simplicité de sa mise en oeuvre lui permettent d'exercer un effet réellement incitatif auprès des petites entreprises : l'allègement fiscal qui en résulte est en effet de droit, s'effectue sur simple déclaration, et ne requiert aucun accord préalable.

Les résultats du crédit d'impôt recherche sont très encourageants.

En 1984, 1.800 entreprises ont levé l'option en faveur de la mesure dans le cadre de leur déclaration de résultats pour l'exercice 1983 ; le montant cumulé de crédit d'impôt s'élevait à 430 millions de francs. En 1985, 2.300 entreprises ont profité du crédit d'impôt pour un montant de 480 millions de francs. En 1986, à la suite du relèvement du plafond à 5 millions de francs et

du doublement du taux applicable, plus de 3.000 entreprises ont bénéficié du dispositif, pour un montant cumulé de 1,1 milliard de francs.

En 1987, cette mesure a touché 3.500 entreprises pour un total de 1,35 milliard de francs. En 1988, compte tenu du nouvel élargissement des modalités de calcul, la dépense fiscale devrait excéder 1,6 milliard de francs et concerner près de 4.400 entreprises.

L'analyse qualitative des dépenses fiscales tend à prouver que ce dispositif a répondu à ses principaux objectifs : encourager les PME à entreprendre des dépenses de recherche, d'une part ; favoriser la diffusion de la recherche dans l'ensemble du tissu industriel, d'autre part.

Le crédit d'impôt recherche profite largement aux petites entreprises : celles-ci (chiffre d'affaires inférieur à 50 millions de francs) participent à hauteur de 5 % aux dépenses globales de recherche et développement mais bénéficient de plus de 20 % de crédit d'impôt.

En revanche, les grandes entreprises (chiffre d'affaires supérieur à 500 millions de francs) interviennent pour 73% dans les dépenses de recherche des entreprises mais ne totalisent que 39% du crédit d'impôt.

La moyenne des dépenses de recherche prises en charge par l'Etat sous forme de crédit d'impôt s'élève à 10% pour les PME et à 2,1% pour les grandes entreprises.

L'objectif de diffusion de la recherche est également atteint de plusieurs manières :

- le bénéfice du crédit d'impôt a été réparti de manière assez équilibrée entre l'ensemble des secteurs d'activité (voir tableau ci-après) ;

- le crédit d'impôt recherche constitue une forte incitation au recrutement de chercheurs et de techniciens : les frais de personnel constituent en effet 49,70% des dépenses brutes de recherche -avant déduction des subventions- et près de 77% de ces dépenses si on leur adjoint les frais de fonctionnement forfaitarisés par rapport aux frais de personnel ;

- enfin, l'année 1986 révèle un accroissement sensible de la part des travaux confiés, en sous-traitance, à des organismes agréés.



**VENTILATION PAR BRANCHES D'ACTIVITÉ  
DES ENTREPRISES BÉNÉFICIAIRES DU CRÉDIT D'IMPÔT RECHERCHE**

Secteur d'activité	Nombre		Dépenses 1986		Augmentation 1985-1986 (en volume)		Crédit d'impôt		Crédit-dépenses 1986
	Unités	%	MF	%	MF	% d'augmentation	MF	%	%
Construction aéronautique .....	36	1	5 793	17,1	615	11,9	48	3,6	0,8
Construction électronique .....	324	9,4	4 681	13,8	475	11,2	179	13,3	3,8
Construction automobile .....	75	2,2	4 073	12	1 327	48,3	46	3,4	1,1
Pharmacie .....	154	4,5	2 831	8,3	198	7,5	132	9,8	4,7
Construction électrique .....	192	5,6	2 313	6,8	183	8,6	94	7	4,1
Mécanique .....	634	18,3	2 288	6,7	278	13,8	161	12	7
Informatique, bureautique .....	71	2	1 942	5,7	224	13	50	3,7	2,6
Chimie de base .....	132	3,8	1 772	5,2	148	9,1	72	5,3	4,1
Parachimie .....	122	3,5	1 678	4,9	530	46,2	68	5	4,1
Études, conseil assistance .....	555	16	1 642	4,8	403	32,6	191	14,2	11,6
Hydrocarbures .....	25	0,7	1 342	4	23	1,7	30	2,2	2,2
Sidérurgie, fonderie, métallurgie .....	92	2,7	942	2,8	112	13,6	61	4,5	6,5
Industries agricoles et alimentaires .....	189	5,5	541	1,6	39	7,8	29	2,2	5,4
Bâtiment et travaux publics .....	132	3,8	374	1,1	37	11	25	1,9	6,7
Industries du verre .....	21	0,6	297	0,8	7	2,4	7	0,5	2,4
Industries du caoutchouc et du plastique .....	126	3,6	297	0,8	42	16,4	28	2	9,4
Industries textiles .....	79	2,3	183	0,5	24	14,7	15	1	8,2
Industries du bois et du papier .....	71	2	145	0,4	25	21	13	1	9
Commerce .....	104	3	110	0,3	15	16,3	11	0,8	10
Autres activités .....	185	5,4	547	1,6	123	26,7	67	0,5	12,2
Activité inconnue .....	139	4	120	0,4	31	34,1	20	0,1	10
<b>Total .....</b>	<b>3 458</b>	<b>100</b>	<b>33 912</b>	<b>100</b>	<b>4 859</b>	<b>16,7</b>	<b>1 347</b>	<b>100</b>	<b>4</b>

Source : Direction générale des impôts (février 1987).

Le bilan du crédit d'impôt recherche est ainsi globalement positif. On remarque néanmoins que les dépenses de brevet demeurent insuffisantes, puisqu'elles ne rentraient en compte, en 1986, que pour un montant cumulé de 430 millions de francs. L'article 7 du projet de loi de finances pour 1988 a élargi l'assiette des dépenses éligibles au crédit d'impôt aux achats de brevets.

Cette mesure va dans le bon sens. Il convient cependant d'aller plus loin et d'inclure dans l'assiette du crédit d'impôt les dotations d'amortissement des licences et des apports en industrie acquis en vue de réaliser des opérations de recherche et de développement expérimental. Cette extension constituerait un encouragement important à la valorisation de la recherche par de petites entreprises dynamiques qui n'ont ni les moyens

financiers, ni les moyens matériels de réaliser elles-mêmes des recherches. Votre rapporteur vous proposera donc de réitérer la démarche accomplie par votre commission l'an dernier, en déposant un amendement en ce sens.

Par ailleurs, qui dit crédit d'impôts dit contrôle fiscal. Il importe que dans les meilleurs délais les ministères compétents et les organismes concernés puissent diffuser une notice montrant à la fois les possibilités du crédit d'impôt mais les obligations précises qui en résultent. Il faut éviter que quelques sanctions inopportunes mais dues à un laxisme excessif, ne ruinent des années d'efforts incitatifs.

## 2. Les aides finalisées : les programmes nationaux et européens.

L'élaboration d'une politique de programmes répond à la double nécessité de renforcer largement les compétences technologiques des entreprises, pour opérer les transferts des connaissances nécessaires, et de focaliser les efforts sur de nouveaux projets technologiques, afin d'en déterminer les faisabilités technique et économique.

### **a) les programmes nationaux**

Deux types de programmes nationaux sont mis en oeuvre en France : les programmes d'actions de recherche industrielle, pour lesquels l'Etat joue un rôle d'incitation et d'orientation ; les programmes de développement technologiques, dans lesquels l'Etat assure l'essentiel des responsabilités.

#### o les programmes industriels nationaux

Ces programmes visent à rassembler le potentiel de recherche de la nation (institutions publiques ou privées, industriels) autour d'objectifs, afin de concrétiser l'acquisition et le transfert de compétences technologiques nouvelles.

Les programmes nationaux ont été redéfinis en 1987 : ils recouvrent désormais un champ plus vaste de technologies et de secteurs industriels et sont davantage orientés vers la mise au point de projets à long terme. Ils reposent sur deux caractéristiques essentielles : ils sont l'aboutissement de demandes formulées par les entreprises ; ils sont fondés sur

l'association des entreprises et des laboratoires publics compétents.

Ces programmes sont animés par le ministère de la recherche et de la technologie, en liaison avec les ministères techniques concernés. Un comité scientifique mixte constitue l'instance de décision et la sélection des projets se fait généralement sur appel d'offres.

Les onze programmes nationaux sont les suivants : biotechnologies, alimentation, recherche médicale, science de l'homme et de la société, technologie et production, électronique, recherches sur l'aménagement et les transports, ressources naturelles, matériaux nouveaux, chimie nouvelle, et recherches pour le développement.

L'ambition des programmes portant sur les technologies de base est de promouvoir l'émergence d'un savoir-faire industriel, et de faire progresser ces technologies à partir d'objets ou de procédés afin d'assurer leur diffusion. Leur durée prévisible est d'environ cinq ans -une année de définition, trois de recherche, et une de diffusion-.

Le soutien de l'Etat s'effectue par l'intermédiaire du Fonds de Recherche et de la Technologie (F.R.T.) dont les crédits ont été fortement abondés (+ 30%) dans le projet de loi de finances pour 1989.

En outre, une nouvelle procédure d'aide aux entreprises, celle des "sauts technologiques" a été inaugurée en juillet 1988.

La politique des "sauts technologiques" menée en collaboration par le ministère de la recherche et le ministère de l'industrie vise à associer centres de compétence et industriels pour intervenir à la fois en amont pour la mise au point technique du produit, et en aval pour sa valorisation industrielle. Elle conduira à lancer de grands projets innovants aboutissant à la définition de produits industriels nouveaux à fort enjeu stratégique et commercial (matériaux composites, supraconductivité, protéines recombinantes, ...).

Un crédit de 300 millions de francs (150 millions de francs alloués par le ministère de la recherche et 150 millions de francs provenant de la dotation du ministère de l'industrie) est affecté à cette procédure en 1989.

Votre rapporteur ne peut que se féliciter de cette initiative, qui répond à un besoin pressant, maintes fois souligné. Il estime

qu'une analyse des premiers résultats concrets devrait pouvoir être faite, de façon à permettre la préparation des moyens de renforcer cette formule.

### o les programmes de développement technologiques

Dans plusieurs secteurs, jugés prioritaires du point de vue de l'intérêt national : aéronautique civile, espace, nucléaire civil, télécommunications, grands programmes de la défense, l'Etat assure l'ensemble des responsabilités.

La concentration de l'effort budgétaire sur ces secteurs explique qu'avec une intervention étatique de niveau globalement équivalent à celle de la R.F.A., le soutien à la recherche industrielle en France soit deux fois moindre dans les secteurs autres que l'aérospatial et l'électronique. Dans ces conditions, le renforcement des moyens incitatifs consacrés par l'Etat hors programmes de développement technologique constitue un impératif pour faire face à la concurrence internationale. En particulier un redéploiement des moyens vers la procédure des sauts technologiques devra être examiné.

### **b) la participation de la France aux programmes européens**

La France a joué un rôle important dans la définition et l'adoption du programme-cadre de recherche et de développement de la communauté européenne. Répondant à des enjeux majeurs pour la construction de l'Europe et concernant la phase compétitive de la recherche, le programme-cadre constitue une réponse aux défis américains et japonais. La mise en oeuvre du programme-cadre est désormais très avancée (51% au 1er juillet 1988).

Le succès de cette politique peut d'ores et déjà être apprécié notamment dans le domaine des technologies de l'information regroupées dans les programmes ESPRIT. On notera cependant que le programme-cadre ne s'étend pas encore à l'ensemble des domaines stratégiques pour la construction européenne et qu'il laisse notamment de côté le secteur de l'aéronautique.

Un dispositif similaire à celui des "sauts technologiques" a été élaboré au niveau européen, pour répondre aux besoins spécifiques de la phase postérieure de valorisation de la recherche, à l'initiative de la France, sous l'appellation Euréka.

Ce programme, lancé en juillet 1985, s'adresse au secteur concurrentiel, et est destiné à soutenir des projets orientés vers le marché. Il répondait à l'impérieuse nécessité qu'éprouvaient les industriels européens d'unir leurs forces pour affronter une concurrence mondiale exacerbée.

La souplesse du système Euréka ainsi que la liberté laissée aux entreprises du choix de leurs partenaires et de leurs thèmes de coopération ont largement contribué à créer une dynamique industrielle européenne.

A l'heure actuelle, 213 projets approuvés lors des conférences ministérielles bénéficient du label "Euréka": ils associent près d'un millier d'entreprises et d'organismes de recherche, recouvrent des secteurs diversifiés et génèrent plus de 30 milliards de francs de recherche et développement: la participation publique française à Euréka représentait 233 millions de francs en 1986; elle devrait atteindre 740 millions de francs en 1988.

Votre rapporteur ne peut que se féliciter des résultats de cette coopération européenne. Le récent succès du projet Euréka relatif à la télévision haute définition, qui réunissait à la fois Philips, Thomson, Bosch, et Thorn-EMI, illustre cette mobilisation de l'industrie européenne sur des enjeux stratégiques.

BILAN DU PROGRAMME EURÉKA

Conférences	Projets à participation française			Projets sans participation française		Total Euréka	
	Nombre	Coût total en MF	Part française	Nombre	Coût total en MF	Nombre	Coût total en MF
Hanovre ..... (Novembre 1985).	7	2 063,5	586,5	2	239,8	9	2 303,3
Londres ..... (Juin 1986).	38	17 354,5	6 220	19	1 228,1	57	18 582,4
Stockholm ..... (Décembre 1986).	15	3 222,6	1 325,7	22	1 323,4	37	4 546
Madrid ..... (Septembre 1987).	21	2 629,8	914,4	35	2 555,9	56	5 185,7
Copenhague ..... (Juin 1988).	21	1 385,1	577	33	1 290,8	54	2 675,9
<b>Total</b> .....	<b>102</b>	<b>26 655,3</b>	<b>9 623,3</b>	<b>111</b>	<b>6 638</b>	<b>213</b>	<b>33 293,3</b>
	(soit : 3 807,9 M ECU 1 374,8 M ECU)			(soit : 948 M ECU)		(soit : 4 756,2 M ECU)	

### **III - UN DEFI A RELEVER : VALORISER VITE ET BIEN**

Si un grand pays se doit de contribuer à l'accroissement des connaissances de l'humanité par la recherche désintéressée qui trouve intrinsèquement sa justification, il convient également qu'il veille à la valorisation de la recherche, source de richesses et d'emplois.

Or, il ressort de toutes les analyses que si l'effort public de recherche est comparable en France à celui des autres pays industriels, la capacité de notre économie à exploiter ce potentiel est plus faible, et la balance commerciale française des industries de haute technologie reste tout juste équilibrée.

Il n'y a pas en France cette formidable capacité de valorisation des fruits de la recherche que l'on rencontre fréquemment aux Etats-Unis, et particulièrement en Californie. Combien de sociétés françaises parviennent, en moins de dix ans, à passer du stade de la création à un chiffre d'affaires d'un milliard de dollars? Aucune. Aux Etats-Unis, le paysage industriel est fréquemment bouleversé par de telles "réussites" ("success stories"): en moins de dix ans, ces entreprises, qui exploitent une percée technologique, atteignent un tel chiffre d'affaires puis consacrent à la recherche développement, chacune et chaque année, plus d'un milliard de francs, soit l'ordre de grandeur de la totalité du budget consacré dans la filière électronique à la recherche et au développement. Cette aventure est celle de sociétés comme Apple, Sun Microsystem, Next, Tandem....

Valoriser vite et bien des sociétés qui exploiteront une percée technologique, c'est donc un moyen efficace pour augmenter sensiblement le volume de la recherche industrielle. C'est aussi sans aucun doute le plus efficace et le moins onéreux pour les finances publiques.

Malheureusement, nous ne savons pas le faire en France.

Cette carence constitue pour la France un danger grave. Augmenter la capacité de notre pays à exploiter l'innovation constitue, aux yeux de votre rapporteur, une priorité absolue :

elle doit être au tout premier rang des objectifs de la Nation. Et le Sénat l'a bien compris puisque par cinq fois déjà il a suivi la commission des affaires culturelles dans l'adoption d'un amendement à la loi de finances conduisant à favoriser l'investissement initial dans des sociétés innovantes.

L'action qu'il convient d'engager comporte des facettes multiples. La plus difficile est d'ordre culturel. Il faut que tous les moyens pour promouvoir en France une culture scientifique et technique préalable indispensable à la mutation des comportements industriels soient mis en place ; il s'agit de "démocratiser la modernité".

En second lieu, il faut améliorer les liaisons entre capital intellectuel et capital financier. Ceci implique la mobilité des hommes et le rapprochement des structures ; à cette fin, il faut aussi que se développe une culture d'entreprise nouvelle, celle qui accepte les changements de structure de direction rapides, changements liés à la nécessité d'une gestion adaptée à chaque phase de développement de la société. Le créateur-innovateur ne doit pas forcément être P.D.G., mais il peut être de son intérêt d'être directeur ou conseiller scientifique-tout en conservant une grande part des actions - et s'assurer le concours d'un manager professionnel pour les quelques années de vie de l'entreprise qui correspondent aux compétences spécifiques de ce manager.

En troisième lieu, il faut que le financement soit aisé et tout particulièrement au stade initial.

### A) Démocratiser la modernité

Démocratiser la modernité suppose tout à la fois qu'un effort soit effectué pour renforcer la diffusion d'une véritable culture scientifique et technique, et qu'un organisme, accessible à tous, agrège l'ensemble des informations indispensables au soutien des initiatives.

#### 1. La diffusion d'une culture scientifique et technique

La compréhension par l'ensemble de la population des concepts de "science", de "technique", d'"innovation industrielle", de même que l'adhésion de tous à une éthique qui intègre la modernité comme valeur d'avenir, constituent des préalables

indispensables à l'éveil des entreprises françaises sur la valorisation de la recherche.

En effet, tant que la culture scientifique, technique et industrielle restera l'apanage d'un petit nombre, tant que l'ensemble des ouvriers et employés de l'industrie et du commerce, tant que l'ensemble des artisans, agriculteurs et entrepreneurs ne seront pas familiers avec la réalité du concept de modernité, la compétitivité internationale de la France, son niveau de vie et sa protection sociale seront menacés.

La réussite économique du Japon qui, pour de nombreux observateurs, est fortement liée à l'imprégnation de l'ensemble de la population par une forte culture scientifique et technique est, à cet égard, exemplaire. C'est en effet la démocratisation du savoir qui est la source des "cercles vertueux de qualité" qui font la réputation des entreprises japonaises.

L'invasion des techniques modernes de plus en plus complexes dans les usines, les bureaux, les commerces et la vie quotidienne implique nécessairement que la connaissance et la maîtrise de leur technologie ne soit pas réservée à une élite. La culture de notre temps comporte de plus en plus une dimension scientifique, technique et industrielle, qu'il convient d'intégrer et de mettre à la portée de tous.

De nombreuses initiatives visant à améliorer la diffusion d'une culture scientifique et technique ont été arrêtées en France : la plus ancienne revient à Louis XIII, qui créa, en 1626, le muséum d'histoire naturelle.

Les grandes expositions universelles organisées dès le XIX<sup>e</sup> siècle et l'édification plus récente du Palais de la découverte attestent d'une certaine tradition française. Le mouvement est également amorcé en province, comme en témoignent la multiplicité des sociétés savantes et des musées des sciences et des techniques. On notera que tout ce mouvement est lié à une culture Saint-Simonienne. Est-il à l'origine du remarquable développement industriel de la France ? Il est en tout cas concomittant.

De nos jours, l'effort de l'Etat dans le domaine de la diffusion de la culture scientifique et technique existe. Il reste néanmoins à la fois trop centralisé et insuffisant.

La centralisation excessive dont souffre, comme beaucoup d'autres domaines, la politique culturelle de diffusion des sciences et des techniques ressort incontestablement d'un choix initial, criticable aux yeux de votre rapporteur, qui a conduit



**l'Etat, plutôt que d'organiser une véritable diffusion d'une culture technique en prenant appui sur les relais provinciaux, à privilégier la réalisation du plus grand musée scientifique et technique du monde, la Cité des Sciences et de l'Industrie de la Villette. Votre rapporteur ne rouvrira pas la polémique qui entoure la réalisation et le fonctionnement de cet établissement et suggère, en l'état des choses, d'attendre que les difficultés de jeunesse se passent pour porter un jugement. Il rappelle néanmoins que ce choix politique était un pari d'autant plus risqué que les animateurs ont délibérément cherché à contourner les expériences préexistantes en France pour créer leur "organisme phare".**

**Votre rapporteur constate que son insertion dans le monde industriel et la communauté scientifique est désormais en bonne voie mais émet le voeu que l'importance des crédits consacrés à cet établissement ne conduise pas l'Etat à se désengager envers les autres établissements qui, tels le Conservatoire national d'Histoire naturelle et sa section du musée de l'Homme, le Palais de la découverte à Paris et surtout les innombrables opérations qui se développent en province, n'ont incontestablement pas bénéficié dans le passé des moyens nécessaires à leur modernisation.**

**Il serait souhaitable que dans ce secteur vital pour l'avenir de notre économie, la nécessité impérieuse de soutenir efficacement les initiatives locales, notamment celles qui se font jour dans ces laboratoires de modernité et de création d'une nouvelle culture que sont les technopoles, et en particulier celles de Nice- Sophia Antipolis, Grenoble Meylan, Nancy Brabon, Montpellier, Rennes et Toulouse, pour ne citer que les plus caractéristiques et les plus avancées en la matière soit perçue. Votre rapporteur eut préféré que l'on opte, en son temps, en la faveur de la création d'une agence dotée de moyens financiers conséquents et dont la mission aurait été d'organiser, de soutenir, et d'orienter la politique des structures et organismes existants, afin de renforcer l'efficacité de l'aspect diffusant de la culture technique. Cette agence de moyens aurait pu influencer sur la politique de ces organismes par la signature de conventions, et aurait par ailleurs contribué à l'irrigation du pays par l'élaboration d'expositions itinérantes destinées aux grandes écoles, aux universités, aux musées, aux unités de recherche, aux centres d'expositions industrielles, aux chambres de métiers, aux entreprises, aux municipalités, aux maisons de la culture,...**

Dans le prolongement des conclusions de la mission Malécot publiées en avril 1981, une tentative de structuration de la prolifération des initiatives locales a conduit à la création d'une vingtaine de centres régionaux de culture scientifique, technique et industrielle (C.C.S.T.I.). Les difficultés de la mise en place de la réforme régionale ainsi que la spontanéité des initiatives locales qui répondent à un besoin diffus expliquent la réussite nuancée de cette réforme.

Votre rapporteur considère que ce semi-échec résulte d'une part de la focalisation des moyens sur la région parisienne, d'autre part d'une erreur d'appréciation sur la nature de l'action qu'il convient de mener pour soutenir les initiatives locales : cette action ne doit pas tendre à faire rentrer celles-ci dans un cadre rigide et systématique, à les régenter ou à les téléguidé dans le détail mais doit au contraire se limiter à les accompagner, à les inciter, et à les aider.

Il importe enfin d'encourager les entreprises et les médias à développer une stratégie d'information et de relations publiques, tendant à imprégner la population française de l'enjeu que représente la recherche -et en particulier la recherche en entreprise- afin de permettre à la France de relever le défi de la modernité. En ce sens, votre rapporteur ne peut que se féliciter de l'initiative qui a conduit M. Hubert Curien, ministre de la Recherche, et Mme Catherine Tasca, ministre délégué chargé de la communication, à mettre en place une mission de réflexion sur les émissions scientifiques à la télévision, afin de remédier à la carence actuelle. Encore faut-il que les moyens financiers affectés à des productions françaises - ou franco-allemandes - ou européennes dans ce domaine soient rapidement mis en place. Car les projets ne manquent pas.

## 2. La nécessaire création d'un observatoire des sciences, des techniques et de l'innovation

L'absence d'un organisme unique susceptible de collecter, d'agréger et de redistribuer l'ensemble des informations nationales et internationales relatives à la science et à l'ensemble des phénomènes de développement économique liés à la haute technologie, constitue en France une lacune majeure. Déjà évoqué lors d'avis précédents par votre rapporteur, son rôle de point central par rapport aux multiples organes qui collectent et diffusent l'information paraît de plus en plus nécessaire.

Il importe que la notion de recherche et d'innovation retenue lors de cette collecte d'informations soit la plus vaste possible et qu'elle s'étende en aval aux phénomènes de développement économique liés à la valorisation de la recherche.

Le rôle de cet observatoire serait ensuite de traiter et d'agréger ces informations pour en faciliter l'exploitation par les différents intéressés.

A cet effet, il convient d'établir des normes favorisant la comparabilité des informations brutes. Il serait par ailleurs intéressant que cette instance constitue des dossiers exhaustifs sur des thèmes susceptibles d'intéresser de nombreux usagers, et notamment qu'elle élabore des documents comparatifs des différentes législations qui incitent au développement de la recherche ou à celui des fruits de la recherche. Il serait par exemple intéressant qu'en s'adressant à cet observatoire, un ministre, un parlementaire, un industriel ou toute autre personne intéressée, puisse rapidement savoir quelles modalités d'incitation à la recherche et à l'innovation sont utilisées dans tel ou tel pays ou encore qu'il puisse découvrir l'existence de dispositifs originaux, tels le statut privilégié accordé aux "sociétés novatrices" par la loi belge de juillet 1984. Celle-ci accorde en effet ce statut aux entreprises dont le rythme de croissance potentiel est nettement supérieur à celui du secteur dans lequel elles exercent leur activité, et en particulier aux entreprises qui se concentrent sur la mise au point ou l'utilisation de technologies nouvelles ou encore sur le perfectionnement de techniques existantes. De la même façon, une étude comparative des législations relatives à l'enseignement supérieur ferait ressortir que les missions confiées à ces établissements par la loi espagnole s'étendent, au-delà des missions traditionnelles d'enseignement et de recherche, à la valorisation des recherches. Enfin, des études remarquables sur la politique d'aide des états à leur industrie et à la valorisation des recherches (Ministère de l'industrie 1988) sur les investissements immatériels (Crédit National 1987 ; Chambre de Commerce de Paris 1987 ; Conseil Economique 1987) pourraient ainsi être mieux diffusées et plus efficaces.

Le rôle de l'Observatoire des sciences, des techniques et de l'innovation serait en effet d'organiser une information sélective puis une diffusion des informations ainsi collectées et traitées, sous forme de base de données accessible à tous.

Ainsi, la diffusion d'une culture scientifique et technique et la mise en place d'un véritable Observatoire de la recherche et de

l'innovation constituent-ils des préalables indispensables à une meilleure valorisation de la recherche par les entreprises françaises.

## **B) Améliorer la liaison entre capital compétence et capital financier**

La "Révolution de l'Intelligence" que nous vivons implique une toute nouvelle relation entre compétences et finances. Ce nouveau type de relations passe tout à la fois par un accroissement de la mobilité des hommes, et par la multiplication des interactions entre recherche et industrie susceptibles de décloisonner la recherche.

### **1. Accroître la mobilité des hommes**

Tout le monde s'accorde aujourd'hui sur l'impératif absolu que représente la mobilité des chercheurs entre organismes publics et secteur industriel, de même que celle des ingénieurs et directeurs d'un secteur industriel vers un autre secteur, d'une entreprise vers une autre ou encore vers une entreprise en création.

L'interaction nécessaire entre le monde de la recherche et celui de sa valorisation est une face particulièrement importante de la dynamique économique. Ce phénomène d'échanges n'a pas encore atteint en France, et de loin, le volume correspondant à ce qui est nécessaire. Il convient donc de l'encourager très vigoureusement.

Si la mobilité des personnels de recherche reste très insuffisante, tant au regard des départs définitifs de chercheurs des établissements publics qu'au regard des mouvements temporaires, c'est en grande partie parce que les responsables d'équipes ou de laboratoires au lieu d'être incités à favoriser les départs, sont en fait pénalisés quand ceux-ci interviennent.

Le taux global des départs définitifs des chercheurs des établissements publics scientifiques et techniques relevé au cours des deux derniers exercices, ne concerne encore que 1,9% des effectifs, et résulte, pour près de la moitié, de départs à la retraite. Ceux-ci entrent en effet pour 0,8% dans ces départs. Le solde se répartit entre démissions volontaires (0,6%) et autres

départs définitifs (décès, changement de statut, fin de détachement, licenciement) : 0,5%.

Le volume total des chercheurs de ces organismes actuellement en position de détachement ou de mise à disposition s'élève à 300 personnes, dont seulement un peu plus de 50 dans le secteur industriel.

Les taux de mobilité de la plupart des organismes ne sont pas "montrables". Seul l'I.N.R.I.A. avec un taux de 6 % et des organismes telle l'Ecole des Mines-ARMINES avec des taux dépassant 10 %, font exception.

Dans les établissements publics à caractère industriel et commercial, les taux de mobilité des personnels varient entre 2 et 5% des effectifs.

Diverses mesures statutaires facilitent la mobilité des chercheurs des E.P.S.T. vers les entreprises ou vers les universités :

- la compatibilité des carrières de chercheur et d'enseignant-chercheur qui favorise la mobilité entre les organismes de recherche et les universités ;

- des procédures souples de détachement et de mise à disposition ;

- la faculté de mise en disponibilité pour création d'entreprise à des fins de valorisation de la recherche ;

- une bonification d'ancienneté d'un an pour les chercheurs qui effectuent une mobilité d'au moins deux ans ;

- la prise en compte de la mobilité comme critère d'avancement pour l'accession aux deuxième et première classes du corps des directeurs de recherche.

Ces dispositions sont complétées par la mise en place dans les principaux établissements de recherche de commissions d'évaluation à caractère interdisciplinaire ou spécialisé dans le suivi des personnels qui se consacrent à la valorisation, à l'information scientifique et technique ou à l'administration de la recherche, et dont la mission est de faire disparaître les risques de pénalisation dans les carrières qui constituaient jusqu'à présent un frein considérable à la mobilité.

Enfin, une indemnité de départ volontaire, équivalente à une année de traitement, a été instituée dans trois des principaux établissements publics de recherche (centre national de la recherche scientifique, institut national de la recherche

agronomique, institut national de la santé et de la recherche médicale) au bénéfice des chargés de recherche qui quittent définitivement la recherche publique pour aller travailler dans des laboratoires privés. Le nombre de chercheurs intéressés par cette disposition devrait s'établir au cours de la première année d'existence, à environ 80.

A l'inverse, la mobilité de l'industrie vers les établissements de recherche est également favorisée : les établissements ont, en effet, la possibilité de recruter des chercheurs et des ingénieurs à un échelon différent du premier échelon du corps, en prenant en considération, dans certaines proportions les services privés accomplis par les personnes.

Votre rapporteur regrette néanmoins que 210 postes d'accueil seulement soient identifiés à ce titre au budget de trois établissements : le C.N.R.S., l'I.N.S.E.R.M. et l'O.R.S.T.O.M.

Un effort substantiel reste à accomplir pour favoriser encore davantage la mobilité des personnels.

Il convient en premier lieu de rendre la mobilité en entreprise plus attractive pour le chercheur, ce qui suppose un aménagement des règles qui s'appliquent à la rémunération des chercheurs détachés et aux activités de consultance. Les premières limitent en effet à 15% l'augmentation de leur rémunération par rapport à celle qu'ils percevaient dans leur corps d'origine et se révèlent trop contraignants lors des détachements dans les entreprises. Sur ces deux points, le rapport annexé à la loi du 23 décembre 1985 relative à la recherche et au développement technologique prévoyait un assouplissement des dispositions statutaires. Le principe de l'assouplissement réaffirmé par le Comité interministériel du 8 juillet 1987, est jusqu'à présent resté sans effet.

Il est par ailleurs nécessaire de mettre fin à l'aberration selon laquelle il n'est pas possible aujourd'hui d'intégrer un chercheur dans les cadres de l'université à l'issue d'une période de détachement de cinq années alors même que l'intégration des professeurs d'université dans les cadres du C.N.R.S. se pratique couramment. Cette absence de réciprocité crée un frein à la mobilité et constitue la négation même de l'interaction recherche-université.

Il faut également augmenter très sensiblement le nombre de postes d'accueil prévus dans les organismes publics de recherche tant au profit des chercheurs étrangers, qu'au profit des chercheurs de l'industrie.

Il importe à l'inverse d'inciter les P.M.E. - P.M.I. à recruter des chercheurs : des conclusions devront à cet effet être tirées de l'expérience d'un an conduite par l'agence nationale pour la valorisation de la recherche (A.N.V.A.R.) pour encourager l'embauche de salariés formés par la recherche ou de personnel de haut niveau scientifique. Il n'est pas évident que la formule retenue soit la plus efficace en ce sens : il aurait sans doute été plus judicieux d'agir sous la forme d'un crédit d'impôt à l'embauche, prévu pour une durée de trois ans non récurrente, afin de susciter une forte dynamique à l'embauche.

Enfin et surtout, il faut mettre fin à des pratiques aberrantes qui en fait pénalisent équipes, laboratoires et organismes lorsque la mobilité se produit, c'est-à-dire le non-remplacement du personnel scientifique, technicien ou administratif démissionnaire. Cette procédure logique et nécessaire lorsqu'il s'agit de diminuer nombre des agents de l'administration n'est pas adaptée en matière de recherche. C'est une des nombreuses conséquences fâcheuses de la fonctionnarisation de la recherche.

Il faudrait au contraire réserver par priorité les créations d'emplois et les remplacements aux équipes et laboratoires dans lesquels la mobilité est grande.

## 2. Développer les interactions recherche-industrie

La valorisation de la recherche reste étroitement subordonnée au rapprochement de la recherche et de l'industrie. Celui-ci s'effectue tant par la mobilité du personnel et la définition d'une politique substantielle de sous-traitance de la recherche que par la constitution d'un véritable réseau de structures intermédiaires susceptibles d'accompagner efficacement la phase initiale de valorisation.

Amener l'innovateur porteur du projet à la présentation d'un projet d'entreprise constitue en effet une phase-clé du processus de valorisation des innovations. Or, bien souvent, l'absence de structure de conseil adaptée aux besoins particuliers exprimés par le chercheur à cette étape du processus empêche l'initiative d'aboutir. Le soutien requis recouvre des secteurs très divers : assistance technique pour achever un prototype ou déposer un brevet, conseils relatifs au choix de la structure juridique de la future société, étude de marché, montage d'un plan de financement, recrutement de personnel... ; c'est donc

d'une structure transversale, susceptible de traiter l'ensemble des problèmes dont le besoin se fait sentir.

Force est en effet de constater que les structures existantes sont mal adaptées aux besoins de cette première phase de la naissance d'une entreprise innovante. Les sociétés de services diverses spécialisées en stratégie d'entreprise, en marketing, en recrutement, en services financiers, ainsi que les sociétés de capital risque correspondent en effet davantage aux phases ultérieures du développement.

Dans l'un de ses précédents avis, votre rapporteur écrivait :

"L'A.N.V.A.R. fait figure de première porte de l'innovation ; son intervention se traduit souvent par un effet de levier : lorsqu'elle accepte un dossier, les banques suivent. Son aide peut être sollicitée relativement tôt dans la réalisation des projets. Mais au stade tout à fait initial de son innovation, un porteur de projet ne peut recourir à son appui. De plus, les moyens financiers de l'ANVAR ne sont pas suffisants.

On aurait pu attendre des chambres de commerce et d'industrie un rôle plus important. Outre que leurs fonctions ne sont pas exactement celles d'un appui tous azimuts à d'éventuels créateurs d'entreprises ou de produits, elles ne disposent pas, en général, des capacités d'expertise nécessaires sur le plan technique. Par contre, sur le plan commercial ou administratif, parfois par le canal des écoles de gestion (par exemple le CERAM à Sophia Antipolis, l'école de commerce de Lyon ou celles dépendant de la CCI de Paris), elles ont mis au point des structures d'appui. D'une façon générale, toutefois, les expériences de "guichet unique" tentées dans leur cadre n'ont pas atteint leur objectif.

L'appui éventuel des groupes industriels est parfois acquis à ce type de demandes. A ce stade, l'inventeur n'est pas protégé, son brevet n'est pas déposé ; il est donc peu enclin à solliciter l'appui d'entreprises qui pourraient être tentées de revendiquer la paternité de son invention, sauf si les entreprises pratiquent une politique positive. C'est le cas de certaines. On peut citer au hasard, Saint-Gobain avec sa filiale de développement, Rhône-Poulenc, qui a créé une "charte d'aide au personnel pour la création d'entreprises", mise au point par la SOPRAN, filiale à 100 % du groupe, où sont définies des mesures d'accompagnement pour les créateurs d'entreprises (formation, assistance pour la mise au point définitive des projets, aide financière), SNEA qui agit de même de par sa filiale SOCEA.



Certains organismes de recherche ont adopté des mesures en faveur de l'essaimage et de la création d'entreprises par leurs agents. Ainsi, les chercheurs du Commissariat à l'Energie Atomique peuvent solliciter un congé spécial de trois mois à plein temps ou de six mois à mi-temps pour des études de faisabilité, ou un congé sans solde pour création d'entreprise qui peut atteindre trois ans. Un comité de sélection apporte son soutien, notamment par des prêts, aux projets jugés les plus valables.

Le développement de multiples technopoles, parcs scientifiques et pépinières d'entreprises, à l'initiative très généralement de collectivités locales mérite aussi d'être évoqué, car une technopole est, par construction, un lieu où les conditions favorables à une valorisation rapide sont concentrées et les pépinières d'entreprises permettent de faciliter le démarrage d'une industrialisation en même temps qu'elles incitent les chercheurs du voisinage à tenter eux aussi l'aventure industrielle. Le développement explosif des pépinières d'entreprises dans les principaux pays industriels, avec pour certaines d'entre elles une liaison étroite avec les centres de recherche et d'enseignement, mérite d'être souligné".

Votre rapporteur souhaite qu'un appui substantiel soit apporté au développement de structures de transfert les plus diverses : il estime en effet que ce problème majeur n'a pas encore reçu de la part du Gouvernement toute l'attention qu'il mérite. En particulier, il semble utile qu'un effort de formation aux nouveaux métiers du développement local lié à la valorisation de la recherche et de l'innovation se développe.

Aux Etats-Unis, ainsi que votre rapporteur l'a souligné au début de ce rapport, il est fréquent de voir des développements explosifs d'entreprises innovantes. Passer de quelques employés à plusieurs milliers est un processus qui implique des compétences très spéciales de gestion des ressources humaines, financières et techniques. Des métiers hautement spécialisés se créent. Il se développe une réflexion approfondie : il se tient des colloques, il se publie des articles de revues, des ouvrages spécialisés, tels "Managing take off in fast growing companies", "Technology venturing", "competitive edge", etc...

En France, votre rapporteur estime qu'il convient de promouvoir sur ce thème un important mouvement d'idée. Sans évoquer les grandes assises de la recherche, il semble que l'on puisse, avec l'appui des ministères intéressés, du C.N.P.F., de l'Association Nationale de la Recherche Technique, de l'A.N.V.A.R., des syndicats patronaux dans les départements et

les régions, des Chambres de Commerce et d'Industrie, des collectivités locales, des grandes écoles et des universités, lancer de grands débats. Les technopoles considérées comme des laboratoires de l'avenir en la matière devraient constituer des points forts de ce nouveau développement local associant capital compétence et capital financier.

### 3. Mobiliser l'épargne de proximité en faveur de la création d'entreprises innovantes

De la même manière qu'il est difficile à l'innovateur de trouver auprès des structures existantes des réponses adaptées aux besoins d'accompagnement de la première phase de valorisation, les différents mécanismes de financement des actions d'innovation n'intègrent pas la dimension spécifique de cette phase de démarrage.

Chacun sait désormais que le point faible de notre économie est la difficulté en phase de démarrage à trouver des fonds propres, le capital de semence ou "seed money".

Les institutions de capital-risque imaginées et mises en place en France depuis les années soixante-dix n'appuient le développement de jeunes sociétés que lorsque celles-ci ont donné au préalable de solides preuves de leur dynamisme et de leur rentabilité. Il n'est pas question d'en tenir rigueur aux gestionnaires de ces divers fonds et sociétés. Dans la gestion des fonds qui leur sont confiés, les gestionnaires de Fonds de Capital Risques limitent la prise de risques. Il convient de signaler que ce phénomène n'est pas propre à la France, même si chez nous beaucoup de critiques peuvent être formulées à l'encontre de l'excès de garanties financières et de l'aspect bancaire de ce métier, qui en réalité ne devrait pas être un métier de banquier mais d'industriel. Or on constate que la plupart du fonds de capital risques sont en France gérés par des banquiers et qu'ils sont contrôlés non par le Ministère de l'Industrie mais par le Ministère des Finances. Ceci explique sans doute un dysfonctionnement considérable et en particulier, une totale inadaptation et incapacité apparente à répondre vite. Une anomalie flagrante mérite d'être relevée : les gros dossiers sont traités plus vite -ou moins lentement- que les petits. Il n'est pas rare de voir s'écouler des délais de 6 mois avant l'obtention d'une réponse positive ou négative. Or, en 6 mois un projet innovant peut être rattrapé par un concurrent.

Quant aux phases initiales de création des entreprises, il n'y a en France pas ou peu d'outil financier adapté. Il n'existe pas ou peu, en France, au contraire des Etats-Unis, de "seed-money". Il n'existe pas non plus, comme aux Etats-Unis ou en Grande-Bretagne, de procédures d'incitation fiscale pour encourager les particuliers à prendre le risque d'investir leur épargne dans des sociétés innovantes en création. Ainsi, ni les établissements financiers, ni l'épargne de proximité ne proposent le financement de "semence" (seed-money) dont a besoin l'innovateur qui veut valoriser son innovation. Cette phase est, par définition, la plus risquée puisque l'on dispose de très peu d'éléments pour apprécier la faisabilité du projet et que la viabilité de l'opération demeure à ce stade encore trop aléatoire. Ce n'est en définitive que lorsque l'entreprise a déjà un produit ou un service à offrir sur le marché, mais pas de marges d'autofinancement suffisantes, que le capital-risque français s'intéresse à elle, malheureusement avec timidité et lenteur en comparaison avec les anglais ou les néerlandais.

Les investissements que recherchent les gestionnaires du capital-risque en France sont moins des investissements de démarrage que des investissements dans des sociétés qui souffrent d'une insuffisance de fonds propres, qui enregistrent déjà un certain taux de croissance et sont susceptibles d'accéder au "deuxième marché" à brève échéance.

Ainsi, si les sociétés financières d'innovation (S.F.I.) ont été créées en 1972 pour "faciliter en France la mise en oeuvre industrielle de la recherche technologique ainsi que la promotion et l'exploitation d'inventions portant sur un produit, un procédé ou une technique, déjà brevetés ou devant l'être, qui n'ont pas encore été exploités, ou qui sont susceptibles d'applications entièrement nouvelles", à peine le quart de leurs investissements profite au démarrage des sociétés innovantes. Il est vrai que les S.F.I. ont reçu l'obligation d'investir dans les opérations innovantes au moins 80 % de leur capital, mais que le pourcentage prescrit ne vise pas spécifiquement le financement initial.

Enfin, les sociétés de capital risque issues de la loi du 11 juillet 1985 dont on rappellera qu'elles ne constituent pas une catégorie juridique mais plus un "statut fiscal" (exonérations d'impôts des plus values et produits nets provenant des titres détenus) peuvent aussi bien intéresser une société financière d'innovation qu'une petite ou moyenne entreprise. Il est encore trop tôt pour porter un jugement définitif sur les résultats de ces

sociétés auxquelles la loi fait obligation de réinvestir 50 % au moins de leur actif en titres de sociétés françaises non cotées.

Au 31 décembre 1986, il existait 35 sociétés de capital risque ayant opté pour ce statut fiscal. Leurs investissements bruts ont atteint 1.475 millions de francs en 1986, contre 867 millions de francs en 1985, soit une progression de 70 %, et atteignaient 4 milliards de francs au début de l'exercice 1987. Il n'est pas évident pour autant que ces sociétés répondent aux besoins spécifiques du créateur d'entreprise innovante. Il semble au contraire que la grande majorité des sociétés de capital-risque privilégie les investissements dans les entreprises performantes qui présentent de bonnes perspectives de croissance mais qui sont confrontées, lors de leur création ou à l'occasion d'une étape décisive de leur développement à une insuffisance de fonds propres.

Dès lors que faire ? Changer les mentalités requiert du temps et on peut espérer beaucoup à cet égard des progrès de la diffusion de la culture scientifique et technique, et surtout de la grande action à entreprendre pour populariser la notion (et la réalité) d'entreprise à fort taux de croissance à partir de produits innovants que votre rapporteur considère comme essentiels ; à plus court terme, il appartient aux pouvoirs publics de créer un environnement plus favorable aux investissements innovants.

Votre rapporteur vous propose une nouvelle fois d'admettre que les investissements en faveur de la création d'entreprises innovantes réalisés par des particuliers, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un groupement d'intérêt économique ou d'un fonds d'investissement agréé, donnent lieu, pour chaque foyer fiscal, à une déduction du revenu imposable dans la limite de 100.000 F par an effectivement investis. Un titre de participation établissant la réalité des investissements effectués et contresigné par le directeur régional de l'A.N.V.A.R. (lequel attesterait ainsi le caractère innovant de l'opération) serait joint, à cette fin de déduction, à la déclaration annuelle de revenus ; en cas de cession de tout ou partie des titres dans les cinq ans de leur acquisition, le montant des sommes déduites serait ajouté au revenu net global de l'année de cession.

Ce dispositif, que votre rapporteur vous proposera de reprendre sous la forme d'un amendement au projet de loi de finances, avait été adopté par le Sénat à l'initiative de votre rapporteur lors de l'examen du plan triennal. Il avait été rejeté par le Gouvernement et en commission paritaire.

Votre rapporteur l'avait alors repris sous la forme d'une proposition de loi déposée en décembre 1985, et avait réitéré sa démarche sous forme d'amendements au projet de loi de finances pour 1987 et pour 1988, votés par le Sénat et refusés par le Gouvernement. C'est pourtant un bon dispositif inspiré du système qui a permis à la Grande-Bretagne de renouveler en partie son tissu d'entreprises productives. Il reste à espérer que la tenacité et la sagesse l'emporteront cette fois....

## EXAMEN EN COMMISSION

Réunie sous la présidence de M. Maurice Schumann, président, la commission a examiné, au cours d'une réunion tenue le mercredi 23 novembre 1988, les crédits de la recherche inscrits au projet de loi de finances pour 1989, sur le rapport de M. Pierre Laffitte, rapporteur pour avis.

Après avoir rappelé que la commission avait adopté au cours de sa séance du 22 novembre les cinq amendements proposés, le rapporteur pour avis a conclu son exposé en invitant la commission à donner un avis favorable au budget de la recherche pour 1989.

Un débat est ensuite intervenu.

M. Maurice Schumann, président, a souligné l'enjeu du développement de la recherche industrielle et a indiqué qu'il avait déjà tenté, alors qu'il était ministre de la recherche, de réorienter l'effort public en faveur de la recherche industrielle par la création de l'Agence nationale de valorisation de la recherche et par la mise en place de la procédure des contrats de recherche et développement. M. Jacques Habert a interrogé le rapporteur pour avis, sur le déficit de la cité des sciences et de l'industrie de la Villette. Mme Danielle Bidart-Reydet a souligné l'insuffisance dramatique de la culture scientifique de masse en France et a par ailleurs exprimé la crainte que la politique de mobilité des personnels de recherche entre les grands organismes publics et la recherche universitaire ne nuise à la qualité de l'enseignement supérieur par le détachement auprès de ces établissements de chercheurs de " seconde zone ".

Le rapporteur a répondu à M. Jacques Habert, que l'opération de la Villette lui paraissait avoir résulté d'un choix contestable puisqu'elle conduisait à absorber une grande partie des crédits affectés à la diffusion de la culture scientifique, au détriment du soutien des initiatives locales ; qu'il convenait néanmoins d'attendre avant de porter un jugement définitif sur le fonctionnement de cette institution que M. Christian Marbach s'employait à rationaliser.

La commission a alors donné un avis favorable aux crédits de la recherche inscrits au projet de loi de finances pour 1989.

## **AMENDEMENTS:**

### **1) Extension de l'assiette du crédit d'impôt recherche**

L'amendement présenté par votre Commission tend à étendre l'assiette des dépenses de recherche éligibles au crédit d'impôt recherche aux dotations d'amortissement des licences et des apports en industrie, afin d'encourager les petites entreprises dynamiques à valoriser des recherches qu'elles n'ont ni les moyens financiers, ni les moyens matériels de réaliser elles-mêmes.

**Amendement :** Après l'article 10, insérer un article additionnel ainsi rédigé :

I- Au f) du paragraphe II de l'article 244 quater B du Code général des impôts, après les mots :

"des brevets"

insérer les mots

", des licences et des apports en industrie"

II - La perte de ressources résultant pour l'Etat des dispositions du I ci-dessus est compensée à due concurrence par le relèvement des tarifs mentionnés à l'article 575 A du Code général des impôts.

### **2) Prolongation de l'option crédit d'impôt volume ou crédit d'impôt accroissement**

L'article 7 de la loi de finances pour 1988 a donné aux entreprises bénéficiant d'une capacité réduite d'accroissement continu de leur effort de recherche la possibilité d'opter en 1989 en faveur du système de crédit d'impôt en accroissement ou d'un nouveau dispositif de crédit d'impôt en volume.

L'amendement proposé par votre Commission tend à reconduire en 1990 la faculté d'option de ces entreprises entre les deux mécanismes de crédit d'impôt, pour leurs dépenses de recherche exposées entre 1989 et 1991.

**Amendement :** après l'article 10, il est inséré un article additionnel ainsi rédigé :

**I -** Après le premier alinéa du a) du paragraphe V de l'article 244 quater B du Code Général des Impôts, insérer un alinéa additionnel ainsi rédigé :

"Cette option est reconduite en 1990 pour l'application dudit crédit d'impôt aux dépenses de recherche exposées de 1989 à 1991".

**II -** La perte de ressources qui résulte pour l'Etat de l'application du I ci-dessus est compensée par un relèvement à due concurrence des tarifs mentionnés à l'article 575 A du Code Général des Impôts

### **3) Incitation fiscale au dépôt de brevets par les salariés**

Votre Commission vous propose d'adopter un article additionnel après l'article 10, tendant à inciter fiscalement les salariés français à déposer des brevets.

Cette proposition trouve sa genèse dans le constat suivant : le nombre de demandes de brevets est en France deux fois plus faible qu'en République Fédérale d'Allemagne. Les Français seraient-ils deux fois moins inventifs que leurs voisins allemands ? Il ne semble pas. Force est donc de constater que le dispositif d'incitation fiscale au dépôt de brevets d'invention pratiqué Outre-Rhin revêt un caractère particulièrement attractif. La législation allemande prévoit une exonération d'impôt, à hauteur de 50%, des compensations obtenues par les inventeurs salariés dont l'employeur revendique la propriété de l'invention réalisée "en mission" ou "hors mission". Une telle incitation n'existe pas en France où les rémunérations supplémentaires liées à l'invention sont assimilées fiscalement à des salaires lorsque celle-ci est intervenue en mission, à des plus-values taxées à 15% dans le cas contraire.



Votre Commission vous propose donc de faire bénéficier ces primes, dans les deux cas, d'une réfaction d'assiette de 50% de leur montant pour l'établissement de l'impôt sur le revenu.

**Amendement :** Après l'article 10, insérer un article additionnel ainsi rédigé :

I. Les rémunérations perçues par un salarié auteur d'une innovation dans les conditions définies aux 1 et 2 de l'article premier ter de la loi n°68-1 du 2 janvier 1968 tendant à valoriser l'activité inventive et à modifier le régime des brevets d'invention bénéficient, pour l'établissement de l'impôt sur le revenu, d'une réfaction d'assiette égale à 50% de leur montant.

II. La perte de ressources résultant, pour l'Etat, des dispositions du I ci-dessus est compensée par une majoration de 0,05 % des tarifs mentionnés à l'article 575 A du code général des impôts.

#### **4) Mobiliser l'épargne de proximité en faveur d'entreprises innovantes**

Votre Commission vous propose une nouvelle fois d'admettre que les investissements en faveur de la création d'entreprises innovantes réalisés par des particuliers, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un groupement d'intérêt économique ou d'un fonds d'investissement agréé, donnent lieu à une déduction du revenu imposable dans la limite de 100.000 F - 200.000 F par ménage - investis par an.

Cette disposition a d'ores et déjà été adoptée quatre fois par le Sénat : en 1985, lors de l'élaboration du plan triennal ; cette même année, lors du vote de la loi de finances pour 1986 ; en 1986, lors de l'examen de la loi de finances pour 1987, enfin décembre 1987 dans le cadre de la loi de finances pour 1988. Souhaitons que la constance du Sénat sera cette année récompensée.

**Amendement : Après l'article 10, insérer un article additionnel ainsi rédigé :**

**I - Toute personne physique qui investit, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un groupement d'intérêt économique ou d'une société financière d'innovation, dans la création d'une société ayant pour objet la valorisation de recherches ou le développement de produits, procédés ou services innovants, peut déduire de son revenu imposable le montant des investissements effectivement réalisés, dans la limite de 100.000 F. par an. Ce plafond porté à 200.000 francs par an par foyer fiscal.**

**A cette fin, un titre de participation, justifiant de la réalité de l'investissement et contresigné par le directeur régional de l'Agence nationale pour la valorisation de la recherche, est joint à sa déclaration annuelle de revenus.**

**En cas de cession de tout ou partie des titres dans les cinq ans de leur acquisition, le montant des sommes déduites est ajouté au revenu net global de l'année de cession.**

**L'avantage fiscal consenti au présent article est exclusif du bénéfice des dispositions de l'article n°84 de la loi n°86-1317 du 30 décembre 1986 portant loi de finances pour 1987.**

**II - Le premier alinéa du III de l'article 40 de la loi n° 85-695 du 11 juillet 1985 est ainsi modifié :**

**"Les personnes physiques peuvent déduire de leur revenu net global le montant des sommes effectivement versées ; cette déduction ne peut excéder 20 % de leurs revenus".**

**5) Améliorer la "prime de risque" instaurée par la loi de finances pour 1987**

**Votre Commission vous proposera une nouvelle fois d'étendre le bénéfice des dispositions prévues à l'article 84 de la loi de finances pour 1987 à la cessation d'activité réalisée à l'amiable.**

**Deux motifs ont conduit votre rapporteur à formuler une telle proposition.**

Il est clair qu'un dirigeant d'entreprise ayant à coeur de défendre les intérêts de ses actionnaires se mettra en situation de les faire bénéficier des dispositions fiscales favorables.

Les tribunaux seront donc inutilement encombrés de procédures à la suite des dispositions fiscales adoptées l'an dernier.

Mais fait plus grave. Notre pays ne valorise pas assez le goût du risque, seul moteur de la dynamique économique. Si une entreprise est en cessation de paiement, cet échec lié au risque ne doit pas être sanctionné et si l'on peut éviter le caractère infamant que revêt une poursuite judiciaire, il faut l'éviter. Notre propos est de faire admettre comme naturel une proportion de cessation de paiement d'entreprises créées avec risque sans pénaliser ceux qui sauraient s'arrêter à temps.

**Amendement :** Après l'article 10, insérer un article additionnel ainsi rédigé :

I - Le I de l'article 84 de la loi n°86-1317 du 30 décembre 1986 est complété in fine par un alinéa additionnel rédigé comme suit :

"Cette déduction peut également être opérée au cas où la cessation de paiement n'est pas suivie de la procédure mentionnée aux articles 69 et suivants de la loi n°85-98 relative au redressement et à la liquidation judiciaire des entreprises ou de toute procédure tendant au redressement ou à la cession de l'entreprise. Le droit alors est ouvert par le dépôt au greffe du tribunal de commerce des documents comptables de l'entreprise."

II. La perte de ressources résultant du I ci-dessus est compensée par le relèvement à due concurrence des tarifs mentionnés à l'article 575 A du code général des impôts.