

N° 1383

ASSEMBLÉE NATIONALE

CONSTITUTION DU 4 OCTOBRE 1958

DIXIÈME LÉGISLATURE

Enregistré à la Présidence de l'Assemblée nationale
le 15 juin 1994.

N° 506

SÉNAT

SECONDE SESSION ORDINAIRE DE 1993-1994

Annexe au procès-verbal de la séance du 15 juin 1994.

**OFFICE PARLEMENTAIRE D'ÉVALUATION
DES CHOIX SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES**

RAPPORT

sur les orientations de la politique de la recherche,

PAR M. ROBERT GALLEY,
Député.

PAR M. JACQUES MOSSION,
Sénateur.

Déposé sur le Bureau de l'Assemblée nationale
par M. ROBERT GALLEY,
Vice-Président de l'Office.

Déposé sur le Bureau du Sénat
par M. JACQUES MOSSION,
Président de l'Office.

SOMMAIRE

	Pages
1. Texte de la saisine de l'Office	3
2. Résumé de l'évaluation par l'Office du rapport ministériel sur la recherche française	5
3. Introduction	7
I. Les points de convergence entre les analyses du Ministre et celles de l'Office	9
A. Evaluation globale	9
B. Situation et politique de la recherche	10
C. Recherche et entreprises	11
D. L'importance des ressources humaines	15
II. Les sujets de discussion	18
A. Recherche et aménagement du territoire	18
B. La dimension européenne de la recherche	20
III. Les remarques de l'Office	23
A. Les sujets insuffisamment traités	23
1° La situation des universités	23
2° La synergie entre recherche civile et militaire	24
3° L'énergie	25
4° L'environnement	26
5° Les sciences humaines	26
B. Les compléments d'analyse ou de réflexion	27
1° Concernant la stratégie et les priorités	27
2° Concernant le financement de la recherche	29

3° Concernant la dimension internationale de la recherche	30
a) La coopération internationale	30
b) La politique spatiale	30
c) Les pays en voie de développement	32
d) La francophonie	32
4° Concernant l'innovation dans les P.M.E.	33
5° Concernant le développement des compétences pour l'entreprise et la recherche technologique de base	35
6° Concernant l'amélioration de l'information scientifique et technique	36
Conclusion	39
4. Résumé des propositions de l'Office, sous forme d'amendements aux douze points clés du rapport du Ministre	41
5. Annexe : liste et comptes-rendus des auditions	49

ASSEMBLÉE NATIONALE

LE PRÉSIDENT

Paris, le 21 janvier 1994

Monsieur le Président,

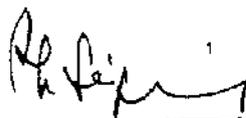
Par lettre du 3 décembre 1993, je vous ai informé que le Bureau de l'Assemblée nationale, lors de sa réunion du 1er décembre 1993, avait subordonné sa décision concernant la saisine de l'Office, que vous présidez, sur les orientations de la politique de la recherche, à la consultation préalable des commissions permanentes compétentes : celle des Affaires culturelles, familiales et sociales et celle de la Production et des échanges.

J'ai l'honneur de vous faire connaître que, après avis favorables des deux commissions concernées, le Bureau a, lors de sa réunion du 19 janvier 1994, décidé de donner une suite favorable à la demande des membres de l'Office.

Dans le cadre de cette saisine sur les orientations politiques de la recherche, le Bureau demande à l'Office de répondre, notamment, aux questions suivantes :

- Est-il possible de faire à l'heure actuelle des choix clairs en matière d'organisation de l'appareil de recherche ?
- Une évolution progressive des structures de la recherche est-elle possible ?
- Les compétences de nos chercheurs peuvent-elles être mieux utilisées par l'appareil économique ?
- La recherche française dispose-t-elle d'un environnement adapté ?

Je vous prie de croire, Monsieur le Président, à l'assurance de mes sentiments les meilleurs.



Philippe SÉGUIN

Monsieur Jacques MOSSION
Président de l'Office parlementaire
d'évaluation des choix scientifiques
et technologiques

Résumé de l'évaluation par l'Office
du rapport de M. François FILLON sur la recherche française

Le Ministre :

- évite d'entrer dans des faux débats :
 - pilotage par l'amont ou par l'aval ?
 - refus de toute orientation au nom de la liberté de la recherche ?

- établit les vrais diagnostics :
 - insuffisance de la R & D industrielle
+ concentration excessive et éloignement des besoins du marché
 - insuffisance de la R & T
 - insuffisance de l'innovation
 - absence de stratégie

- donne de vraies priorités :
 - mieux valoriser donc dynamiser notre potentiel de recherche (par la mobilité, les coopérations)
 - favoriser l'innovation
 - aider les P.M.E.

- fait preuve de courage en refusant de sacrifier :
 - l'excellence et la qualité au profit de la dispersion des implantations ou du saupoudrage des crédits
 - la nécessaire mobilité des chercheurs à la peur des corporatismes

- Certaines positions peuvent heurter les convictions :
 - des tenants d'une politique vigoureuse d'aménagement du territoire (cf. conclusions de la mission sénatoriale sur l'aménagement du territoire et la reconquête de l'espace rural présidée par M. Jean FRANÇOIS-PONCET)
 - des "fédéralistes européens" (défense de l'autonomie de la recherche française)

- Il y a quelques omissions ou insuffisances :
 - la politique de l'énergie
 - la synergie entre recherche civile et militaire
 - la situation des universités (les solutions sont proposées mais sans véritable analyse des problèmes)

- Des compléments peuvent être apportés par l'Office :
 - sur les priorités stratégiques (les multimédia) et les autoroutes électroniques
 - sur la politique spatiale (recentrage sur l'espace militaire et l'espace civil : télécommunications et observation de la Terre, importance du "segment sol").

Au total, un bon rapport dont l'Office ne peut qu'approuver les grandes lignes.

INTRODUCTION

L'Office voudrait d'abord exprimer sa reconnaissance au ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, François FILLON, qui lui a fait l'honneur de l'associer à la vaste réflexion qu'il a initiée sur les grands objectifs de la recherche française et de le considérer, pour l'avenir, comme un interlocuteur permanent, au sein du réseau de veille et de prospective qui doit appuyer le comité d'orientation stratégique pour la recherche qu'il se propose de mettre en place.

Les spécificités de ses modes de saisine, exclusivement intraparlamentaire, ainsi que la brièveté des délais des phases successives de la consultation nationale, dans une année marquée par des élections cantonales, n'ont pas permis à l'Office de se prononcer d'emblée, comme le ministre l'aurait souhaité, sur le pré-rapport d'orientation établi par le groupe de travail présidé par le haut-commissaire à l'énergie atomique, Robert DAUTRAY.

Néanmoins, l'Office a rédigé en décembre 1993 un document préliminaire sur les priorités de la recherche et a mené, à partir de février 1994, en parallèle au déroulement de la consultation nationale, son propre programme d'auditions. Ont été invités à venir s'exprimer, d'une part les dirigeants de certains des principaux organismes publics de recherche, d'autre part, des responsables des activités de recherche de grands groupes industriels, choisis pour avoir eu auparavant une expérience de la recherche dans le secteur public et à l'étranger. Enfin, l'Office n'a pas entendu limiter sa réflexion à la seule recherche civile, comme en témoigne l'audition, le 30 mars 1994, du délégué général à l'armement, M. Henri CONZE.

La note initiale, évoquée plus haut, a été communiquée au ministre⁽¹⁾ et le compte rendu des auditions est publié en annexe du présent rapport, qui pour sa part, correspond d'un point de vue formel, à la suite donnée par l'Office à la saisine que lui a adressée le Bureau de l'Assemblée Nationale, en accord avec les commissions compétentes en matière de recherche.

Il s'agit, en fait, d'une contribution au débat sur la recherche qui doit se dérouler le 21 juin prochain à l'Assemblée Nationale, à l'initiative du ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

(1) Cette note est disponible au secrétariat de l'Office.

Cette contribution, l'Office l'a conçue comme un commentaire du rapport écrit sur la recherche française que le ministre vient d'adresser à tous les parlementaires.

Il ne s'agit pas bien sûr d'un point de vue exhaustif ni définitif. En effet :

- Le débat du 21 juin à l'Assemblée Nationale sera suivi d'une discussion au Sénat.

- Le Gouvernement présentera ensuite les modalités et les moyens précis de l'action qu'il entend mener pour l'avenir de la recherche française.

Le rapport ministériel que l'Office a examiné dresse en quelque sorte le bilan des enseignements de la consultation nationale lancée à l'automne dernier et en comble certaines des lacunes.

Pour profitable qu'elle ait été, cette procédure, par sa rapidité, ne pouvait être considérée que comme un préliminaire, indispensable mais néanmoins incomplet, à un état des lieux plus précis et à une réflexion stratégique plus approfondie concernant la situation de la recherche française.

Certaines des critiques exprimées devant l'Office au sujet de l'organisation de cette consultation (guidage par le sommet de la hiérarchie, expression insuffisante des jeunes chercheurs) sont d'ailleurs la contrepartie de cette rapidité que l'urgence de faire réagir la communauté scientifique sur les objectifs de la recherche imposait peut-être comme un mal nécessaire.

Pour excellent qu'il soit, le rapport du ministre sur la recherche française ne peut constituer dans ces conditions qu'un prélude à des initiatives plus concrètes, une invitation à poursuivre et à approfondir le dialogue, c'est en tout cas comme cela que l'Office l'a entendu.

I. LES POINTS DE CONVERGENCE ENTRE LES ANALYSES DU MINISTRE ET CELLES DE L'OFFICE

A. Evaluation globale

L'Office juge globalement très satisfaisant le "rapport sur la recherche française" du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, dès lors qu'il s'agit d'un document destiné à dégager une problématique et pas encore à définir précisément des remèdes.

Ses deux principaux mérites sont :

- d'avoir évité de se laisser enfermer dans une dialectique stérile, opposant de façon simpliste et irréaliste, un intégrisme de la recherche fondamentale à une conception vénale de la science qui, pour certains, en constituerait une perversion ;

- de proposer une évolution, en souplesse et sans bouleversement ni autoritarisme, vers davantage de mobilité et d'interdisciplinarité, au risque de heurter néanmoins certains corporatismes.

La spécificité, la diversité et la complémentarité des différents types de recherche (fondamentale, économiquement finalisée et socialement impliquée) et la complexité de leurs interactions ont été fort bien perçus.

«L'amont n'a pas à diriger l'aval» écrit le ministre, «et inversement, un pilotage par l'aval de la recherche fondamentale serait une erreur. Respectons les différences de part et d'autre : pour la recherche fondamentale, la liberté d'explorer ; pour la recherche industrielle, la logique du marché.»

Cependant *«il existe de nombreuses passerelles et coopérations entre ces deux mondes»... «Les organismes publics s'investissent aussi dans la recherche finalisée»...*

B. Situation et politique de la recherche

La présentation synthétique de l'état de la recherche française qui fait l'objet du deuxième chapitre est excellente et souligne bien tout à la fois l'insuffisance globale de la recherche industrielle française et sa concentration excessive sur des secteurs souvent peu diffusants et qui ne représentent pas l'essentiel de la valeur ajoutée générale de l'industrie.

Le constat dressé en ce qui concerne la recherche publique n'est pas triomphaliste : certes, *«elle occupe souvent les premières places dans le concert scientifique international»*, mais ses succès *«restent fragiles»* et *«sont plus souvent - selon le rapport - le prix de personnalités ou d'équipes exceptionnelles que révélateurs d'une force d'ensemble»*. Malgré de récents progrès *«les laboratoires français de niveau international demeurent trop peu nombreux»*.

L'Office partage entièrement la préoccupation centrale du ministre de retrouver une vision stratégique de la recherche et de se doter à cette fin des instruments nécessaires (comité restreint d'orientation stratégique, réseau large de veille et de prospective, instance élargie de consultation et de dialogue).

Là encore, le ministre a évité d'entrer dans un faux débat entre la tentation au dirigisme, d'un côté, la liberté de la science, de l'autre.

«L'Etat - souligne le rapport - doit déléguer davantage pour favoriser l'initiative et stimuler les coopérations sans pour autant abandonner son pouvoir d'orientation».

Les nécessités de substituer l'incitation à la contrainte et de concilier rigueur et souplesse sont reconnues.

L'incitation doit permettre d'encourager :

- la mobilité des chercheurs ;
- la décentralisation ou la déconcentration des unités de recherche sans affaiblissement de nos potentiels ;
- enfin, les coopérations au niveau international, entre organismes publics, et entre recherche publique et privée.

La rigueur doit s'exercer dans la définition des objectifs et l'évaluation de leur mise en oeuvre (ce qui suppose la mise en place d'indicateurs précis). Certains thèmes de recherche finalisés ou concernant des technologies diffusantes peuvent se prêter à plus de directivité que d'autres.

Quant à la souplesse, elle doit être garantie par des contrats définissant les responsabilités respectives, et donc les marges de liberté des différents acteurs de la recherche.

Au total, il est écrit que *«avec le renforcement des interactions à la base et de la concertation inter-organismes, la politique contractuelle sera la clef de voûte de tout le dispositif de mobilisation stratégique de la recherche publique»*.

Cette politique contractuelle suppose cependant une clarification des compétences des différents intervenants (communauté européenne, Etat, régions, laboratoires publics et privés...).

Il incombe en particulier à l'Etat :

- d'orienter, de fédérer et d'assurer la continuité de l'effort de recherche en s'assurant, notamment, qu'il tend à satisfaire les attentes de la société ;

- d'assurer la qualité et l'égalité d'accès aux connaissances.

L'Office souscrit à cette conception tout à la fois stratégique, coopérative et orientée vers l'intérêt général, du rôle de l'Etat dans les activités de recherche.

C. Recherche et entreprises

Soucieux de la situation de notre économie et en particulier de l'emploi, l'Office s'est montré particulièrement attentif, au cours de ses investigations, au niveau de l'effort de recherche de nos entreprises.

Cette préoccupation était d'autant plus forte qu'il partage entièrement l'analyse du ministre selon laquelle *«la première et la plus évidente de nos faiblesses relève de notre retard dans le domaine de la recherche industrielle et du transfert technologique»* alors même que l'avenir de notre économie dépend de notre capacité à surmonter ce handicap.

L'importance et la pertinence des développements consacrés à l'effort de recherche des entreprises en général et au développement technologique des P.M.E. en particulier a été pour l'Office une heureuse surprise.

Plusieurs de ses interlocuteurs avaient estimé en effet que ces questions n'avaient pas été examinées avec une suffisante attention lors de la consultation nationale.

Le rapport a tout d'abord le mérite de souligner que la stratégie de recherche française doit dépasser les seuls domaines de la recherche et de la technologie pour s'étendre à l'innovation en entreprise.

Les différences et l'interdépendance cependant étroite entre la recherche industrielle, l'intégration des nouvelles technologies et les processus d'innovation dans les entreprises ont été bien perçues.

L'Office approuve l'assertion du ministre relative à l'incidence cruciale de l'innovation sur l'emploi, la croissance et la compétitivité de notre économie, s'agissant, notamment, d'affronter la concurrence des nouveaux pays industriels par l'offre de produits et services nouveaux à forte valeur ajoutée.

Il partage le diagnostic selon lequel :

- La recherche technologique française reste trop structurée autour des programmes étatiques qui bénéficient d'abord aux grands groupes industriels.

- Notre retard, notamment par rapport à l'industrie allemande, ne provient pas des secteurs à haute intensité technologique mais s'explique par la faiblesse de l'effort de recherche entrepris dans les secteurs à intensité technologique moyenne et faible.

- Enfin, une insuffisante attention à la demande, notamment des P.M.E., explique l'avantage comparatif d'autres pays pour la recherche en entreprise (problème du "market pull" par rapport au "technology push"), les notions d'innovation et de marché étant inséparables.

Tout le monde reconnaît que les coopérations entre la recherche publique et les entreprises ont beaucoup progressé au cours des dix dernières années et que *«la force de notre dispositif de recherche publique - comme le souligne à juste titre le ministre - peut être un atout incomparable pour la compétitivité de l'économie française»*.

Certains de nos interlocuteurs ont même été jusqu'à estimer désormais entièrement satisfaisante la situation à cet égard.

Cependant, une majorité d'autres nous ont laissé penser que des progrès restaient à faire sur ce point.

Ils donnaient ainsi raison au ministre qui juge qu'*«il est temps que s'engage un partenariat de plus grande ampleur entre recherche publique, entreprises et pouvoir public»* à partir :

- d'une anticipation commune des conditions d'ajustement des nouvelles technologies à la demande du marché ;

- d'un dialogue stratégique suivi d'une co-programmation d'objectifs et de moyens.

Ce partenariat entre la recherche publique et les entreprises doit s'appuyer, selon le rapport du ministre de la recherche, sur une politique rénovée des actions incitatives.

Cette politique reste cependant manifestement à définir.

C'est en définitive, le soutien aux P.M.E. et à la technologie qui fait l'objet des constats les plus vigoureux et des propositions les plus concrètes.

«Le bilan est clair - écrit le ministre - peu a été réellement fait pour combler nos retards dans ce domaine. La part des P.M.E. dans les soutiens publics a perdu dix points dans les dernières années».

«Deux besoins nécessaires au renforcement de l'innovation dans les P.M.E. apparaissent comme profondément insatisfaits : le problème du financement et le problème d'accès aux compétences externes».

«On a trop privilégié une approche par l'offre de technologies, de compétences ou de financements. Il faut renverser ces pratiques en favorisant la demande des entrepreneurs».

Une telle évolution doit se faire en comprenant qu'il n'y a pas de modèle unique de développement de l'innovation et que le processus correspondant diffère de celui d'une découverte scientifique dans la mesure où ce n'est pas affaire de connaissances seulement.

Concernant le financement de l'innovation des P.M.E., les analyses du ministre rejoignent celles exprimées au sein de l'Office par le sénateur Pierre LAFFITTE : insuffisance de fonds propres au départ et difficulté de l'investissement immatériel, faiblesse du capital risque et du capital développement absence de relais bancaires dans la phase cruciale de développement et d'industrialisation, échec du second marché...

Et le ministre de proposer la mise à l'étude de mesures telles que :

- l'ouverture d'un marché boursier européen analogue au NASDAQ américain, sur lequel viennent se refinancer beaucoup de P.M.E. innovantes françaises ;

- le perfectionnement des mécanismes de garantie ;

- la concentration sur les P.M.E. du crédit d'impôt recherche ;

- un effort de diffusion des grands programmes vers les mêmes entreprises.

S'agissant de l'accès aux compétences externes, le rapport ministériel dénonce d'autres insuffisances qui concernent :

- la consultance stratégique ;

- les services d'interface (conseil en développement et point d'appui technologique) ;

- l'infrastructure de transfert et de diffusion (CRT, CTI, CRITT⁽¹⁾...).

Après avoir noté que *«la région est l'espace privilégié pour le soutien technologique aux P.M.E.»*, le ministre souligne que *«la cartographie de ces organismes demeure complexe et les procédures souvent trop courtes ou partielles»*.

Il propose donc de simplifier et d'harmoniser les formalités, notamment au moyen de l'instauration d'un guichet régional unique, et de privilégier :

- la mise en réseau régional des partenaires des P.M.E. ;

- le renforcement des pôles de compétence régionaux ;

- enfin, la promotion de réseaux d'entreprise d'innovation collective encouragés par l'ANVAR.

Ces mesures ne sont peut-être guère originales, elles ont le mérite de pouvoir faire l'objet d'un consensus auquel l'Office ne peut que s'associer. Souvent proposées mais jamais appliquées (en particulier pour ce qui est du guichet unique), leur mise en oeuvre, qui se heurte à des obstacles structurels importants, constituerait déjà un progrès considérable.

(1) CRT : Centre de ressources technologiques.

CTI : Centres techniques industriels.

CRITT : Centres régionaux d'innovation et de transferts technologiques.

Le deuxième thème qui fait l'objet des déclarations les plus fermes du ministre a trait au rattrapage de notre retard dans les sciences technologiques.

Le rapport ministériel reconnaît la nécessité d'un renouvellement de l'effort de l'Etat en faveur de la recherche technologique de base et des enseignements supérieurs technologiques.

Les filières technologiques sont notamment trop souvent victimes dans notre pays d'une image négative parfaitement injustifiée et la formation technologique par la recherche n'est pas couverte par les diplômes de troisième cycle actuels d'où la création d'un "diplôme de recherche technologique" (D.R.T.).

D. L'importance des ressources humaines

L'excellence, le rajeunissement des effectifs, la mobilité et la diffusion des connaissances apparaissent comme les priorités du ministre en ce qui concerne la gestion du potentiel humain de recherche.

«En aucun cas, affirme-t-il sans ambage, l'appartenance à la fonction publique des chercheurs et des enseignants chercheurs ne doit servir d'alibi aux corporatismes et aux rentes de situation qui nuisent à l'excellence scientifique et à la crédibilité des acteurs de la recherche».

L'excellence implique une certaine sélectivité propre à *«redonner aux équipes les plus performantes les moyens matériels et intellectuels d'exercer pleinement leur mission au service du pays.»* Il est écrit par ailleurs que *«Le renouvellement et le renforcement des équipes impliquent que les soutiens accordés fassent l'objet d'un examen rigoureux pour qu'aucune rente de situation ne puisse s'installer au détriment de la qualité».* Cette préoccupation rejoint celle exprimée plusieurs fois au sein de l'Office par le sénateur Pierre LAFITTE.

Le renouvellement des générations par la politique de l'emploi scientifique et technique est d'autant plus nécessaire que plus de la moitié des chercheurs et ingénieurs de recherche du secteur public civil ont aujourd'hui plus de 45 ans.

Dans ces conditions, l'Office ne peut qu'approuver les mesures préconisées par le ministre :

- système d'analyse prévisionnel de la situation démographique et des flux de personnel à la fois globalisante et la plus fine possible pour tenir compte des différences de situation selon les disciplines¹ ;

- renouvellement annuel régulier des effectifs basé sur un plan pluriannuel en fonction de projections à horizon décennal avec création de postes d'accueil contractuels temporaires.

Une importance particulière est accordée par ailleurs :

- au renforcement de l'attrait des carrières de chercheurs ;

- à la formation post-doctorale en adaptant cependant les effectifs aux débouchés ;

- enfin, à la revalorisation des fonctions d'ingénieurs techniciens administratifs (ITA) et ingénieurs administratifs techniciens et ouvriers de services (IATOS).

Concernant la mobilité des chercheurs, l'Office la considère, ainsi que le ministre, comme un impératif mais reconnaît ne pas en avoir étudié à fond toutes les modalités possibles.

Le principe selon lequel «*la mobilité doit être volontaire, valorisante et soumise à une évaluation rigoureuse*» ne lui paraît pas devoir soulever d'objection.

La conséquence naturelle d'une politique d'incitation à la mobilité paraît être effectivement, ainsi que le souligne le rapport, de récompenser ou, au moins, de ne pas pénaliser ceux qui optent pour une carrière diversifiée, ce qui suppose une évaluation qui ne soit pas basée sur des critères exclusivement académiques.

La généralisation par ailleurs de la mobilité initiale, immédiatement après la thèse ou à l'occasion du recrutement, semble une bonne idée, susceptible d'amorcer une évolution des déroulements de carrières dans le sens souhaité.

Des possibilités de carrières séquentielle et non plus linéaire devraient ainsi être offertes aux jeunes chercheurs leur permettant de diversifier leur vie professionnelle par l'expérience valorisante de passages dans l'enseignement supérieur, en entreprises et par des actions internationales.

(1) Concernant par exemple les ITA de l'IN2P3 du CNRS (Institut National de Physique Nucléaire et Physique des Particules) leurs effectifs dépasseraient les besoins et leurs fonctions ne seraient pas suffisamment différenciées de celles des chercheurs selon un avis recueilli par l'Office.

Les obstacles administratifs éventuels à une telle mobilité sont mal connus de l'Office. Nous ne sommes donc pas en mesure de juger si - comme l'affirme le rapport - «le parallélisme actuel des statuts de chercheurs publics autorise une variété de fonctions et des alternances successives au cours de la carrière» plutôt qu'un corps unique dont la mise en place s'avérerait difficilement praticable et menacerait l'excellence de la recherche fondamentale.

En revanche, l'assertion du ministre selon laquelle «la coexistence de chercheurs à temps plein et d'enseignants chercheurs a fait la preuve de sa fécondité» a été validée par nombre de nos interlocuteurs.

Concernant enfin la diffusion des connaissances, l'introduction du rapport considère la disponibilité des chercheurs publics pour l'expertise comme un devoir vis-à-vis de la collectivité nationale. C'est le terme de «mission de service public» qui est utilisé à ce propos dans le dernier chapitre qui établit un lien entre mobilité des hommes et mobilité des connaissances.

«La circulation des connaissances - y est-il écrit - représente un impératif pour favoriser l'interdisciplinarité et l'excellence, pour développer l'innovation et pour faire du savoir scientifique un lien fort entre tous, susceptible de dissiper les inquiétudes et de réduire les inégalités aussi bien géographiques que sociales».

Trois priorités sont fixées :

- mettre l'information scientifique au service de la recherche et de l'économie ;

- mobiliser les acteurs de cette information ;

- élargir la diffusion de la culture scientifique.

Sur le premier point, le ministre annonce une expertise des banques de données française, qui paraît opportune à l'Office, ainsi qu'un effort spécifique en faveur des bibliothèques universitaires - qui en ont bien besoin ! - et de leur mise en réseau informatique.

Comme le souligne le rapport «la collecte et la diffusion de l'information scientifique et technique est au coeur du fonctionnement du dispositif de recherche publique, tout en constituant une interface indispensable avec la communauté scientifique internationale».

II. LES SUJETS DE DISCUSSION

Si les points qui viennent d'être évoqués font l'objet d'un consensus au sein de l'Office et, plus largement, des responsables de la politique de la recherche, les désirs risquent, dans d'autres domaines de se heurter aux réalités.

Deux questions apparaissent de ce point de vue comme particulièrement sensibles :

- le rôle de la recherche dans l'aménagement du territoire ;
- la participation française à la recherche européenne.

A. Recherche et aménagement du territoire

Le problème de la dimension critique des établissements et des équipes de recherche est incontournable.

Le rapport ministériel le souligne dès son introduction et évoque la difficile concurrence entre deux aspirations contraires : *"d'un côté une concentration suffisante des lieux de production, gage de la qualité, de l'autre, une répartition large des lieux de diffusion des résultats, pour favoriser les échanges et la disponibilité des produits de la recherche au profit des acteurs locaux"*.

Tout en mettant au premier plan des priorités l'équité dans l'accès aux connaissances, une répartition plus harmonieuse sur le territoire des universités et des autres centres de recherche publique, le ministre ne craint pas de rappeler les contraintes liées aux exigences de cohérence et de qualité du dispositif français de recherche dans son ensemble.

Cohérence tout d'abord :

"Une approche renouvelée de la politique d'aménagement du territoire passe par une clarification de la répartition des compétences entre l'Etat et les régions. Chaque niveau de l'organisation territoriale a un rôle à jouer mais il revient à l'Etat d'en améliorer et d'en préciser l'articulation".

"Il est clair - affirme notamment le ministre - que les recherches impliquant de forts investissements en équipements ou immobiliers ne

peuvent être conçues et programmées que dans le cadre d'un véritable schéma national (...)".

Qualité ensuite :

Au delà des rapports qu'entretiennent recherche et développement local, les activités de recherche ne peuvent être assimilées à un service public de proximité. On a cru un peu vite que l'on pouvait procéder à une délocalisation des laboratoires sans porter préjudice aux pôles d'excellence.

La préservation de la qualité de l'ensemble du dispositif de recherche français passe - selon le rapport - par une certaine sélectivité et une certaine spécialisation des pôles d'activité.

"L'impératif de l'excellence pour la science française - est-il écrit - commande une politique sélective de regroupement par centres de compétences (...)", ou encore "Réunir les fonctions de recherche, d'enseignement supérieur et de création d'entreprises passe par l'organisation de l'espace métropolitain en sites scientifiques de haut niveau".

Sélectivité donc, mais aussi spécificité : *"un objectif fort des contrats de plan doit être le renforcement des pôles de compétences autour de spécificités propres à chaque région".*

Certes, qualité et proximité doivent être conciliées, reconnaît cependant le ministre, et l'Etat a pour devoir de promouvoir l'équilibre entre régions favorisées et régions moins favorisées.

Les universités jouent notamment un rôle clé dans l'amélioration de la répartition des activités de recherche sur le territoire et un effort particulier de maillage des bibliothèques universitaires est prévu dans cette perspective.

Plus généralement, la diffusion de la science et de la technologie sur tout le territoire, notamment par le canal des "autoroutes électroniques" apparaît comme l'un des objectifs prioritaires du ministère.

Par ailleurs, la région est présentée comme *"l'espace privilégié pour le soutien technologique aux P.M.E."* mais il est question aussi des bassins de développement *"qui constitueront demain un des pivots de la nouvelle organisation territoriale"* notamment pour la réalisation d'actions de qualité communes aux établissements d'enseignement supérieur et unités ou organismes publics de recherche".

Au total, l'objectif pour 1997 est de voir 55 % de la recherche publique française localisée en province.

Il n'en demeure pas moins que l'impression dominante que donne la lecture du rapport est celle de vouloir éviter une dispersion géographique excessive qui affaiblirait notre potentiel de recherche.

Ce souci est bien sûr louable du point de vue de l'intérêt national. Il n'en risque pas moins de provoquer des déceptions chez les élus locaux, lors de la négociation des contrats de plan État-régions ou de l'établissement de la carte prévisionnelle des sites d'enseignement supérieur, de recherche et de diffusion technologique.

La multiplication en province d'universités, de technopoles et de laboratoires publics risque en effet de s'en trouver restreinte.

M. Robert GALLEY, député de l'Aube, rappelle qu'un certain pragmatisme et parfois aussi une certaine fermeté doivent présider à la politique de localisation des unités de recherche. Les mêmes critères ne seront pas appliqués en ce qui concerne, par exemple, les traitements de surface, qui relèvent des I.U.T., ou la physique des particules qu'il n'y a toutefois aucune raison de vouloir concentrer en région parisienne alors qu'existent en province des pôles scientifiques de haut niveau tels que Grenoble ou Sophia-Antipolis.

Ces considérations rejoignent celles exprimées par M. Serge POIGNANT, député du Finistère, qui souligne que même si leur dimension critique est plus importante, et donc leurs lieux d'implantation possibles moins nombreux, les unités de recherche fondamentale ont vocation aussi à être décentralisées, ce qui permet aux laboratoires qui font de la recherche appliquée en province de trouver des interlocuteurs fondamentalistes.

Quant à M. Claude BIRRAUX, député de la Savoie, il met l'accent sur l'importance du maillage du territoire et de l'irrigation du tissu scientifique et industriel par des réseaux par lesquels s'établissent des contacts et circulent des connaissances.

B. La dimension européenne de la recherche

La plupart des analyses du rapport ministériel concernant la participation de la France à la recherche européenne correspondent à des opinions communément admises ou couramment partagées, y compris par les membres de l'Office :

- sur le fait, tout d'abord, que la construction d'une Europe de la science ne doit pas se limiter au cadre communautaire (ce qui suppose des coopérations institutionnelles *ad hoc* et à géométrie variable) ;

• sur la nécessité de la coopération européenne ensuite : *"dans les domaines névralgiques de la recherche et de la technologie - écrit le ministre - il est clair que seule une approche européenne cohérente nous permettra de lutter à armes égales mais aussi d'instaurer des coopérations équilibrées avec nos principaux partenaires"*. Par ailleurs, *"la science française participe à des projets d'une ampleur telle que nul ne peut les assumer seul"*. Enfin, *"une masse critique européenne s'impose à tous dans le domaine de la technologie"*;

• un consensus peut également être trouvé en ce qui concerne le rôle de l'Etat auquel il appartient de conduire les négociations multilatérales relatives aux très grands équipements internationaux et d'éviter que la recherche nationale ne se trouve tenaillée *"entre un carcan européen et des opérations régionales concurrentes entre elles"* (pour reprendre l'expression du ministre) ;

• chacun s'accorde enfin à reconnaître la lourdeur, l'opacité et l'insuffisante orientation stratégique des procédures communautaires et donc la nécessité de les réformer.

Le ministre dénonce également une certaine dispersion des moyens que l'Office a souvent lui-même constaté dans certains de ses programmes d'études (notamment sur la télévision numérique). Il déplore une montée des groupes de pression au détriment de la rigueur scientifique comme de la rationalité des choix politiques.

Ceci est sans doute vrai et l'Office souscrit aux conclusions du rapport concernant la nécessité :

- d'une stratégie européenne,
- de l'identification de thématiques à forte valeur ajoutée rendant les programmes plus lisibles,
- de la concentration des moyens incitatifs sur des priorités transversales et sectorielles,
- d'un accroissement de la transparence et d'une simplification des procédures d'attribution des aides ;
- enfin, d'une évolution et d'un meilleur contrôle des procédures que l'Office du Parlement européen (le S.T.O.A.) ne semble pas avoir les moyens d'accomplir.

En revanche, la position du ministre peut provoquer une discussion au sein des membres de l'Office, selon leur conception de l'Europe, quand il affirme que *"c'est en assumant une certaine*

autonomie et en choisissant une stratégie nationale, que nous influenceront efficacement sur l'orientation des programmes communautaires".

Ceci est peut-être du domaine des réalités mais d'aucuns pourront penser que cela ne correspond pas pour autant à ce qui serait souhaitable.

Les marchandages auxquels donne lieu la défense d'intérêts nationaux rivaux peuvent conduire à de mauvais compromis en l'absence d'une intégration réelle d'objectifs et de moyens.

Par ailleurs, nos partenaires européens nous reprochent souvent de les entrainer dans des programmes trop ambitieux et éloignés des réalités du marché.

Dans ces conditions, l'efficacité de notre pouvoir de persuasion passe par une certaine discrétion et par le développement de relations conviviales et étroites avec la communauté scientifique européenne en évitant tout repli sur soi ou toute crispation sur des positions que nous n'arriverions pas à faire partager.

La fierté nationale que nous inspirent certaines de nos réalisations est légitime mais ne doit pas être trop affichée.

Il est évident cependant que la foi en l'Europe ne doit pas être aveugle et conduire à un "angélisme" (selon le terme du ministre) nous conduisant à sacrifier nos intérêts (notamment en matière de propriété intellectuelle et de brevets).

Il s'agit donc davantage d'un problème de communication vis-à-vis de nos partenaires que d'un problème de fond.

Enfin, l'Office tient à ce que soit évoqué dans le débat parlementaire sur la recherche, le problème de la complémentarité entre les programmes communautaires et l'initiative Euréka⁽¹⁾, dont les qualités de souplesse, de légèreté et de liberté laissée aux entreprises méritent d'être à nouveau soulignées.

Certains membres de l'Office souhaitent la constitution spontanée au sein de l'union européenne de réseaux communautaires d'unités de recherche associant, comme au sein d'Euréka, laboratoires publics, universités et entreprises de différents pays.

(1) M. Henri GUILLAUME, P.D.G. de l'ANVAR et secrétaire national d'Euréka, a beaucoup insisté, devant l'Office, sur ce point.

III. LES REMARQUES DE L'OFFICE

Les observations de l'Office concernant le rapport sur la recherche française du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche peuvent se classer en deux catégories :

- celles concernant des sujets insuffisamment traités ;
- celles consistant à compléter certaines conclusions ou à leur apporter des nuances.

A. Les sujets insuffisamment traités

Il était inévitable, dans un document qui, malgré sa densité, présente un caractère essentiellement synthétique, que le ministre ne puisse pas traiter de façon exhaustive tous les problèmes qui se posent à la recherche française.

Les considérations qui suivent ne doivent donc pas être interprétées comme des critiques visant des lacunes du rapport mais comme la marque de certaines préoccupations particulières de l'Office.

1° La situation des universités

Ce n'est pas la recherche et l'innovation concernant les P.M.E., comme s'y attendait l'Office, qui a été le moins abordé dans le rapport ministériel mais plutôt les problèmes des universités.

Cela ne signifie pas que la situation des universités ne soit pas évoquée. Cela aurait été d'ailleurs surprenant de la part d'un ministère qui regroupe désormais la recherche et l'enseignement supérieur. Mais le sujet n'est pas vraiment traité dans sa problématique mais de façon presque incidente.

La recherche universitaire ne se voit exclusivement réserver qu'une demi-page (p. 24). Pour le restant elle n'est abordée, brièvement, qu'à travers ses liens avec l'aménagement du territoire, la mobilité des chercheurs ou la diffusion de l'information scientifique et technique.

Après avoir souligné l'ampleur du développement depuis 15 ans de la recherche universitaire et la croissance des crédits qui lui sont consacrés (+ 75 % en 6 ans), le ministre annonce une réforme, au profit de cette dernière, du système de répartition des moyens et des

postes universitaires ainsi qu'une évaluation d'ensemble des troisièmes cycles de recherche.

Un effort, déjà évoqué, est par ailleurs annoncé en faveur des bibliothèques universitaires, de la formation post-doctorale, ainsi que pour favoriser les interactions avec les autres composantes de la recherche publique et la mobilité des chercheurs (création d'emplois en contrepartie de l'accueil de chercheurs en mobilité).

Tout ceci est certes louable, mais ne répond pas aux graves préoccupations que nous ont exprimées beaucoup de nos interlocuteurs dont la situation des universités constituait souvent le principal souci.

Ont été en effet évoqués devant l'Office l'insuffisante autonomie des établissements, le manque d'autorité réelle de leurs présidents, les lacunes de politique scientifique, la difficulté qu'ils éprouvent à encadrer¹ un flux massif d'étudiants de premier cycle tout en menant des activités de recherche, l'émiettement, enfin, de leurs moyens (1,8 milliard sur un B.C.R.D. de plus de 50 milliards et sur 8,3 milliards partagés entre plus de 200 universités, établissements d'enseignement supérieur et écoles d'ingénieurs). La loi Savary a été mise en cause et il a été prétendu que la recherche universitaire vivait sous perfusion grâce aux autres organismes publics.

Sans faire siennes ces analyses, l'Office souhaiterait qu'il puisse en être débattu.

Il est conscient toutefois que le statut des universités est un sujet sensible et qu'il s'agit d'éviter de "remettre le feu aux poudres" à cette occasion.

Il signale enfin le retard très important en France de la recherche en éducation, pourtant capitale pour l'avenir de la nation.

2° La synergie entre recherche civile et militaire

Le ministre évoque brièvement dans son rapport *"le couplage fort entre laboratoires civils et de défense qu'imposent désormais la croissance des coûts et le caractère de plus en plus dual de certains programmes"*.

(1) *L'état de la recherche et du développement technologique (annexe jaune au projet de loi de finances pour 1994) note qu'il est regrettable que le savoir accumulé par les chercheurs ne vienne pas nourrir davantage la formation des étudiants à une époque où les besoins en enseignants sont particulièrement aigus.*

L'Office approuve tout à fait cette formule qu'il juge toutefois un peu lapidaire.

Il comprend cependant qu'il puisse être difficile d'en dire plus à un membre du gouvernement qui a la responsabilité du seul budget civil de la recherche et développement.

Il estime que le sujet est de première importance et constate que plusieurs personnes qu'il a auditionnées estiment insuffisantes les synergies entre recherche civile et militaire.

La programmation en baisse de certains équipements militaires devrait occasionner des reconversions vers des activités civiles de recherche développement et constituer ainsi une des rares marges de manoeuvre disponibles pour le redéploiement du dispositif de recherche français.

Inversement, l'importance stratégique croissante de l'espace militaire peut provoquer une nouvelle mobilisation de l'industrie spatiale française et européenne ébranlée par l'abandon des programmes de vols habités.

L'Office propose donc d'inclure des personnalités des industries de défense, et peut-être le délégué général à l'armement lui-même, dans le comité d'orientation stratégique pour la recherche ou dans le réseau de veille et de prospective que le ministre se propose de mettre en place.

M. Robert GALLEY propose en outre qu'il soit désormais autorisé de se livrer à une analyse des résultats de certaines expériences effectuées précédemment, sous couvert du "secret défense", dans le cadre de la recherche militaire.

3° L'énergie

Peut-être parce que l'excellence française en la matière est évidente, particulièrement dans le domaine du nucléaire, ou pour ne pas interférer avec un futur débat parlementaire plus ou moins projeté, la recherche sur l'énergie n'est pratiquement pas abordée dans le rapport.

La satisfaction durable des besoins énergétiques mondiaux constitue pourtant un des principaux défis que la science doit relever.

A long terme, la fusion thermonucléaire constitue un enjeu majeur et les recherches sur ce thème font l'objet d'une concurrence scientifique intense entre européens et américains.

A un horizon plus rapproché, la maîtrise de l'enrichissement de l'uranium par laser et les recherches sur l'enfouissement et le traitement des déchets (piégeage du césium par de nouvelles molécules) sont également absolument prioritaires.

M. Robert GALLEY rappelle l'intérêt que présentent également les turbines à gaz à haut rendement pour fournir de l'énergie aux régions éloignées des grandes centrales nucléaires ou thermiques.

Dans le domaine des énergies renouvelables, la filière solaire française, en pointe il y a quelques années, semble aujourd'hui en pleine régression en l'absence de politique industrielle correspondante.

4° L'environnement

Les considérations qui précèdent sur les problèmes des déchets nucléaires et des énergies renouvelables conduisent l'Office à regretter que les sciences et les technologies de l'environnement n'aient pratiquement pas été abordées par le rapport.

Il s'agit pourtant d'un enjeu capital à la fois sur le plan de l'avenir de notre planète, de la qualité de la vie de nos concitoyens et aussi sur le plan économique, en prévision de l'imposition de nouvelles normes conduisant à l'élaboration de nouveaux produits.

En outre, les sciences de l'univers, plus encore peut-être que les sciences de la vie, constituent un domaine éclaté dans lequel s'impose une certaine coordination.

M. Robert GALLEY tient à souligner plus particulièrement l'importance des recherches sur le recyclage des déchets dont la biodégradation, malgré les progrès accomplis, n'est jamais totale.

La science française comporte dans ce domaine des points forts (aéronomie, climatologie), mais aussi des faiblesses (écologie générale, écotoxicologie).

5° Les sciences humaines

Plusieurs membres de l'Office ont proclamé leur attachement aux recherches menées dans le domaine des sciences humaines. Outre l'éclairage qu'elles apportent sur certains choix d'investissement ou au sein de programmes multidisciplinaires transversaux, elles permettent d'étudier les conditions nécessaires pour lutter contre les

exclusions sociales que le progrès scientifique peut provoquer et rendre acceptable le changement technologique.

Selon l'expression de M. Claude BIRRAUX, député de Haute-Savoie, elles sont le meilleur rempart contre deux intégrismes opposés, celui des "scientistes" et celui des opposants à la science.

B. Les compléments d'analyse ou de réflexion

1° Concernant la stratégie et les priorités

L'Office suggère, à l'initiative du sénateur Pierre LAFITTE, la tenue d'assises annuelles auxquelles participeraient les acteurs de la recherche et tous ceux qui sont impliqués dans la politique correspondant ou qui s'y intéressent particulièrement (chercheurs, industriels, hommes politiques, hauts fonctionnaires, journalistes).

Pour la sélection des priorités, une méthode d'analyse "faisabilité, avantages, enjeux" pourrait être proposée. L'analyse de la faisabilité des projets permettrait de prendre en considération les problèmes non seulement financiers mais aussi techniques qui se posent, pour les comparer aux avantages attendus et voir s'ils sont maîtrisables par la France seule.

La notion d'enjeux permettrait de dépasser les considérations de stricte rentabilité économique pour faire entrer en ligne de compte l'intérêt scientifique ou la nécessité de relever certains défis (environnement, santé).

Sans doute conviendrait-il aussi de réfléchir à la façon d'insérer la réflexion prospective et stratégique sur la recherche et la programmation des équipements correspondants dans une planification nationale globale renouvelée.

En attendant, les résultats de la consultation nationale devraient être, à tout le moins, coordonnés avec ceux de l'enquête de prospective technologique et des débats sur l'énergie envisagés par ailleurs.

Une réflexion stratégique et prospective sur l'avenir n'empêche pas de se pencher rétrospectivement sur le passé et d'analyser le présent. A cet égard, l'Office souhaiterait commander une étude sur les causes et les conséquences (notamment pour l'emploi) de la rigidité de l'offre de l'appareil français de production de biens et de services qui le conduit à ne pas se redéployer suffisamment rapidement vers de nouveaux marchés en croissance rapide.

Ce retard d'ajustement de l'offre à la demande existe aussi bien sur le plan géographique comme en témoigne l'insuffisance de nos exportations en Asie du Sud-Est, qu'en ce qui concerne la mise sur le marché de nouveaux services et produits (magnétoscopes, jeux vidéo, CD-ROM, microfibres textiles, etc).

Concernant les priorités sectorielles de la recherche (le troisième des 12 points clés de la conclusion du rapport), l'Office voudrait plus particulièrement insister sur l'électronique et les technologies de l'information dont la valeur ajoutée et le chiffre d'affaires dépasseront en Europe au XXI^e siècle ceux de la chimie ou même de l'automobile.

L'Europe doit absolument maîtriser le développement de ces filières industrielles et des services correspondants pour préserver sa compétitivité et créer des emplois.

Elle a raté, dans un passé récent, le virage des technologies de l'information dont la convergence avec les télécommunications, domaine dans lequel ses positions sont brillantes mais fragiles, doit déboucher sur la révolution des multimedia.

Elle doit impérativement se préparer à ce bouleversement en se battant sur plusieurs fronts :

- les composants (notamment ceux des décodeurs) et les micro-systèmes ;
- les équipements (particulièrement les terminaux) ;
- les infrastructures (autoroutes électroniques)
- les logiciels.

Ceci doit être considéré, sans l'ombre d'un doute, comme une priorité absolue.

Parmi les projets de recherche transversaux impliquant à la fois les sciences du vivant et les sciences humaines et sociales, le SIDA constitue une autre priorité.

Concernant l'agro-alimentaire, l'Office rappelle son attachement aux recherches sur l'utilisation non alimentaire des productions agricoles qui font l'objet d'une de ses études en cours et peuvent apporter une contribution à la résolution des graves problèmes qui se posent actuellement aux agriculteurs.

Enfin, il lui semble qu'il importe de garantir une recherche fondamentale non seulement solide et équilibrée mais aussi novatrice.

Le risque de sclérose qu'entraîne l'état de la pyramide des âges actuelle des chercheurs ainsi que des modes de recrutement et d'évaluation trop endogènes a été souligné par nombre de nos interlocuteurs.

2° Concernant le financement de la recherche

La stratégie et le choix des priorités sont indissolublement liés aux moyens dont dispose la recherche.

L'Office souscrit pleinement à l'objectif affiché par le rapport d'*"accroître la dépense intérieure de recherche-développement pour rattraper, dès 2005 l'écart séparant la France de ses trois principaux concurrents (Allemagne, Etats-Unis, Japon)"*.

En effet, la recherche devant constituer une priorité nationale absolue, seul un accroissement des dépenses budgétaires peut permettre un redéploiement dynamique des moyens qui bénéficient à la satisfaction de nouveaux objectifs (observation de la terre, irruption des multimedia, lutte contre le SIDA) sans sacrifier la poursuite d'actions préalables de long terme (fusion thermonucléaire, supraconducteurs) ou à finalité purement cognitive (sciences de l'univers).

L'affectation des crédits budgétaires consacrés à la recherche doit faire l'objet d'une intense réflexion concernant :

- la remise en cause de la rigidité des services votés ;
- la répartition entre personnel, investissement et fonctionnement : "l'équilibre entre la mégascience" (très grands équipements), les grands programmes technologiques et les actions de dimension plus réduite ;
- les meilleurs moyens de rattraper certains retards importants (informatique, micro-processeurs, petites installations de réception d'émissions par satellite) en choisissant entre la mobilisation immédiate et massive des crédits ou le saut technologique à l'apparition de la prochaine génération d'équipements.

La reconversion d'une partie de l'effort de recherche-équipement militaire et la coopération internationale constituent d'autres marges de manoeuvre pour le financement et le redéploiement de la recherche publique qui complètent celles que peut procurer la croissance du B.C.R.D..

Concernant le rattrapage du retard de la recherche exécutée par les entreprises, il dépend non seulement des aides du budget de l'Etat (au demeurant de plus en plus contestées par nos concurrents commerciaux) mais aussi du niveau de leurs ressources propres et de la mobilisation d'autres instruments (incitations fiscales, crédits).

L'Office souhaite que les grands programmes dont la nécessité demeure dans certains domaines (aéronautique, espace, autoroutes électroniques) n'exercent pas un effet d'éviction budgétaire vis-à-vis des autres actions. L'Etat doit donc préserver et abonder suffisamment les instruments souples et sélectifs d'intervention dont il dispose comme le F.R.T. (Fonds de la recherche et de la technologie).

La coopération entre organismes publics et universités, en particulier sur des thèmes pluridisciplinaires, pourrait être encouragée financièrement à l'échelon national, régional ou local ; au même titre que les partenariats entre recherche publique et entreprises.

3° Concernant la dimension internationale de la recherche

a) L'Office souhaiterait tout d'abord que la coopération internationale se traduise toujours par une réelle économie de moyens, ce qui suppose une véritable confiance mutuelle entre les Etats concernés.

Or, dans des domaines tels que l'exploration spatiale (étude des rayonnements X) ou peut-être la physique des particules, on a parfois l'impression d'une émulation ou même d'une rivalité stérile entre les recherches effectuées de façon multilatérale et celles menées à l'échelon national ou bilatéral.

Les équipes nationales essayent de tirer le meilleur profit pour elles-mêmes des résultats des recherches effectuées en coopération, afin de conserver l'avance de leur Etat dans tel ou tel domaine ou, tout simplement, par goût du prestige, s'agissant par exemple de projets spatiaux menés en relation avec la NASA. Il peut en résulter des doubles emplois conduisant à certains surinvestissements (satellites, accélérateurs de particules ...).

b) L'Office propose par ailleurs, suite à l'abandon des programmes de vols habités, un recentrage de la politique spatiale française et européenne sur l'espace utile et l'espace militaire.

Cette réorientation doit être conciliée avec la poursuite des programmes automatisés d'exploration de l'univers qui jouent un rôle moteur dans le progrès des techniques spatiales.

Dans le domaine des activités spatiales, marché difficile mais en expansion régulière, l'essentiel des résultats commerciaux concerne les équipements au sol ; c'est là qu'il faut d'abord investir pour rattraper notre retard.

S'agissant du segment spatial *stricto-sensu*, les satellites de communication représentent le marché le plus important aujourd'hui et, à terme, cela risque d'être le cas des satellites d'observation de la terre (télédétection).

Or, des mutations technologiques très importantes sont en gestation dans ces domaines dans lesquels la concurrence, américaine aujourd'hui, japonaise demain, s'intensifie.

Il importe que l'Europe maîtrise les technologies de base des satellites commerciaux du futur (antennes actives, commutation numérique à bord, capteurs, ...).

Quelle que soit l'évolution à venir des réseaux terrestres, les satellites de télécommunication continueront à alimenter les têtes de réseaux câblés, en ce qui concerne la télédiffusion qui constitue leur principale application, et resteront complémentaires des autres modes de transmission (filaire, hertziens), s'agissant, notamment, de desservir des régions isolées.

Le sénateur Paul LORIDANT, auteur d'un rapport de l'Office sur la politique spatiale, estime par ailleurs insuffisante la part réservée à l'espace par la loi de programmation militaire.

Le dispositif spatial militaire français envisagé (dérisoire par rapport à l'*armada* américaine) comporte deux lacunes majeures : le positionnement et la défense⁽¹⁾ antimissile.

Concernant la seconde, le danger potentiel existe et les Etats-Unis auraient été intéressés il y a quelques années par une coopération française à leur projet de "guerre des étoiles". La France aurait pu tenter d'obtenir, en contrepartie de sa participation, d'être associée au G.P.S. américain (*Global Positioning System*).

(1) Les traités internationaux interdisent le déploiement d'armes offensives en orbite mais des moyens spatiaux de détection et de destruction de missiles adverses peuvent-ils être assimilés à des armes offensives ?

Enfin, toute politique spatiale française et européenne doit bien sûr tenter de préserver notre part du marché des lancements commerciaux de satellites.

c) S'agissant du recentrage et de la coordination de la recherche touchant les pays en voie de développement, l'Office suggère d'intensifier les échanges scientifiques et techniques avec la Chine, comme suite à une mission effectuée par certains de ses membres dans cet immense pays dont le potentiel de progrès économique est considérable.

d) La promotion d'une francophonie active doit précisément passer, selon l'Office, par l'accueil d'un plus grand nombre de boursiers, stagiaires et étudiants étrangers auxquels des possibilités d'apprentissage rapide de notre langue doivent être offertes.

Elle repose aussi sur un effort important de terminologie, alliant la créativité à la rigueur, pour enrichir, par de nouveaux termes, le vocabulaire scientifique et technique français.

Sans doute convient-il cependant, en matière scientifique, de distinguer les communications très techniques qui s'adressent aux professionnels de la recherche de celles destinées à un public plus large, comprenant des étudiants, voire des amateurs éclairés.

L'anglais, dans la pratique, s'impose souvent pour les premières, ne serait-ce que faute de pouvoir trouver des interprètes suffisamment spécialisés.

Pour les secondes, le bilinguisme peut être un moindre mal.

La défense de notre langue ne doit pas reposer en effet uniquement sur la promotion du multilinguisme, elle doit passer aussi par le rappel et l'affirmation de son statut de langue internationale, commune à plusieurs pays.

Une politique de publications scientifiques, qui pourrait s'appuyer sur le nouveau Fonds francophone multilatéral pour la recherche, apparaît également comme importante.

Là encore, il faut distinguer le soutien aux revues de vulgarisation, rédigées en français, de l'encouragement au rayonnement international de la science française au moyen de publications bilingues, voire de langue exclusivement anglaise.

A cet égard, il conviendrait que l'Europe tente de lancer une revue scientifique internationale, rivale de *Science* et de *Nature*, rédigée en anglais, mais dont le comité de sélection des articles ne soit pas exclusivement composé de personnalités du monde anglo-saxon.

4° Concernant l'innovation dans les P.M.E.

Les analyses du rapport ministériel relatives aux P.M.E. rejoignent en grande partie les préoccupations de l'Office (voir I).

L'Office propose cependant de compléter le huitième des points clés de la conclusion du rapport *Dynamiser l'innovation dans les P.M.E.-P.M.I.* par la mention de la nécessité d'encourager "l'essaimage" (c'est-à-dire la création d'entreprises par les chercheurs) à partir des E.P.S.T. (établissements publics scientifiques et techniques). C'est une politique que mène avec succès le C.E.A. (Commissariat à l'énergie atomique). Les E.P.S.T. peuvent jouer un rôle également très important dans l'incubation des jeunes entreprises innovantes.

Il semble par ailleurs nécessaire à l'Office d'évaluer l'ensemble des structures de conseil, d'interface et de transferts de technologies et pas seulement les C.R.T. (centres de ressources technologiques).

Concernant le problème crucial du financement de l'innovation, il importe, comme l'écrit le ministre, d'*"approfondir les réflexions en cours et d'aboutir à des conclusions opérationnelles"*.

Il convient tout d'abord de souligner l'urgence de la création d'un euro-NASDAQ, en raison des tentatives hégémoniques concurrentes de la *City* londonienne et d'en apprécier les difficultés (rapprochement des structures de bilan des entreprises des différents pays, disponibilité d'analystes spécialisés dans l'appréciation des risques des investissements et des potentiels de réussite des entreprises innovantes).

Mais en amont du problème du refinancement se trouve celui de la rareté des sources de capital-patient en l'absence, en France et en Europe, de fonds de pension et devant la répugnance des banques à participer au capital des entreprises concernées.

Les difficultés, en outre, ne sont pas seulement financières mais aussi d'ordre juridique et comptable (comptabilisation des apports en

(1) Concernant les CTI dont l'action est quelque peu critiquée par le rapport, leur bilan, notamment celui du CETIM (industries mécaniques), a été jugé très positif par certains de nos interlocuteurs.

industrie et des investissements immatériels, ...). Dans ces conditions, d'autres pistes méritent d'être explorées.

L'étude de deux exemples peut tout d'abord se révéler intéressantes. Il s'agit :

- d'une part de l'ensemble des instruments complémentaires du NASDAQ (comme le partenariat à responsabilité limitée ou la "trinitisation" qui permet de transformer des créances en titres négociables, ...);

- d'autre part du programme "S.B.I.R." qui a le mérite de distinguer trois phases dans le processus d'innovation : la faisabilité, le développement (qui justifie une aide dix fois plus élevée que celle initialement accordée), enfin la première industrialisation qui relève du capital risque.

L'introduction d'une société sur l'Euro-NASDAQ pourrait être liée au parrainage d'une grande entreprise renommée comme cela est envisagé en Grande-Bretagne.

Une nouvelle forme juridique de société pourrait être créée : l'entreprise d'innovation à risque.

L'Office signale enfin la proposition faite, au cours de son audition, par M. Henri GUILLAUME, P.D.G. de l'ANVAR, tendant à transformer en fonds propres tout ou partie des avances remboursables consenties par son agence.

Mais le problème de base fondamental demeure celui de l'absence d'épargne longue capable de s'investir en fonds propres.

Cette réalité s'impose du reste non seulement aux sociétés innovantes mais à toutes les entreprises en général.

Considérant :

- que le montant des sommes nécessaires au démarrage et au développement des sociétés innovantes (environ 5 milliards par an) n'est pas exorbitant, en proportion du total de l'épargne des Français et de la capitalisation boursière de la place de Paris,

- que la mutualisation des risques encourus au moyen de la création de fonds communs de placement spécialisés a échoué,

la solution ne serait-elle pas, tout simplement, d'affecter au financement de l'innovation une faible part du produit d'une mesure beaucoup plus générale de relance de l'épargne longue (style SICAV

Monory), orientée vers le développement industriel (CODEVI) ou d'un grand emprunt national (comme l'emprunt Balladur) ?

Une telle affectation de ressources supposerait cependant une "intermédiation" techniquement difficile à mettre au point et n'aurait, dans le cas d'un emprunt, qu'un effet limité dans le temps.

En raison de la préférence pour la liquidité des investisseurs, une "transformation" des ressources de l'épargne à court terme en vue de leur utilisation sur le long terme demeure nécessaire.

5° Concernant le développement des compétences pour l'entreprise et la recherche technologique de base

S'agissant des actions collectives des DRIRE (Directions régionales de l'industrie et de la recherche) et des conseils régionaux, tendant à inciter les élèves ingénieurs à réaliser davantage de stages et de projets de fin d'études dans les P.M.E., l'Office constate que ces mesures risquent de ne viser qu'une minorité d'entreprises qui font de la recherche (moins d'une P.M.E. sur dix) ou appartiennent à des secteurs à intensité technologique forte ou moyenne.

Pour beaucoup de P.M.E., l'interlocuteur technique privilégié est le lycée technique et les besoins prioritaires en ressources humaines concernent davantage des techniciens supérieurs que des ingénieurs.

C'est pourquoi, l'Office s'inquiète du taux d'échec très important constaté à la sortie des S.T.S. (sections de techniciens supérieurs). Dans ce type de formation en pleine expansion, 44 % des sorties (soit près de la moitié) se font sans le diplôme terminal constate un article de novembre 92 de la revue Education et Formation. En outre, une faible part des étudiants ayant échoué au B.T.S. (brevet de technicien supérieur) trouve à se réorienter.

Sans doute ne s'agit-il pas directement de recherche, ni même d'innovation mais la clarification des filières technologiques de l'enseignement supérieur, dont les S.T.S. font partie, est évoquée dans le neuvième point clé de la conclusion du rapport "développer les compétences pour l'entreprise et la recherche technologique de base".

L'Office approuve d'ailleurs les autres mesures préconisées à cet égard :

- doublement du financement des CORTECHS (Convention de formation pour la recherche des techniciens supérieurs) ;

- assouplissement des conditions des aides de l'ANVAR à l'embauche de jeunes formés par la recherche ;

- renforcement des postes de chercheurs dans les sciences technologiques, etc...

Toutefois, il constate que l'accès au D.R.T. (diplôme de recherche technologique) dont il approuve la mise en place, doit être réservé aux candidats ayant trouvé une entreprise d'accueil pour la définition et la réalisation au moins partielle d'un travail de recherche.

Ce travail doit être co-dirigé par l'ingénieur de l'entreprise d'accueil et par un universitaire.

Cette exigence montre bien que la formation en entreprise, pour importante qu'elle soit, n'est pas suffisante et qu'il convient impérativement de créer des pôles de formation technologique universitaires de haut niveau (dans l'esprit de ce qui a été tenté à Compiègne).

Pour atteindre le niveau d'excellence de certains instituts américains (M.I.T. de Boston, CALT de Californie...), on peut se demander si l'échelle nationale suffit et si la dimension européenne n'est pas celle qui s'impose.

L'Office renvoie enfin au compte rendu de l'audition du Président et du Directeur général délégué de la S.E.P. (Société européenne de propulsion) publié en annexe.

MM. VIGNELES et BÉTIN affirment que l'attention accordée, en France, à la maturation technologique des projets est insuffisante et que nous avons trop tendance à vouloir réaliser des objets technologiques excessivement complexes que nous ne savons pas vendre.

En dehors du développement des compétences et de la recherche de base, il existe donc un problème de conception et de gestion des projets, la conception ne devant pas être trop ambitieuse et la gestion suffisamment attentive.

6° Concernant l'amélioration de l'information scientifique et technique

L'Office voudrait simplement rappeler ici les conclusions du rapport de la mission sur la télévision éducative présidée par le sénateur Pierre LAFFITE.

La mission a tout d'abord constaté que la production de programmes éducatifs en France reste peu développée (ce qui n'est pas seulement vrai pour la science). «*La faiblesse de la France en ce domaine - déclare son rapporteur - est flagrante*» et notre production reste «*artisanale*».

Après avoir souligné l'importance des enjeux, notamment en ce qui concerne la francophonie, elle a conclu que «*toute ambition en matière de télévision d'accès au savoir ne pourra être atteinte que si une véritable industrie des programmes voit le jour dans notre pays*».

Il paraît opportun à l'Office de souligner à nouveau que l'amélioration de l'information scientifique et technique dans notre pays et la réussite de la chaîne télévisée du savoir et de la formation passe par la création d'une industrie de programmes éducatifs puissante.

M. Robert GALLEY fait valoir en outre que les contacts humains, indispensables à la recherche, ne seront jamais remplacés par l'utilisation de messageries ou la consultation à distance de bases de données via les autoroutes électroniques.

CONCLUSION

Invité, pour la première fois, à évaluer les choix scientifiques et technologiques dans leur globalité, l'Office est conscient de la nécessité d'approfondir certaines de ses analyses (notamment en ce qui concerne les universités, les autres organismes publics de recherche, et le statut des chercheurs).

Il entend poursuivre le dialogue avec le ministre et accepte la proposition de ce dernier de le faire participer à un réseau national de veille et de prospective.

Il demande que cette participation soit informelle et que tous les moyens lui en soient attribués.

RESUME DES PROPOSITIONS DE L'OFFICE
SOUS FORME D'AMENDEMENTS
AUX DOUZE POINTS CLES DU RAPPORT DU MINISTRE

(Les textes des ajouts figurent en caractère italique gras)

La science et la technologie sont un enjeu majeur pour le développement économique, social et culturel de la France. En accélérant la progression des connaissances, la politique de recherche a trois objectifs fondamentaux :

- assurer la continuité de l'effort de recherche pour le rayonnement scientifique international du pays ;
- façonner notre avenir économique en contribuant à l'innovation technologique, à la compétitivité des entreprises, à *la satisfaction durable de nos besoins énergétiques* ;
- participer à la définition de politiques publiques dynamiques en matière d'emploi, de santé, d'environnement et de cadre de vie.

1. Assurer l'effort national de recherche

- Accroître la dépense intérieure de recherche-développement pour rattraper, dès 2005, l'écart séparant la France de ses trois principaux concurrents (Allemagne, États-Unis, Japon).
- Consentir un effort particulier, dans ce cadre, pour combler le retard de la recherche exécutée par les entreprises.
- *Veiller à l'équilibre entre l'investissement, le fonctionnement et les dépenses de personnel ; les grands équipements, les grands programmes et les actions de dimension plus modeste.*
- *Conserver et abonder suffisamment des instruments budgétaires d'intervention souple et sélective.*

- **Compléter les aides budgétaires par d'autres incitations à la coopération, à l'investissement et à la mobilisation de l'épargne.**
- **Développer des synergies entre recherche civile et recherche militaire.**

2. Retrouver une vision stratégique

- **Création d'un Comité d'orientation stratégique placé auprès du ministre en charge de la recherche.**
- **Présentation, au moment du vote du budget, d'un rapport annuel du ministre au Parlement sur la stratégie nationale de recherche.**
- **Tenue d'assises annuelles de la recherche.**
- **Elaboration d'indicateurs précis et régulièrement publiés sur l'état de la recherche et de l'innovation.**

3. Mobiliser la recherche autour de priorités

- **Garantir une recherche fondamentale solide, équilibrée et novatrice.**
- **Mise au point d'une méthode de sélection des priorités basée sur une analyse "faisabilité-avantages-enjeux".**
- **Projets de recherche transversaux sur les grands équipements, la recherche spatiale, les sciences du vivant, l'énergie, l'environnement, l'agro-alimentaire, les transports, les pays en développement, les sciences humaines et sociales et sur l'emploi.**
- **Programmes de développement technologique sur les biotechnologies et la chimie pharmaceutique, les matériaux, la productique, l'aéronautique, l'automobile, le génie logiciel, l'électronique (composants) et les technologies de l'information (informatique, télécommunications, multimédia).**

4. Renforcer et fédérer la recherche publique

- Conforter les centres d'excellence de l'enseignement supérieur.
- Mener une politique de contractualisation entre l'Etat et les organismes publics de recherche.
- Mobiliser la recherche publique autour des projets transversaux prioritaires, par la concertation inter-organismes et la contractualisation.
- Mise en place, au ministère en charge de la recherche, d'une coordination sur les sciences du vivant *et de l'environnement*.
- Relance des actions incitatives de l'Etat et des organismes.

5. Participer à l'aménagement du territoire

- Nécessité d'un équilibre entre excellence scientifique et répartition territoriale harmonieuse de l'effort de recherche.
- Soutien à la recherche en région et organisation de l'espace national en sites scientifiques de haut niveau.
- Maillage dense pour la diffusion scientifique et technologique.
- Schémas régionaux de développement de l'enseignement supérieur et de la recherche.
- Valoriser l'atout que représente l'outre-mer français.
- Maintien du caractère national de l'évaluation.

6. Tenir le rang dans la dimension internationale

- Redonner sens et direction aux programmes communautaires *en les soumettant à une évaluation*.

- **Maintien du poids de la France et de l'Europe dans les très grands équipements.**
- ***Concentration efficace et coordonnée des moyens affectés à la recherche nationale d'une part, et internationale, d'autre part.***
- **Retrouver une ambition à long terme pour l'Europe spatiale orientée vers l'espace utile et l'espace militaire.**
- **Recentrage et coordination de la recherche touchant les pays en voie de développement, notamment en direction de la Chine et des nouveaux pays industriels d'Asie du Sud-Est.**
- **Promotion d'une francophonie active *axée sur l'accueil d'étudiants et de chercheurs étrangers et sur un effort accentué de terminologie.***
- **Effort renouvelé sur la propriété intellectuelle et la politique des brevets.**

7. Réaliser le partenariat recherche publique - entreprises

- **Restauration du dialogue stratégique entre recherche publique et industrie.**
- **Développement du partenariat autour des programmes de développement technologiques prioritaires.**
- **Réorientation du Fonds de la recherche et de la technologie pour inciter au partenariat.**

8. Dynamiser l'innovation dans les P.M.E.-P.M.I.

- **Favoriser la création de P.M.E.-P.M.I. technologiques innovantes.**
- ***Inciter les E.P.S.T. à jouer un rôle privilégié à cet égard à travers l'essaimage puis l'incubation des jeunes entreprises.***
- **Lier le soutien public aux grands programmes à un effort de diffusion technologique vers les P.M.E.-P.M.I.**

- Concentration du crédit d'impôt recherche au profit des P.M.E.-P.M.I..
- Favoriser le renforcement des fonds propres des entreprises par des procédures publiques et privées *et notamment par la création d'un marché européen spécialisé dans le refinancement des P.M.E. innovantes.*
- Optimisation et intensification de la diffusion technologique, notamment par la mise en place de "guichets" uniques regroupant aides financières et procédures administratives.
- *Evaluation de l'ensemble du dispositif de conseil, d'interface et de transfert technologique concernant les P.M.E..*

9. Développer les compétences pour l'entreprise et la recherche technologique de base

- Augmentation de 100 % du financement Etat pour les Cortechs en 1994-1998.
- Pour l'attribution de l'aide ANVAR à l'embauche de jeunes formés par la recherche, qualification requise ramenée de Bac + 6 à Bac + 5.
- Renforcement des postes de chercheurs dans les sciences technologiques.
- Clarification des filières technologiques de l'enseignement supérieur *et notamment des S.T.S. (section de techniciens supérieurs).*
- Mise en place d'un diplôme de recherche technologique *et de pôles universitaires de formation technologique de haut niveau.*

10. Renouveler l'emploi scientifique et technique

- Mise en place d'un système d'analyse prévisionnel des flux de personnel relevant du budget civil de recherche-développement.

- Plan pluriannuel sur dix ans permettant un renouvellement annuel régulier des effectifs.
- Revaloriser l'attractivité des emplois de chercheurs, d'I.T.A. et d'I.A.T.O.S.

11. Permettre la mobilité

- Diversification des carrières pour les chercheurs et les enseignants-chercheurs.
- Objectif de 1.500 mobilités volontaires de 1995 à 2000 entre organismes, établissements d'enseignement supérieur et entreprises.
- Ouverture d'emplois d'enseignants-chercheurs à l'accueil de chercheurs en mobilité.
- Incitation à une expérience de recherche en organisme ou à un séjour en entreprise avant l'habilitation à diriger des recherches.
- Facilitation des démarches de création d'entreprise par le personnel de la recherche publique.
- Réforme de l'évaluation pour tenir compte des critères de mobilité.
- **Mobilité obligatoire lors du premier emploi ou pour accéder à un grade supérieur**

12. Améliorer l'information scientifique et technique

- Mise en place du Haut Conseil de l'information scientifique et technique.
- Contribuer à la réussite de la chaîne télévisée du savoir et de la formation.
- **Augmenter à cet effet l'offre de programmes éducatifs audiovisuels.**

- Renforcement des banques de données informatisées et des réseaux concernant les activités de recherche, le patrimoine culturel et naturel ainsi que les fonds des bibliothèques universitaires.

ANNEXE

**LISTE ET COMPTES RENDUS DES AUDITIONS
DE L'OFFICE PARLEMENTAIRE D'ÉVALUATION DES
CHOIX SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES**

**Liste des personnes auditionnées
dans le cadre de la participation de l'office à la consultation
nationale sur les grands objectifs de la recherche**

- ▶ Jeudi 3 février 1994
 - M. René PELLAT, président du CNES (Centre national d'études spatiales) ;
 - M. Robert DAUTRAY, haut commissaire à l'énergie atomique, sur les priorités de la recherche.

- ▶ Mercredi 30 mars 1994
 - M. Christian BECLE, président du CNER (Comité national d'évaluation de la recherche) ;
 - M. Lucien BRAMS, membre du CNER ;
 - M. Michel QUATRE, membre du CNER ;
 - M. Jean-Louis ARMAND, membre du CNER ;
 - M. Henri CONZE, délégué général pour l'Armement ;
 - M. Jacques FRIEDEL, président de l'Académie des Sciences ;
 - M. Jean KRAUTTER, président du comité des applications de l'Académie des Sciences (CADAS) ;

- ▶ Mercredi 27 avril 1994
 - M. Robert CHABBAL, ancien directeur pour la science, la technologie et l'industrie de l'OCDE ;
 - M. Jean-Claude LEHMANN, directeur de la recherche de Saint-Gobain ;
 - M. le Professeur Alain POMPIDOU, Député européen, conseiller du Premier Ministre ;

- ▶ Mercredi 4 mai 1994
 - M. Henri GUILLAUME, président de l'ANVAR (Agence de valorisation de la recherche) ;
 - M. Serge FENEUILLE, ancien directeur général du CNRS (Centre national de la recherche scientifique) (1986-1988), directeur général (depuis 1989) de Lafarge Coppée SA ;
 - M. Alain BENSOUSSAN, président de l'INRIA (Institut national de recherche en informatique et en automatique) (depuis 1984) ;

- Mercredi 11 mai 1994
- M. Jacques SERRIS, chef du service de la technologie et de la stratégie (ministère de l'Industrie) ;
 - M. Philippe GUILLARD, chargé de la sous-direction du développement technologique (ministère de l'Industrie) ;
 - M. Jacques JOUSSOT-DUBIEN, directeur de la recherche à l'administration centrale du ministère de l'Education nationale (1986-1988), vice-président du CSRT (Conseil supérieur de la recherche et de la technologie) ;
 - M. Philippe LAZAR, directeur général (depuis 1982) de l'INSERM (Institut national de la santé et de la recherche médicale) ;
- Mercredi 25 mai 1994
- M. Hubert CURIEN, président du conseil d'administration du CERN (Centre européen de recherche nucléaire), ancien ministre de la recherche ;
- Jeudi 26 mai 1994
- M. François KOURILSKY, directeur général du CNRS (Centre national de la recherche scientifique) ;
 - M. Roger VIGNELLES, président directeur général de la SEP (Société européenne de Propulsion) ;
 - M. Pierre BÉTTIN, directeur général délégué de la SEP ;
 - M. Georges DURÉAULT, président des CTI (Centres techniques industriels) ;
 - M. Alain CRÉPY, ancien délégué général des CTI ;
 - M. Michel LEPAREUR, délégué général des CTI ;
 - M. Christian SAYETTAT, délégué général du CETIM (Centre technique des industries mécaniques) ;
- Mercredi 8 juin 1994
- M. Yves FARGE, directeur de la recherche et du développement du groupe PÉCHINEY ;
- Mercredi 15 juin 1994
- M. Jean-Jacques DUBY, directeur de la recherche de l'UAP (Groupe de l'Union des Assurances de Paris) ;
 - M. Michel FENEYROL, directeur du CNET (Centre national d'étude des télécommunications).

Séance du Mardi 21 décembre 1993

Présidence de M. Pierre Laffitte secrétaire.

Les membres de la délégation ont procédé à un échange de vues sur le pré-rapport d'orientation sur les grands objectifs de la recherche établi par le groupe de travail réuni par le ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche, et présidé par M. Raoul Dautray.

Après avoir noté que, selon ce pré-rapport, le grand débat national sur la recherche souhaité par le Gouvernement devait s'organiser en trois étapes (une phase interne de consultation rapide, une phase externe de large consultation nationale, un débat au Parlement), les membres de l'Office sont convenus de faire connaître à M. Raoul Dautray leurs observations sur son pré-rapport et de tenir à cette fin une réunion à la mi-janvier. Ils ont par ailleurs émis le souhait que les bureaux des Assemblées estiment utile de demander à l'Office d'établir un rapport destiné à préparer le débat parlementaire sur l'orientation de la politique de recherche annoncé par le Gouvernement.

Séance du Jeudi 3 février 1994

Présidence de M. Robert Galley, vice-président

L'Office a tout d'abord approuvé les conclusions du rapport de M. Claude Birraux, député, relatif à la sûreté nucléaire.

.....

**La délégation a ensuite procédé à l'audition de M. René Pellat, président du C.N.E.S. (Centre national d'Études spatiales).

Celui-ci n'a pas limité son propos aux seuls problèmes de la politique spatiale.

Il a évoqué les spécificités de la recherche française, soulignant, notamment, le poids des grands programmes technologiques destinés à faire face à des enjeux importants, énergétiques ou stratégiques, ainsi que le caractère pratiquement unique au monde du C.N.R.S. (Centre national de la Recherche scientifique), organisme à la fois centralisé, pluridisciplinaire et cloisonné, peu ouvert sur l'enseignement.

Il a suggéré d'intégrer les classes préparatoires aux grandes écoles aux universités, afin d'accroître le prestige de ces dernières, sans pour autant rendre les concours d'entrée correspondants moins sélectifs.

Il a vanté les mérites des "programmes exploratoires" propres à la recherche militaire, qui ne débouchent pas nécessairement sur la fabrication d'un produit industriel. Si le programme Hermès avait été conçu de la sorte, a estimé M. René Pellat, il n'aurait pas été interrompu et 7 milliards de francs n'auraient pas été dépensés en vain.

Le président du C.N.E.S. a également insisté sur le poids, en matière spatiale, des décisions passées avortées et sur l'erreur qui avait consisté à vouloir imposer aux Allemands à la fois Hermès et Ariane V. Il a rappelé que l'essentiel du marché des activités spatiales se situait dans ce que l'on appelle le "segment sol" (qui comprend, outre les stations de contrôle, toutes les installations de réception et de traitement des données transmises par satellite).

La France qui, souvent, n'a plus les moyens des ambitions que le général De Gaulle lui avait fixées, doit éviter, selon M. René Pellat, deux écueils : une politique de dilution des priorités en matière de recherche ou une politique du "hérisson" qui consiste, vis-à-vis de nos partenaires, à défendre, de façon crispée, les programmes ambitieux auxquels nous avons voulu les associer et qu'ils sont tentés d'abandonner.

**L'office a ensuite entendu le haut commissaire à l'énergie atomique, M. Robert Dautray. Celui-ci a précisé aux délégués les conditions dans lesquelles le rapport servant de base à la consultation nationale sur les grands objectifs de la recherche avait été établi puis corrigé à l'issue de la phase I de cette consultation.

Il a indiqué que les sujets essentiels de discussion concernaient les ressources humaines et, en particulier, la situation de la recherche universitaire, la recherche industrielle et l'aide dont elle a besoin, les relations entre la science et la société, enfin, la recherche fondamentale, avec les problèmes du coût croissant des équipements et de la répartition des tâches entre les programmes nationaux et internationaux.

En réponse à une question de M. Robert Galley, député, président, M. Robert Dautray a souligné les mérites des grands programmes, notamment au regard de leur caractère formateur et de leur effet mobilisateur.

Répondant à une autre question de M. Henri Revol, sénateur, sur l'impact des nouvelles technologies sur l'emploi, le haut commissaire s'est déclaré convaincu, en ce qui concerne le chômage des jeunes diplômés, qu'il était possible d'employer des étudiants de niveau post-doctoral dans les universités, les grands organismes de recherche et les entreprises.

Il a souhaité une plus grande mobilité entre la recherche publique et privée.

Evoquant enfin les questions énergétiques, il a rappelé les avantages de l'énergie nucléaire, soulignant notamment qu'un gramme d'uranium est susceptible de produire autant d'énergie que deux tonnes de pétrole, sans en nier les inconvénients, liés en particulier au problème des déchets.

Séance du Mercredi 30 mars 1994

Présidence de M. Jacques Mossion président

Dans le cadre de sa participation à la consultation nationale sur les grands objectifs de la recherche, l'Office a tout d'abord entendu **M. Christian Bècle, président du CNER (Comité National d'évaluation de la recherche), accompagné de MM. Lucien Brams, Michel Quatre et Jean-Louis Armand, membres de ce comité.**

M. Christian Bècle a rappelé aux délégués quels étaient les missions et les travaux, achevés ou en cours, du CNER ainsi que ce qui le différenciait d'autres organismes tels que le conseil supérieur de la recherche et de la technologie (CSRT) ou le conseil scientifique de l'évaluation.

Il a déploré que le CNER n'ait pas été associé, ès qualité, à la consultation nationale en cours.

M. Lucien Brams a alors déclaré qu'il manquait à la recherche française, par nature de compétence interministérielle, un grand dessein et une programmation cohérente de ses objectifs. Il a souligné plus particulièrement la faiblesse dans notre pays des sciences de l'ingénieur et des dispositifs de transferts de technologie vers les petites et moyennes entreprises.

****Puis la délégation a procédé à l'audition de M. Henri Conze, délégué général pour l'armement.**

M. Henri Conze a souhaité que les impératifs de stratégie industrielle (et notamment le rôle des petites et moyennes industries) soient davantage pris en compte dans la programmation des équipements militaires. Il a rappelé le caractère mobilisateur des grands programmes technologiques qui constituent une spécialité et une réussite française. Il a évoqué les insuffisances de la coopération industrielle européenne ainsi que les domaines dans lesquels des synergies entre recherches militaires et civiles existaient et devaient être améliorées (aérospatiale, télécommunications, composants électroniques...)

****L'Office a enfin, écouté M. Jacques Friedel, président de l'Académie des sciences et M. Jean Kautter, président du comité des applications de cette académie (CADAS).**

M. Jacques Friedel a estimé que la consultation nationale en cours risquait, en raison de sa rapidité, de déboucher sur des conclusions quelque peu superficielles et insuffisamment étayées de données quantitatives.

Mais il a jugé néanmoins qu'il s'agissait d'un exercice qui n'était pas inutile et pouvait constituer une amorce intéressante, d'une analyse plus approfondie.

Il a souligné quels étaient, selon lui, les principaux problèmes de la recherche française : relations entre la recherche fondamentale

et la recherche industrielle, la recherche civile et militaire, les décisions de Bruxelles, de Paris et des régions, nécessité de donner de nouvelles orientations à la politique spatiale. M. Jacques Friedel a particulièrement insisté sur l'importance attachée par l'Académie des sciences à la recherche universitaire, faisant valoir que celle-ci était difficile à mener de pair avec l'encadrement d'un nombre croissant d'étudiants.

M. Jean Krautter a alors déclaré que le problème essentiel selon lui de la recherche française, au demeurant excellente, était celui d'un meilleur couplage avec l'industrie.

«Il ne suffit pas -a-t-il déclaré- d'améliorer les connaissances. Il faut non seulement trouver mais savoir, à partir des découvertes effectuées, innover, produire et vendre»

Il a estimé qu'il serait utile d'analyser, cas par cas, les réussites et les échecs à cet égard, dans le monde des entreprises, et d'en tirer des conclusions générales. Il a évoqué le problème du financement du capital risque auquel les entreprises pourraient contribuer plus largement, sur leurs fonds propres, plutôt que de privilégier les placements de trésorerie à court terme.

M. Pierre Laffitte, sénateur, secrétaire, a suggéré de rassembler une fois par an, à l'occasion d'une conférence consacrée aux enjeux de la recherche, tous les décideurs concernés (chefs d'entreprise, ministres, parlementaires, dirigeants d'organisme, chercheurs, journalistes...).

Séance du Mercredi 27 avril 1994

Présidence de M. Jacques Mossion, président

L'office a poursuivi son programme d'auditions, destiné à préparer sa contribution à un prochain débat parlementaire sur la recherche prévu au mois de juin.

Il a, tout d'abord, entendu **M. Robert Chabbal, ancien directeur (jusqu'en 1992) pour la science, la technologie et l'industrie de l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économique).**

M. Robert Chabbal a notamment insisté sur les points suivants :

- le niveau de la recherche publique française est correct et l'association au sein de laboratoires universitaires de chercheurs à temps plein et d'enseignants chercheurs à temps partiel, parfois en même temps gestionnaires, est un avantage que beaucoup de pays étrangers nous envie.

Il conviendrait de comparer le coût d'un chercheur en France et à l'étranger et de ne pas affecter systématiquement la quasi-totalité des crédits de recherche aux dépenses de personnel.

Le fait d'avoir inclus dans le BCRD (budget civil de la recherche-développement) le financement des grands programmes technologiques (GPT) était une erreur car ce dernier, défendu par de puissants groupes de pression, s'effectue au détriment d'autres actions.

La part, relativement modeste, de la recherche industrielle dans notre PIB (produit intérieur brut) (moins de 1,5 %) s'explique par le positionnement de notre industrie dans des secteurs dont le niveau technologique est moyen, la France, comme les autres pays européens, ayant raté le virage des technologies de l'information.

M. Robert Chabbal estime qu'il importe davantage pour les PME (petites et moyennes entreprises) d'innover que de faire elles-mêmes de la recherche. Mais cela supposerait de consacrer un minimum de moyens à la création de relations fécondes entre ces entreprises et leur environnement, les centres de recherches et les grands groupes.

Enfin, M. Robert Chabbal a souligné que la France reste un pays où les cloisonnements entre disciplines sont particulièrement rigides.

L'office a ensuite entendu **M. Jean-Claude Lehmann, directeur de la recherche de Saint-Gobain.

M. Jean-Claude Lehmann a estimé que, contrairement à la recherche privée, la recherche publique avait peu renouvelé, ces dernières années, son organisation et ses méthodes.

Il convient de créer, en France, comme au Japon, un consensus entre les différents acteurs de la recherche nationale qui soit un facteur de mobilisation. Les esprits sont mûrs pour cela mais il reste à intégrer davantage les enjeux stratégiques et socio-économiques de la recherche dans la conception même des programmes publics et dans les objectifs des entreprises.

Il n'y a pas suffisamment de dialogue dans notre pays entre les laboratoires et les entreprises.

Même la recherche fondamentale ne peut pas s'abstraire de son contexte socio-économique et se développer, de façon linéaire, sans orientations finalitaires. La valorisation de la recherche est une priorité et le développement d'activités à forte valeur ajoutée est la meilleure façon de résister à la concurrence des nouveaux pays industriels. Que le chercheur public se sente impliqué dans les défis que la société doit relever ne signifie pas qu'il doive en être prisonnier.

Enfin, M. Jean-Claude Lehmann a rappelé qu'il n'existait pas, en France, de véritable grand pôle de recherche à vocation technologique analogue, par exemple, au MIT (Massachusetts Institute of Technology) américain. Citant l'exemple de la mise au point de produits abrasifs au sein du groupe Saint-Gobain, il a constaté que les compétences technologiques étaient souvent dispersées dans notre pays et qu'il manquait des centres de recherche intégrés ou, en tout cas, s'intéressant à ce qui se passe entre l'amont et les applications directes (ces dernières relèvent de la compétence des centres techniques industriels, au demeurant peu utilisés).

****Enfin, la délégation a entendu M. le Professeur Alain Pompidou, député européen et conseiller du Premier ministre.**

Évoquant tout d'abord le manifeste publié par 1200 chercheurs à l'occasion de la consultation nationale sur les priorités de la recherche, M. Alain Pompidou a insisté sur les besoins de fixer des priorités et de déterminer une politique de recrutement en fonction d'objectifs clairs, de besoin bien identifiés et de projets précis.

Il a estimé que la recherche française manquait d'une vision stratégique qui permette de la programmer efficacement. Il a souligné la nécessité de favoriser les activités post-doctorales en matière de recherche en France, notamment à travers les allocations de bourses d'études.

Il a rappelé que dans l'industrie, le développement de la recherche fondamentale n'est plus linéaire mais itératif, ses objectifs étant fusionnés, dès le départ, avec ceux des services chargés du développement et de la commercialisation des produits.

Il a souligné l'intérêt du concept de recherche exploratoire, sorte de phase préalable qui peut ne pas déboucher sur la commercialisation.

Il a traité successivement, des problèmes de l'insuffisance, en France, du capital risque, de la défense de la propriété industrielle et intellectuelle, qui doit favoriser la diffusion des connaissances, et,

enfin, des normes dont les Britanniques et les Allemands ont compris toute l'importance.

Puis **M. le professeur Alain Pompidou** a évoqué les problèmes d'éthique, déclarant qu'il fallait passer d'une éthique du vivant à une éthique de la science, dont le respect pourrait être assuré à travers les mécanismes de financement des recherches et d'octroi de licences d'exploitation à de nouveaux procédés.

M. Pierre Laffitte, sénateur, a alors insisté sur :

- la nécessité de récompenser les meilleures équipes de chercheurs et de sanctionner les moins performantes ;
- l'importance des formations et des approches pluridisciplinaires ;
- le problème crucial de la "sortie" du capital risque (il convient de créer un marché qui permette de récompenser les capitaux patients c'est-à-dire d'offrir aux investisseurs la possibilité de vendre leurs titres en réalisant une plus-value).

En conclusion, **M. le Professeur Alain Pompidou** a évoqué le problème de l'absence d'instances d'évaluation indépendantes des projets de recherche. Il a estimé possible et souhaitable de confier à de petites équipes de personnes compétentes, le soin de programmer les prochains TGE (très grands équipements) scientifiques non nucléaires. Il a cité «la règle des douze ans» qui oblige à un renouvellement périodique des projets et des équipes de l'INSERM (Institut de la santé et de la recherche médicale).

Séance du Mercredi 4 mai 1994

Présidence de M. Robert Galley, député, vice-président

Poursuivant son programme d'auditions sur les priorités de la recherche, l'office a, tout d'abord, entendu **M. Henri Guillaume, président de l'ANVAR (Agence nationale de valorisation de la recherche)**

M. Henri Guillaume a estimé, en premier lieu, que les activités de transferts de technologies n'étaient pas suffisamment prises en considération dans le déroulement des carrières des chercheurs du secteur public (particulièrement dans l'université).

Il a estimé que soient réservés à ces activités des contingents de postes.

Il a rappelé les problèmes liés au soutien des PME (petites et moyennes entreprises) innovantes : financements de la croissance des plus performantes (un tiers d'entre elles), ressources humaines et appui de proximité bénéficient aux autres (les deux tiers restants).

M. Henri Guillaume a regretté que les mérites de l'initiative Euréka (souplesse, proximité du marché...) n'aient pas été suffisamment soulignés dans les documents publiés à l'occasion de la consultation nationale et qui n'ont pas assez traité également, selon lui, des relations entre cette initiative et les programmes de recherche-développement communautaire.

Ces derniers programmes selon **M. Henri Guillaume** et **M. Pierre Laffitte, sénateur**, encourent plusieurs critiques dont celles notamment de ne pas être facilement accessibles aux PME, de ne pas toujours correspondre à de réelles priorités stratégiques et de nécessiter une durée trop longue d'élaboration et de mise en oeuvre.

Le président de l'ANVAR s'est déclaré en désaccord avec les propositions de "renationalisation" de la politique de recherche ou de création d'une ANVAR européenne, le cadre le plus adapté aux actions de valorisation de la recherche étant celui de la région.

Il a estimé "correct" le montant de la dotation budgétaire de son agence (actuellement de un milliard et demi de francs) tout en situant l'optimum de ressources à un niveau de deux milliards de francs qui permettrait, notamment, de satisfaire davantage de demandes dans les régions les plus innovantes (Ile-de-France, Rhône-Alpes, Provence-Alpes-Côtes d'Azur).

Répondant à une remarque de **M. Pierre Laffitte, sénateur**, sur les transferts de technologie, il est convenu que les structures qui en étaient chargées étaient effectivement trop nombreuses et que leurs actions devraient être mieux coordonnées.

Poursuivant avec **M. Pierre Laffitte, sénateur**, sa discussion qui s'est ensuite portée sur le capital risque, **M. Henri Guillaume**, a noté que les insuffisances dans ce domaine n'étaient pas seulement

françaises mais européennes. Le problème n'est pas uniquement celui des fonds propres mais aussi des autres sources de financement de l'investissement, le niveau élevé des taux d'intérêt pesant sur la partie en aval de l'aide publique octroyée.

M. Pierre Laffitte, sénateur, a alors fait valoir que le ratio fonds propres sur montant des emprunts était pris en considération par les banquiers. Tous deux ont souligné le contraste entre la faiblesse des investissements en capital risque des banques et l'importance de leurs engagements dans l'immobilier.

Les difficultés de "sortie" du capital risque (réalisation des plus-values) en freinent le développement. L'idée de créer, comme aux Etats-Unis un marché spécifique, à la suite de l'échec du second marché, devrait être étudiée.

Constatant que les remboursements pouvaient freiner le développement des PME innovantes, **M. Henri Guillaume** a suggéré de leur accorder des différés ou des prêts-relais ou de transformer en fonds propres tout ou partie des avances remboursables accordées. Mais il a estimé que l'ANVAR ne devait se transformer ni en banquier ni en système de garantie des investissements.

La délégation a ensuite procédé à l'audition de **M. Serge Feneuille, directeur général de Lafarge Coppée S.A.

M. Serge Feneuille, après s'être déclaré consterné par le manifeste publié par 1.200 chercheurs, à l'occasion de la consultation nationale sur la recherche, a reconnu la qualité de la recherche fondamentale française que ses modes de fonctionnement exposent, cependant, à un risque de conformisme. Un chercheur -a-t-il fait valoir- doit savoir prendre des risques dont celui de remettre en cause les idées reçues.

Les deux principaux problèmes qui se posent à la recherche française concernent, d'une part, les grands programmes dont certains ont vieilli (s'agissant, par exemple, du nucléaire militaire) ou doivent être redéfinis (l'espace), et, d'autre part, la recherche orientée vers le marché. Sur le deuxième point, il a souligné que la taille du marché importait davantage que celle des entreprises (certains groupes étant constitués d'une multitude de PME).

M. Serge Feneuille a estimé que les CTI (centres techniques industriels) ne jouaient plus leur rôle qui était de faire pénétrer la technologie dans les entreprises et que la formation technique, trop didactique, n'éveillait pas la créativité et l'esprit d'invention chez les ingénieurs et les chercheurs.

Quant aux aides de l'État, elles doivent être modulées -selon **M. Serge Feneuille**- en fonction de la conjoncture, de façon à pouvoir assurer la continuité du soutien public aux projets les plus valables. Le passage de la recherche en laboratoire à la recherche précompétitive est, en particulier, sensible aux fluctuations économiques.

L'État, trop souvent, se contente de mener une politique de l'offre qui consiste à lancer de nouveaux programmes sans toujours s'assurer de l'achèvement de ceux qui sont en cours.

Le système bancaire et fiscal français n'est pas favorable aux entreprises innovantes.

La première priorité, selon M. Serge Feneuille, est de mettre le dispositif de recherche français au service de notre économie, ce qui nécessite une mobilisation de tous les acteurs concernés, entrepreneurs et chercheurs.

L'innovation technique ne mobilise pas assez nos ressources humaines.

M. Serge Feneuille souhaiterait qu'une étude soit réalisée sur les causes et les conséquences de l'absence fréquente de mise sur le marché par la France des produits nouveaux dont la croissance des ventes dans le monde est la plus forte (les microfibrilles textiles en sont un exemple récent).

S'il ne paraît pas envisageable de transposer, en France, une structure identique au MITI (Minister of International Trade and Industry) japonais, il conviendrait d'obtenir des résultats analogues par l'élaboration d'une stratégie concertée entre les différents acteurs de l'innovation et du développement économique.

Une bonne utilisation des hommes est un impératif fondamental. Il faudrait, en particulier, supprimer la barrière culturelle qui subsiste, malgré des améliorations, entre le monde de la recherche et celui des entreprises.

Comme il est difficile de faire vivre des chercheurs dans les entreprises de façon permanente, des formes souples de collaboration temporaire devraient être développées (stages, activités de consultance...). Mais cela ne signifie pas qu'il ne doit pas y avoir dans la vie d'un chercheur de périodes de recherche à plein temps.

Dans les métiers traditionnels, a ajouté M. Serge Feneuille, il y a aussi matière à recherche et à innovation afin de rendre transmissibles et reproductibles les savoir-faire acquis de façon empirique. Cela suppose d'améliorer le niveau de qualification de la main-d'œuvre.

M. Serge Feneuille a conclu que le développement des relations entre recherche publique et industrielle ne devait pas conduire à une colonisation par les entreprises des laboratoires publics qui risqueraient de se trouver ainsi vidés de leur substance.

**L'office a, enfin, entendu M. Alain Bensoussan, président de l'INRIA (Institut national de recherche en informatique et en automatique).

Après avoir rappelé l'historique et les missions de son établissement, M. Alain Bensoussan a souligné qu'il se situait à un

très bon niveau sur le plan mondial du point de vue de la qualité de ses recherches.

Il a également observé que les difficultés de l'industrie informatique ne sont pas propres à la France ni à l'Europe, comme en témoignent les problèmes rencontrés par IBM, et qu'elles sont dues aux bouleversements du marché avec l'accès du grand public à l'utilisation des ordinateurs et la prédominance des notions de systèmes et de standards sur la notion de produit.

M. Alain Bensoussan a analysé les raisons de la suprématie américaine dans le domaine informatique (pôle d'excellence en matière de recherche dans la "Silicon Valley", environnement propice au succès des nouvelles technologies favorisé par une communauté scientifique influente et la création de nombreuses nouvelles entreprises : la plupart des sociétés actuellement dominantes en informatique n'existaient pas il y a quinze ans).

La clé de la réussite en informatique est d'être à l'origine de la création et de la diffusion des nouvelles technologies, afin de les intégrer dans des systèmes, mieux et plus vite que les concurrents.

L'élévation du niveau de compétitivité des informaticiens améliore aussi en aval les capacités concurrentielles des utilisateurs.

M. Alain Bensoussan estime que l'existence d'un institut national tel que l'INRIA (qui collabore avec les industriels et les utilisateurs en leur donnant notamment des conseils stratégiques) est un avantage pour la France, notamment par rapport au système américain qui demeure très éclaté au niveau des recherches appliquées.

L'INRIA se situe à l'interface entre la recherche et la production. Pour concurrencer les Américains, il ne suffit pas de concevoir de nouveaux produits, il faut aussi créer les services correspondants a souligné M. Alain Bensoussan qui a cité certaines réussites françaises en matière de logiciels (micronoyaux, intervalles graphiques, etc).

Il faut, en outre, pour s'imposer, non seulement être les meilleurs, mais aussi tenir le plus longtemps, dans une conjoncture difficile, à qualité technique égale.

Il y a beaucoup de niches et d'opportunités sur le marché de l'informatique, mais pour dominer dans un secteur le marché mondial, une entreprise française aidée par l'INRIA doit surmonter trois obstacles : l'étroitesse du marché français, le cloisonnement du marché européen et l'importance de la mise de fonds nécessaire.

Séance du Mercredi 11 mai 1994

Présidence de M. Jacques Mossion, président

L'office a tout d'abord entendu les conclusions de **M. Christian Bataille, député, sur la faisabilité d'un rapport concernant la gestion des déchets à haute activité (saisine du bureau de l'Assemblée nationale en date du 4 mai**

.....

****L'office a ensuite poursuivi son programme d'auditions sur les grands objectifs de la recherche.**

Elle a tout d'abord auditionné **M. Jacques Serris, chef du service de la technologie et de la stratégie du ministère de l'industrie, qui était accompagné de M. Philippe Guillard, chargé de la sous-direction du développement technologique.**

M. Jacques Serris a rappelé que la France consacrait à la recherche industrielle une part de son PIB (produit intérieur brut) qui demeurait inférieure à celle de l'Allemagne ou du Japon.

Il a souligné l'importance d'accroître la synergie entre recherches civiles et militaires, notamment au regard de la nécessité d'une reconversion de certaines activités de défense, et a évoqué les obstacles qui s'opposaient à la poursuite de cet objectif (repli sur soi de la Délégation générale à l'armement, caractère exclusivement civil du statut de l'Agence spatiale européenne, etc.).

M. Philippe Guillard a ensuite estimé qu'il importait d'apporter un soutien aux bonnes PMI (petites et moyennes industries) qui se classent juste derrière l'élite des PMI innovantes.

Il a rappelé l'importance du rôle joué par les CTI (centres techniques industriels) et la nécessité de développer des centres de ressources technologiques à l'interface entre le monde de la recherche et celui de l'industrie.

Les organismes publics de recherche devraient réserver un budget spécifique au financement de ces activités.

Pour **M. Philippe Guillard**, le développement des réseaux de diffusion des innovations technologiques dans le tissu des PME passe aussi par une amélioration de la concertation entre les structures existantes.

En réponse à une question de **M. Jacques Sourdille, sénateur**, **M. Jacques Serris** a estimé que les Américains et les Allemands avaient pris de l'avance sur la France dans l'organisation d'une coopération avec les pays d'Europe centrale et orientale, tendant, notamment, à tirer profit du remarquable potentiel scientifique et technologique de l'ancienne URSS. Il a déploré, de ce point de vue, un certain manque d'initiative de la part des universités françaises et du CNRS (Centre national de la recherche scientifique) ainsi que de la Commission de Bruxelles qui se limitent à la recherche précompétitive.

Répondant ensuite à **M. Robert Galley, député, vice-président**, **M. Jacques Serris** a estimé que le plan "composants" était une bonne initiative mais il a rappelé les difficultés actuelles du programme Euréka JESSI sur les semi-conducteurs à la suite du "jet de l'éponge" de Philips et du cavalier seul de Siemens qui a privilégié son alliance avec IBM.

En réponse à **M. Jean-Yves Le Déaut, député**, **M. Jacques Serris** et **M. Philippe Guillard** ont fait valoir que, globalement, les PMI (bien que ce terme recouvre des entreprises très différentes) ne développaient pas assez d'activités de recherche et technologie (R & T) mais que c'était aussi un problème de financement et de motivation industrielle.

L'office a ensuite procédé à l'audition de **M. Jacques Jousset-Dubien, vice-président du CSRT (Conseil supérieur de la recherche et de la technologie) dont le président est le ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche lui-même.

M. Jacques Jousset-Dubien a estimé que la consultation nationale, lancée par **M. François Fillon**, répondait à un besoin, notamment dans l'éventualité du développement en France d'un mouvement d'opinion tel que celui qui a conduit aux États-Unis et dans les pays nordiques à une interrogation au sujet de l'utilité économique et sociale de la recherche, de son efficacité et donc de ses résultats.

Il a fait valoir que l'on avait assisté dans notre pays, ces dernières années, à une certaine revalorisation des filières d'enseignement technique ainsi qu'à une inflexion de l'enseignement secondaire vers davantage de pratique et moins de théorie.

Dans l'université, a déclaré **M. Jacques Jousset-Dubien**, les principaux problèmes se posent en ce qui concerne le DEUG (diplôme d'enseignement universitaire général).

En réponse à **M. Jean-Yves Le Déaut, député**, qui a fait observer au passage que le crédit d'impôt avait surtout profité aux grandes entreprises, **M. Jacques Jousset-Dubien** est convenu que les jeunes diplômés pouvaient être employés dans des centres de ressources technologiques, comme ils le sont à l'ANVAR (Agence nationale de valorisation de la recherche) mais sans doute en nombre insuffisant pour qu'il en résulte une réelle résorption du chômage des jeunes diplômés.

M. Jacques Jousset-Dubien a rappelé également à **M. Jean-Yves Le Déaut, député**, que les allocations de recherche avaient fait l'objet d'un audit administratif, la biologie constituant, à cet égard, un cas très particulier.

Le vice-président du CSRT a alors souligné quels étaient selon lui les deux principaux problèmes de la recherche française :

- le premier problème tient à ce que notre système ne favorise pas assez la prise de risques en matière de recherche (qui pourrait être, par exemple, encouragée à compter du franchissement par un chercheur du CNRS du deuxième échelon de sa carrière) ;

- le deuxième problème est celui des relations entre la recherche et l'industrie.

Il faudrait mettre davantage les chercheurs au service de l'entreprise en développant des activités de consultant et d'insertion ou de type CORTECHS (conventions de recherche pour les techniciens supérieurs).

M. Jacques Jousot-Dubien a, par ailleurs, estimé que les moyens de fonctionnement des laboratoires, hors dépenses de personnel, devaient être développés. Il s'est montré réservé en ce qui concerne la multiplication, à des fins d'aménagement du territoire, d'universités en province dans lesquelles les chercheurs se trouveraient, en pratique, peu enclins à venir enseigner.

En revanche, le développement de formations de type BTS (brevets de techniciens supérieurs) dans les villes moyennes lui semblerait une bonne chose.

Enfin, **M. Jacques Jousot-Dubien** a estimé qu'il serait utile de mieux connaître les initiatives prises par les collectivités territoriales, et notamment les régions, en matière de soutien à l'enseignement supérieur et à la recherche.

****L'office** a, enfin, entendu **M. Philippe Lazar**, directeur général de l'INSERM (Institut national de la santé et de la recherche médicale).

M. Philippe Lazar a tout d'abord rappelé quels étaient les missions et les moyens de son établissement, qui se montre très sélectif en ce qui concerne la qualité des chercheurs, des projets et des équipes.

Puis, il a regretté le déséquilibre entre le temps de préparation des différentes phases de la consultation nationale sur la recherche et le temps laissé à la discussion des questions à l'ordre du jour, tout en jugeant que cette consultation était opportune et que le deuxième rapport d'orientation rédigé dans le cadre de celle-ci était de bonne qualité.

Il a également estimé que cette dernière, si elle avait permis de bien poser certains problèmes, n'avait pas vraiment atteint son objectif qui était de dégager les priorités qui doivent permettre de fonder une réelle stratégie de recherche pour notre pays à l'échelle mondiale.

M. Philippe Lazar pense que le problème des relations entre recherche publique et recherche orientée vers le marché est désormais dépassé.

Si problème il y a, c'est au sein de l'entreprise qu'il se pose, celle-ci n'ayant pas toujours encore pris conscience des enjeux stratégiques de la recherche et ses dirigeants ne se montrant pas parfois à la hauteur de l'importance des défis à relever.

S'agissant particulièrement des PME (petites et moyennes entreprises) cette prise de conscience doit s'accompagner d'une restructuration de l'appareil productif ; mais dans l'agro-alimentaire,

par exemple, qui dégage un excédent commercial, la nécessité, ne s'en fait pas sentir dans l'immédiat, ce qui risque de rendre d'autant plus douloureux certains lendemains.

M. Philippe Lazar a rappelé que l'INSERM avait contribué à la création de treize entreprises dont une particulièrement performante : IMMUNOTECH.

Selon lui, les PME ont davantage besoin de recevoir des conseils stratégiques et des aides à l'investissement que de mener leurs propres activités de recherche. De toute façon, il serait illusoire de penser que la recherche, processus au long cours, va résoudre les problèmes de l'entreprise dont beaucoup se posent à court ou à moyen terme. Au pire, la recherche peut constituer un prétexte à une absence de décision.

Même si l'avenir est incertain et ne peut être préparé que de façon aléatoire, se laisser aller à l'improvisation conduit à la catastrophe.

Pour **M. Philippe Lazar**, l'objectif essentiel d'une stratégie de recherche et développement doit être la maîtrise de l'information. La vocation première de l'université est d'effectuer une restructuration et une synthèse permanente des connaissances et les chercheurs doivent être appelés à communiquer davantage entre eux et avec l'extérieur.

D'après **M. Philippe Lazar** le domaine des sciences de la vie est l'un des principaux points forts de la recherche française.

Nous n'avons pas les moyens de copier le système américain, et il importe donc de préserver l'originalité et la spécificité du système français et notamment la distinction qu'il établit entre la recherche universitaire et la recherche "professionnelle". Il convient aussi de rendre au CNRS son caractère d'organisme orienté vers des recherches non finalitaires, ce qui serait le meilleur moyen d'éviter qu'il ne fasse concurrence à d'autres établissements. Mais il est possible d'effectuer des recherches non "finalitaires" qui s'inscrivent cependant dans des objectifs qui, eux peuvent correspondre à une certaine finalité.

En réponse à une question de **M. Jean-Yves Le Déaut**, député, **M. Philippe Lazar** a rappelé le caractère fortuit de certaines découvertes, nées de la curiosité des chercheurs de laboratoires. Il a déclaré que seule la qualité des recherches et l'excellence des équipes pouvaient être programmées et permettre de faire face à des défis imprévisibles, comme l'épidémie de SIDA. Les découvertes ne se font pas sur commande.

M. Philippe Lazar a décrit le système très sélectif de recrutement et d'avancement des chercheurs qui prévaut à l'INSERM, faisant valoir qu'il fallait ménager à ces derniers des possibilités d'exercer d'autres fonctions dans l'administration, l'enseignement ou le secteur privé. Il a fustigé à cet égard "la règle des quinze ans" qui, en empêchant les chercheurs ayant une certaine ancienneté de revenir à leur position initiale, freine la mobilité vers les entreprises.

Séance du Mercredi 25 mai 1994

Présidence de M. Pierre Laffitte, secrétaire

L'Office a procédé à l'audition de **M. Hubert Curien, président du conseil d'administration du CERN (Centre européen de recherche nucléaire), ancien ministre de la recherche.**

M. Hubert Curien a tout d'abord observé que la consultation nationale était intervenue dans un contexte budgétaire nettement moins favorable que celui des précédentes assises nationales sur la recherche, organisées par **M. Jean-Pierre Chevènement**. Il a estimé que les documents qui en étaient sortis n'étaient «ni originaux, ni enrichissants, ni extraordinaires».

Il ne lui paraît pas personnellement une bonne chose de regrouper dans un même ministère l'enseignement supérieur (avec ses problèmes spécifiques de statuts et d'encadrement) et la recherche.

Les deux problèmes qui lui paraissent être les plus importants sont ceux de la mobilité et des transferts de technologie.

Sur le premier point, il a estimé que la consultation nationale avait souligné la nécessité de la mobilité mais sans en analyser la cause des obstacles (!!!), ni dégager d'idées nouvelles. La mobilité lui paraît moins difficile à mettre en oeuvre dans les laboratoires publics que dans les laboratoires privés où elle peut contrarier des espoirs de promotion. S'agissant du CNRS (Centre national de la recherche scientifique), les méthodes autoritaires risquent de se révéler peu efficaces.

On peut citer quelques réussites concernant de nouveaux sites provinciaux de recherche de qualité tels que Nantes, Le Mans, Nice-Sophia Antipolis ou qui ont contribué au maintien du rang des pôles implantés à Lyon, Strasbourg, Grenoble...

Concernant la diffusion des technologies, **M. Hubert Curien** a l'impression qu'«on patine un peu» et que seules les PME (petites et moyennes entreprises) vraiment motivées ont été mises dans la course. En somme, «on a fait boire les gens qui avaient soif». L'opiniâtreté paiera-t-elle ? Il conviendrait de coordonner les actions des conseillers en technologie (que **M. Hubert Curien** a créés) avec celles d'autres structures d'interface ou de transfert. **M. Hubert Curien** estime que la mission des CRITT (centres régionaux d'innovation et de transfert de technologies) a besoin d'être mieux caractérisée et que ceux qui ont du succès ne sont pas bien enracinés dans le tissu des PME locales et régionales.

L'aide au recrutement de chercheurs constitue le *cheval de Troie* de la science et de la technologie dans les entreprises mais - a fait observer **M. Pierre Laffitte, secrétaire, sénateur** - dans les PME à intensité technologique faible ou moyenne c'est, plus modestement, l'enseignement professionnel qui joue ce rôle de force de pénétration. Les fonctions de proviseurs des lycées techniques peuvent s'en trouver ainsi anoblies.

M. Hubert Curien a noté, à ce propos, que les enseignants de ces établissements étaient parfois médiocres et que l'encadrement des stagiaires n'était pas pris en compte dans les heures obligatoires des enseignants.

Concernant le CNRS, M. Hubert Curien pense qu'il est trop gestionnaire et pas assez prospectif et devrait constituer une force de réflexion, de proposition et de concertation avec les pays voisins. Ses prérogatives empiètent en outre, parfois, sur celles d'autres établissements.

M. Pierre Laffitte, secrétaire, sénateur, a alors fait remarquer que la France se situait en position intermédiaire entre les Etats-Unis qui peuvent tout faire et la Suède qui doit effectuer des choix.

M. Hubert Curien a alors évoqué la situation de l'Allemagne, constatant - chez nos voisins d'outre-Rhin - en ce qui concerne, par exemple, la physique des particules, une tendance à privilégier l'autonomie ou la coopération avec les Etats-Unis. Pourtant, les scientifiques allemands subissent en même temps une certaine austérité, du fait de la priorité budgétaire accordée au développement des Lands de l'Est et en conçoivent de la morosité.

M. Hubert Curien, abordant le problème de recrutement des chercheurs, a estimé que des engagements à moyen terme devraient être exigés des bénéficiaires de bourses post-doctorales et qu'il serait souhaitable d'accueillir un plus grand nombre de post-doctorants étrangers.

Il a cité à cet égard l'exemple des Etats-Unis, pays dans lequel la mobilité des chercheurs est également beaucoup plus développée qu'en France.

M. Pierre Laffitte, secrétaire, sénateur, a alors souligné les obstacles au refinancement des nouvelles entreprises existant dans notre pays et en Europe :

- inadéquation du deuxième marché et inexistence d'un équivalent du marché boursier spécialisé américain de gré à gré (NASDAQ (National Association for Securities Dealers on Automatic Quotation) ;

- problème de la sortie des premiers investisseurs qui nécessiterait une prise de relais par les institutionnels pendant deux ou trois ans (cela ne mobiliserait qu'une faible fraction des crédits inter-entreprises en France qui se montent à 2.000 milliards).

Concernant le financement de la recherche, M. Hubert Curien estime qu'un équilibre doit être trouvé entre des instruments d'intervention souple et rapide, comme le FRT (Fonds pour la recherche et la technologie) et des programmes lourds et longs qui peuvent avoir des vertus de catalyseur.

Il s'est déclaré partisan d'un pilotage de ces programmes par un comité restreint de personnes compétentes plutôt que par un comité consultatif élargi dont le fonctionnement serait trop lourd.

M. Hubert Curien a enfin évoqué le problème de la recherche dans le domaine crucial des télécommunications, s'interrogeant sur de possibles alliances entre établissements publics ou entreprises nationales (EDF - CEA, INRIA - CNET ou CNET - CEA).

Séance du Jeudi 26 mai 1994

Présidence de M. Jacques Mossion, président

Poursuivant son programme d'auditions sur les grands objectifs de la recherche, l'office a tout d'abord entendu **M. François Kourilsky, directeur général du CNRS (Centre national de la recherche scientifique)**.

M. François Kourilsky a estimé qu'il est d'autant plus utile de discuter actuellement des orientations de la recherche que ce sujet n'est pas suffisamment débattu dans notre pays, contrairement à ce qui se passe, par exemple, aux États-Unis, alors que nous traversons une crise profonde et manquons en la matière de lignes directrices et de vision prospective.

Il a jugé inévitable que soit maintenu un "noyau dur" de recherche fondamentale en amont des recherches correspondant à une demande de la société.

M. Pierre Laffitte, sénateur, est alors intervenu pour déclarer qu'à son avis les principaux problèmes de la recherche française concernent non seulement la nécessité de définir une stratégie mais aussi les transferts de technologie à destination des PME (petites et moyennes entreprises) et la mobilité des chercheurs.

Il a évoqué aussi la question des interactions entre recherche nationale et recherche européenne et celle de la répartition des moyens de la recherche publique entre les grands organismes et les universités.

Après avoir rappelé que les assises de 1981 avaient permis d'améliorer les liens entre les laboratoires publics et les entreprises, il s'est interrogé également sur la façon de contrôler la qualité des recherches et de comptabiliser les ressources affectées à la recherche fondamentale.

M. Pierre Laffitte, sénateur, estime que la France oscille entre le modèle américain, qui consiste à être présent dans tous les domaines, et le modèle suédois beaucoup plus sélectif. À propos de la Suède, il a suggéré que la France s'inspire de la conférence nationale sur la recherche organisée chaque année dans ce pays, tout en rappelant que le Parlement n'était pas bien équipé ni préparé pour prendre lui-même, chez nous, ce type d'initiative.

M. François Kourilsky a alors souligné l'intérêt, à propos de la recherche, du pouvoir d'interpellation des assemblées parlementaires et de l'ouverture qu'elles permettent sur les problèmes de société.

Après avoir rappelé que les responsables des principaux organismes de recherche européens se réunissent deux fois par an, **M. François Kourilsky** a estimé qu'une coopération mondiale était plus adaptée qu'une coopération strictement européenne aux besoins de la recherche fondamentale.

Pour le directeur général du CNRS, les situations de la recherche universitaire et de la recherche industrielle -notamment d'un point de vue structurel- sont les plus préoccupantes.

Le manque d'autonomie des universités est un obstacle à l'efficacité de leur gestion, à leur décentralisation, au développement de leurs relations extérieures.

Manquant de capacités propres, leurs recherches sont transfusées à partir des organismes publics.

Concernant la recherche industrielle, l'effort des entreprises demeure globalement insuffisant malgré l'effet incitatif du crédit d'impôt (il correspond à moins de 50 % du financement des dépenses nationales globales de recherche et développement). Or cette situation entrave, notamment, la mobilité des chercheurs du secteur public vers les entreprises en restreignant les capacités d'accueil de ces dernières.

Le dispositif de soutien à la recherche industrielle est, en outre, excessivement morcelé, ce qui nuit naturellement à son efficacité, du fait d'une prolifération, sans équivalent dans le monde, d'organismes de taille inférieure au seuil critique.

Enfin, il existe un manque de coordination entre les organismes censés faire de la recherche appliquée et ceux qui pourraient satisfaire leurs besoins de recherche fondamentale en amont.

Pour sa part, le CNRS consacre cependant 13 % de ses ressources à la coopération avec les entreprises dans lesquelles plus de 50 % de ses laboratoires sont impliqués.

M. Pierre Laffitte, sénateur, a alors fait valoir que le FRT (fonds de la recherche et de la technologie) est le seul levier souple et rapide dont dispose l'État pour donner des moyens supplémentaires aux bonnes équipes de chercheurs, mais que cet instrument est vulnérable aux mesures budgétaires de "régulation conjoncturelle".

Il a rappelé le problème du manque de fonds propres des entreprises innovantes ainsi que l'inadaptation, en France et en Europe, des structures de financement du capital risque, qui ne sont pas sans incidence sur la mobilité des chercheurs et l'emploi des "post-doctorants".

Évoquant le problème de la distinction entre recherche institutionnelle et recherche sous contrat, M. François Kourilsky a estimé qu'un certain nombre d'agences ou organismes publics (Agence nationale pour la valorisation de la recherche, Centre national d'études spatiales...) respectaient bien la frontière entre les deux domaines tandis que d'autres dérivèrent vers une "institutionnalisation" de leurs travaux.

M. François Kourilsky a rappelé que bien que 75 % des dépenses du CNRS correspondent au versement de salaires, l'établissement avait toujours su réserver une part de ses ressources à l'investissement, ce qui lui permet d'accroître rapidement le rythme

de ses activités, en tant que de besoin, après des périodes de restrictions budgétaires.

5 à 7 % des dépenses du CNRS sont ainsi régulièrement affectés au développement des instruments scientifiques.

Il reste le problème des moyens de fonctionnement des laboratoires qui ne doivent pas dépendre de l'extérieur, si ces derniers veulent pouvoir orienter librement leurs travaux, ainsi que celui de la répartition entre travaux réalisés à l'intérieur ou "extra muros".

Faisant écho, in fine, aux remarques de M. Pierre Laffitte, sénateur, M. François Kourilsky est convenu qu'«il ne s'était pas passé grand chose, depuis dix ans» en ce qui concerne le financement du capital risque en France.

****L'office a ensuite procédé à l'audition de MM. Roger Vignelles et Pierre Bétin, respectivement, Président et Directeur général délégué de la SEP (Société européenne de propulsion).**

Après avoir rappelé les performances de leur société en ce qui concerne la propulsion des missiles stratégiques et des lanceurs de satellite Ariane (puissance, fiabilité, longévité, légèreté, réduction des coûts), MM. Roger Vignelles et Pierre Bétin ont estimé que l'attention accordée, en France, à la maturation technologique des projets était insuffisante (on ne consacre pas suffisamment de temps, d'argent et de personnel à ces problèmes). Par ailleurs, M. Pierre Bétin a déclaré qu'il existait, dans notre pays, une tendance à vouloir réaliser des objets technologiques trop complexes que nous ne savons pas vendre.

MM. Roger Vignelles et Pierre Bétin considèrent comme particulièrement exemplaires les activités, dans le domaine des matériaux composites thermostrostructurants, d'un laboratoire conjoint qui associe, en Aquitaine, à la SEP, le CNRS et l'université de Bordeaux.

En réponse à une question de M. Robert Galley, député, vice-président, ils ont évoqué les problèmes posés par les applications des recherches menées dans ce domaine.

Ainsi, la mise au point du système de freinage de l'avion de chasse Mirage 2000 a eu ensuite des retombées dans l'aéronautique civile, puis en matière de freinage ferroviaire et routier.

Concernant le freinage ferroviaire, la SEP a racheté une société dont c'était la spécialité, mais la réussite d'une telle opération suppose qu'un certain nombre de conditions soient réunies : connaissance du marché, préservation du potentiel de la société acquise à laquelle le groupe acquéreur apporte une approche systématique et une perspective stratégique.

Selon MM. Roger Vignelles et Pierre Bétin, la technologie, en position intermédiaire entre la recherche et l'industrie, et donc un peu assise entre deux chaises, n'est pas assez estimée en France, pour des raisons culturelles.

Pour l'attribution de subventions, les projets à dominante technologique sont souvent considérés comme trop en amont par le ministère de l'industrie, et trop en aval par celui de la recherche.

M. Pierre Bétin souhaiterait, pour remédier à cette situation, la création d'un ministère de la technologie à qui il incomberait de lancer des programmes.

La recherche et technologie suppose un effort important, notamment en matière d'organisation, trop rarement consenti en France. Il doit exister tout d'abord une osmose entre le milieu industriel, les fondamentalistes et les laboratoires de recherche appliquée, de façon à définir au départ les connaissances dont l'acquisition est nécessaire à la résolution des problèmes d'industrialisation qui vont se poser. La phase de développement suppose ensuite la mise en place de structures cohérentes et un effort d'organisation persistant.

En réponse à une question de M. Jacques Mossion, sénateur, président, M. Roger Vignelles et Pierre Bétin ont enfin estimé que la synergie entre recherches civiles et militaires était insuffisante en France.

Par comparaison, les États-Unis se sont efforcés de développer des technologies duales (à la fois civiles et militaires) et ont fait passer, en dix ans, de 5 % à 25 % la part de leur effort global de recherche militaire consacrée à la technologie (au détriment de celle du développement qui n'est plus que de 60 % au lieu de 80 %).

**L'office a enfin entendu une délégation des CTI (centres techniques industriels) composée de leur président, M. Georges Duréault, de l'ancien et du nouveau délégué général, MM. Alain Crépy et Michel Lepareur, et du délégué général du CETIM (centre technique des industries mécaniques), M. Christian Sayettat.

Les délégués ont tout d'abord précisé leur mission, leurs moyens et leur organisation en soulignant que les CTI étaient créés et pilotés par les industriels, fonctionnaient sous leur surveillance et se considéraient comme investis d'une responsabilité collective qu'ils exerçaient avec toute la rigueur scientifique et éthique possible.

L'efficacité de l'intervention des CTI est, selon les délégués, liée à leur connaissance du milieu industriel, des besoins et du langage des techniciens ainsi qu'au caractère "sur mesure" de leurs actions.

Les CTI fournissent à la fois des prestations à leurs utilisateurs et mènent des actions de formation, de normalisation et de certification. Ils sont organisés en réseau ce qui permet une fertilisation croisée de leurs travaux de recherche.

Si beaucoup de pays étrangers nous envient ce système, les homologues allemands des CTI reçoivent des aides de l'État beaucoup plus substantielles, le ministère des finances français ayant tendance à assimiler à des subventions les cotisations parafiscales qui sont pourtant supportées par les entreprises elles-mêmes.

M. Christian Sayettat a indiqué que 80 % des entreprises clientes du CETIM comptent moins de cent salariés. Pour elles, l'innovation est le plus souvent un investissement à caractère immatériel et une intégration de savoir-faire. Il ne s'agit pas tant de "saut technologique" que de diffusion et d'application de procédés existants. Beaucoup de recherches concernant les entreprises du secteur de la mécanique peuvent être mutualisées (sur les procédés, les méthodes...) et une réflexion stratégique sur ce qui constitue le coeur de leur métier peut également être menée en commun.

Les petites et moyennes entreprises (PME) les plus performantes peuvent dialoguer avec les spécialistes de la recherche (CNRS, laboratoires, universités), mais les autres ont besoin d'un aiguillage et d'une interface.

Les délégués ont rappelé que les lycées techniques permettent d'établir souvent un premier contact entre le monde des PME et celui de l'enseignement et de la recherche.

Ils ont estimé que des progrès étaient en train d'être effectués en ce qui concerne la coordination entre les différents pôles de recherche, de transfert et de formation technologiques, les contrats de plan État-régions pouvant être utilisés à cette fin.

Ils ont expliqué en quoi l'activité des CTI diffère de celle des CRITT (centres régionaux d'innovation et de transfert de technologie), qui peuvent constituer soit des structures de contact et transfert, soit des laboratoires, mais sont liés à une technologie particulière et non pas à une profession ou à un métier.

Les délégués ont estimé que la crainte de certains fondamentalistes de voir leur travaux orientés par l'aval n'était pas fondée. L'industrie ne fait rien d'autre que de stimuler les chercheurs et d'utiliser leurs résultats qu'elle se charge d'exploiter.

Enfin, MM. Georges Duréault, Alain Crépy, Michel Lepareur, et Christian Sayettat ont souhaité :

- le développement de liens entre les CTI et les grands organismes de recherche ;

- une amélioration de l'effet d'entraînement des grands programmes technologiques sur les PME et les secteurs de moyenne technologie (en affectant à la poursuite de cet objectif une partie des ressources dont bénéficient ces programmes ainsi que des personnes connaissant les problèmes que pose la diffusion de leurs résultats).

Mercredi 8 juin 1994

Présidence de M. Jacques Mossion, président

Poursuivant son programme d'auditions sur les grands objectifs de la recherche, l'office a entendu **M. Yves Farge**, directeur de la recherche et du développement du groupe Pêchiney.

Se félicitant de la consultation nationale, organisée par le ministre François Fillon, **M. Yves Farge** a constaté la persistance, en France, malgré des efforts importants, d'un certain retard en ce qui concerne la recherche technique de base (notamment dans des domaines aussi cruciaux que la microélectronique).

Il a souligné les inconvénients de l'actuelle pyramide des âges de la recherche publique dans laquelle un tiers seulement des chercheurs sont âgés de moins de trente-cinq ans.

Ces derniers n'ont du reste pas pu suffisamment s'exprimer à l'occasion de la consultation nationale. Or, il importe particulièrement d'identifier ceux qui prendront la relève des dirigeants actuels de la recherche française.

M. Yves Farge a estimé, par ailleurs, que la technologie a été trop absente des débats de la consultation nationale qui se sont focalisés de façon un peu excessive sur les problèmes spécifiques de la seule recherche publique.

Tout en qualifiant de corporatiste le manifeste récemment publié par 1200 chercheurs et en soulignant que la recherche, d'un point de vue industriel, n'était pas une fin en soi, **M. Yves Farge** a reconnu qu'il n'était pas possible d'imposer des sujets de recherche aux chercheurs fondamentalistes.

M. Yves Farge a jugé le CNRS (Centre national de la recherche scientifique) indispensable mais trop centralisé et trop lourd à gérer et pense que ses relations avec les universités doivent être éclaircies.

Concernant ces dernières, il a estimé qu'elles n'ont souvent pas de politique scientifique, leur président n'ayant pas de réelle autorité, et ne peuvent pas toutes mener des activités de recherche.

Dans ces conditions, **M. Yves Farge** n'a pas exclu un risque d'explosion du "tandem Centre national de la recherche scientifique (CNRS)-universités", avec un excès de centralisation d'un côté et un émiettement des activités de recherche de l'autre, phénomène qui pourrait déboucher sur l'émergence d'universités privées.

M. Yves Farge a estimé que la technologie, de même que les problèmes de la recherche militaire et de la recherche appliquée publique, n'ont pas été suffisamment abordés lors de la consultation nationale alors qu'il est urgent, dans ces domaines, de définir de nouvelles priorités, notamment en ce qui concerne l'espace et le nucléaire militaire.

M. Yves Farge a suggéré d'affecter à l'enseignement de la technologie une partie des cadres, qu'il juge surnuméraires, de certains établissements publics scientifiques et techniques nationaux.

Il a estimé que le système de recherche français souffrait d'un certain conformisme en raison de modes de recrutement et de fonctionnement trop endogènes.

Concernant la recherche industrielle, **M. Yves Farge** a distingué les industries nées de la science, comme la chimie, de celles nées de la technique, dans lesquelles les notions scientifiques doivent être introduites dans les savoir-faire traditionnels, et, enfin, de celles qui doivent répondre à la demande du marché.

Malgré beaucoup de progrès, la recherche industrielle française est handicapée par les problèmes de rentabilité et de financement des entreprises, moins aidées, en outre, par les pouvoirs publics, que leurs concurrentes allemandes.

La technologie devrait être gérée comme les ressources humaines ou financières, ce qui n'est pas encore toujours le cas dans notre pays qui manque d'entrepreneurs innovateurs.

Il n'y a pas, en France, de mécanisme d'assurance susceptible d'inciter suffisamment les chefs d'entreprises à prendre des risques. Les possibilités de déduction fiscale en cas d'échec d'un projet innovateur devraient, notamment, être élargies pour se rapprocher du régime américain.

En réponse à une question de **M. Robert Galley**, vice-président, député, **M. Yves Farge** a déclaré qu'il fallait être particulièrement attentif à la santé des PME (petites et moyennes entreprises), prestataires de services techniques, qui sont des agents privilégiés de diffusion de la technologie, dans un contexte marqué par un recours de plus en plus fréquent des entreprises à des compétences externes.

Priorité doit être également donnée, selon **M. Yves Farge**, à la formation aux techniques de l'ingénieur, particulièrement en ce qui concerne les technologies génériques. **M. Yves Farge** a répété que les grands organismes publics de recherche pouvaient jouer, à cet égard, un rôle important. Il a cité l'exemple d'une coopération entre le centre de recherche du CEA (Commissariat à l'énergie atomique) de Saclay et l'université de Paris XI, concernant le LURE (Laboratoire d'utilisation du rayonnement électromagnétique) d'Orsay, qui malheureusement n'a pas servi à la formation d'ingénieurs, comme cela aurait été possible et souhaitable.

La liberté du chercheur est conciliable, pour **M. Yves Farge**, avec certaines incitations tendant à éviter des recherches purement théoriques qui procéderaient davantage d'une politique de l'offre que du souci de répondre aux attentes de la société.

M. Yves Farge a proposé une relance des actions répondant à des finalités et menées de façon concertées par les organismes publics de recherche.

Il a estimé mal posé le problème de la mobilité qui doit dépendre, avant tout, de la curiosité intellectuelle des chercheurs et non pas de dispositions réglementaires «la mobilité -a-t-il déclaré- ne se décrète pas».

Selon M. Yves Farge la thématique des laboratoires devrait faire l'objet d'un débat permanent, de façon à explorer des champs nouveaux.

Or, le caractère endogène du recrutement des organismes ainsi que le vieillissement des effectifs sont un obstacle au renouvellement des sujets de recherche. M. Yves Farge a proposé que le CNRS mette au point un plan, gagé, de retraite anticipée d'une partie de ses effectifs de façon à recruter de jeunes chercheurs.

Il a suggéré également que, selon le modèle allemand, l'État prenne à sa charge, pendant les deux premières années, la moitié du salaire des chercheurs embauchés par les entreprises.

Répondant, enfin, à une question de M. Robert Galley, vice-président, député, M. Yves Farge a estimé qu'en matière d'espace et de télécommunications l'offre de technologie (technological push) l'emportait souvent sur la demande du marché (market pull).

**Puis, l'office a entendu les conclusions de M. Claude Birraux, député, sur l'étude de faisabilité de la saisine sur le contrôle de la sûreté et de la sécurité des installations nucléaires.

.....

Mercredi 15 juin 1994

Présidence de M. Robert Galley, vice-président

Clôturent son programme d'auditions sur les grands objectifs de la recherche française, l'office a tout d'abord entendu **M. Jean-Jacques Duby**, directeur de la recherche du Groupe de l'UAP (Union des assurances de Paris), ancien directeur scientifique d'IBM France.

Pour répondre à la question "pourquoi la France et l'Europe ont-elles raté le tournant des technologies de l'information ?", **M. Jean-Jacques Duby** a analysé les raisons des succès du Japon et des pays d'Asie du Sud-Est (Corée du Sud et Taiwan) : vision stratégique et planification à long terme, notamment dans le secteur des composants, utilisation coordonnée de plusieurs leviers (aides budgétaires et fiscales non seulement à la recherche-développement mais aussi à l'utilisation des produits, mobilisation de l'épargne, protectionnisme, promotion des exportations, éducation...).

Il a notamment insisté sur la cohésion des interventions des différentes administrations concernées et sur la concertation entre les Etats et les entreprises dans la définition commune d'objectifs stratégiques.

La France a échoué pour ne pas avoir utilisé ces moyens, privilégiant notamment les actions sur l'offre.

Commentant le naufrage de Bull, **M. Jean-Jacques Duby** a souligné combien il était difficile de recréer un constructeur généraliste d'équipements informatiques en France, dans le contexte actuel. En effet, alors que les investissements sont de plus en plus coûteux, les marges sont laminées du fait, notamment, de l'ouverture des systèmes.

En revanche, **M. Jean-Jacques Duby** a estimé qu'il était possible aux entrepreneurs français d'occuper certains créneaux dans l'utilisation de gros ordinateurs, la conception de circuits intégrés spécifiques ou les logiciels qui ne concernent pas directement l'exploitation des matériels.

L'INRIA (Institut national de recherche en informatique et en automatique) a favorisé avec succès la création de petites sociétés françaises dans ces domaines.

M. Jean-Jacques Duby s'est proclamé très satisfait de la proposition du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche, François Fillon, de créer un comité d'orientation stratégique de la recherche. Il a fait valoir cependant que ce comité gagnerait à être placé directement sous l'autorité du Premier Ministre.

Beaucoup de progrès ont été accomplis, a estimé **M. Jean-Jacques Duby**, dans la concertation entre entreprises et organismes

publics, notamment pour la prise en compte par la recherche fondamentale des besoins de l'industrie.

En revanche, **M. Jean-Jacques Duby** a jugé qu'il n'en avait pas été de même pour la mobilité des chercheurs. Il a qualifié d'"échec monumental" l'intégration des personnels du CNRS dans la fonction publique, déclarant que "cela n'avait même pas contribué à résoudre les problèmes de l'enseignement supérieur". Il a estimé que c'était par démogogie (pour afficher une priorité à la création de postes de chercheurs) que l'on n'avait pas recruté suffisamment d'ITA (ingénieurs techniciens administratifs) ce qui entravait maintenant leur mobilité.

Il a souligné que le caractère fongible des droits aux prestations des régimes de retraite était un obstacle à la mobilité entre le secteur public et le secteur privé.

Cependant **M. Jean-Jacques Duby** a jugé globalement positif le bilan des efforts de soutien de l'Etat à la recherche publique.

Concernant la valorisation des résultats de cette recherche, **M. Jean-Jacques Duby** a estimé qu'il y avait eu une régression au sein du CNRS en raison de modifications de structures, par rapport aux années 1980 (la Direction de la mobilisation exerçait auparavant une influence au sein du comité directeur en faveur de la prise en compte des besoins du monde socio-économique. Le département fonctionnel actuel, à vocation purement administrative, ne peut pas mener une réelle politique de valorisation).

Un autre échec, selon **M. Jean-Jacques Duby**, a résidé dans l'insuffisante prise en considération des activités de valorisation dans l'évaluation des chercheurs et le déroulement de leur carrière. La valorisation des résultats de leurs travaux devrait incomber aux unités de recherche elles-mêmes et non pas transiter par une commission spécialisée.

Après avoir observé que la valorisation devait s'exercer, non seulement d'amont en aval, mais aussi à travers une remontée en sens inverse de l'expression des besoins de recherche, **M. Jean-Jacques Duby** a conclu qu'"il n'y avait pas plus dénigré mais pas plus imité que le CNRS".

En réponse à une question de l'office sur les industries mécaniques, **M. Jean-Jacques Duby**, après avoir rappelé l'évolution des technologies de ce secteur vers de plus en plus de précision et de miniaturisation, a vigoureusement défendu l'action des CTI (centres techniques industriels) qu'il a estimé avoir été injustement dénigrée dans le rapport ministériel sur la recherche française.

Il a rappelé que l'action de ces centres était d'autant plus méritoire qu'ils subissaient une baisse de leurs ressources parafiscales ainsi que des critiques de la part de la commission de Bruxelles. En outre, contrairement à ce qu'affirme le rapport, les CTI consentent, selon **M. Jean-Jacques Duby**, un effort important pour analyser les besoins de l'aval et les répercuter vers l'amont.

Sans doute, sont-ils mis en cause par les plus grandes entreprises qui sont à la fois celles qui les financent le plus et ont le moins recours à leurs services.

Les homologues allemandes des CTI, a fait observer **M. Jean-Jacques Duby**, sont davantage aidés, mais ce soutien est moins visible du fait de leur caractère plus décentralisé (rôle des Länder et des institutions parapubliques ou privées chargées de la distribution des aides).

La mise en oeuvre, en France, de certains programmes technologiques, a été parfois décentralisée au niveau de l'ANVAR (Agence nationale de valorisation de la recherche), mais cette agence, qui a déjà beaucoup à faire, ne peut pas être spécialisée dans tous les domaines (surtout quand ils sont aussi spécifiques que ceux dans lesquels interviennent les CTI).

A l'occasion de la réponse à une question de l'office concernant l'INRETS (Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité), **M. Jean-Jacques Duby** a regretté que les recherches concernant les sciences de l'homme et de la société, d'une part, et les activités tertiaires, d'autre part, n'aient pas été davantage évoquées lors de la consultation nationale.

****Enfin, l'Office a procédé à l'audition de M. Michel Feneyrol, directeur du CNET (Centre national d'étude des télécommunications).**

M. Michel Feneyrol a tout d'abord brossé un historique du CNET, pionnier du rattrapage du retard français en matière d'équipement téléphonique dans les années 1970, qui est dépourvu actuellement de personnalité juridique et se trouve lié à France Télécom par un cahier des charges.

La contribution du CNET à l'effort national de recherche et développement concerne les services de télécommunications ; le budget du centre, qui emploie 4.500 personnes, était de 2,6 milliards de francs en 1998.

Le maintien de la France à l'avant-garde de la technologie, par une modernisation de ses infrastructures lourdes, dans le domaine des télécommunications, dépend directement de l'effort de recherche du CNET.

M. Michel Feneyrol a rappelé que tous les opérateurs avaient accentué leur effort de recherche et développement dans la décennie 1985, marquée par des gains de productivité dont les effets sur l'emploi avaient été atténués par ceux de l'augmentation du trafic.

Le CNET voit ses crédits n'augmenter que modérément et se doit d'avoir des fournisseurs de qualité.

M. Michel Feneyrol a noté que les technologies dominantes et critiques dans le domaine de recherche du CNET étaient celles de l'information (traitement informatique au moyen de logiciels, techniques de l'audiovisuel, télécommunications).

A la base, les composants microélectroniques, et plus particulièrement les microprocesseurs, dont le CNET n'est un utilisateur qu'au deuxième degré, revêtent une importance capitale.

L'opto-électronique est la deuxième technologie cruciale, elle concerne les réseaux à large bande et les grandes routes électroniques qui existent déjà, les problèmes restant à traiter étant plutôt liés aux accès et à l'optimisation de la gestion du trafic.

Enfin, a souligné M. Michel Feneyrol, les logiciels de multiples types, représentent désormais 80 % de l'activité de recherche et développement en télécommunication.

M. Michel Feneyrol a indiqué ensuite que l'utilisation de téléphones mobiles était en pleine expansion, ce qui posait des problèmes de répartition du spectre de fréquences et nécessitait de maîtriser certains phénomènes de propagation.

Avant l'introduction du produit *Numeris* (téléphonie cellulaire), il a rappelé quels avaient été les succès précédents de France Télécom (réseau Transpac, minitel, cartes à puce téléphonique, ...) rappelant que notre pays possédait aujourd'hui le réseau téléphonique le plus numérisé du monde et maîtrisait les télécommunications par satellite.

Certes, a-t-il reconnu, le plan câble a été un échec car les technologies correspondant n'étaient pas mûres mais l'erreur a été rattrapée par un mariage de la fibre optique et du coaxial.

Le succès du minitel n'aurait pas été possible, a précisé M. Michel Feneyrol, sans le développement par France Télécom de la fonction de kiosque permettant de payer d'abord le fournisseur et de facturer ensuite à l'utilisateur la prise du service.

Le développement, très fort et très rapide, de la téléphonie mobile suppose un énorme effort de recherche auquel participent opérateurs, exploitants et prestataires de service, dans un contexte de déréglementation, de diversification des prestations et d'exigences de plus en plus rigoureuses de la clientèle.

La fibre optique et les microprocesseurs permettent une augmentation considérable des débits des télétransmissions.

Bientôt le transport de la voix sera allié à celui de l'image et on peut se demander si l'ordinateur fera en même temps fonction de téléviseur ou si subsistera un écran spécifique de télévision avec une télécommande.

Une nouvelle génération de services interactifs va bientôt succéder au minitel.

M. Michel Feneyrol estime que le terme "multimédia" est impropre et qu'il faudrait plutôt parler de systèmes monomédia mais multi-langages.

Par "autoroutes électroniques" on désigne, a précisé M. Michel Feneyrol, l'évolution de la capacité des réseaux grâce à la fibre optique, qui permet de larges bandes, et à des noeuds intelligents qui aiguillent et font circuler différents services. Les problèmes de reconnaissance de l'expéditeur et du destinataire et ceux liés à la protection de la confidentialité des messages nécessitent des logiciels extrêmement complexes.

De grandes artères en fibre optique existent déjà, a noté à nouveau M. Michel Feneyrol, c'est la desserte finale des usagers dispersés qui soulève le plus de difficultés.

Pour les évolutions futures des télécommunications, France Télécom fera appel à des composants, des terminaux et des équipements, fabriqués par des industriels qui seront sélectionnés par appel d'offres, en respectant le jeu de la concurrence.

M. Michel Feneyrol a estimé qu'il n'y a pas assez de recherche en France, fondamentale ou appliquée, en ce qui concerne les logiciels, l'ingénierie des systèmes et la simulation informatique.

Les sociétés de service sont trop confinées dans des activités de prospection et de conseil et ne se préoccupent pas suffisamment de la conception des matériels. Or, les américains sont capables de graver directement dans le silicium les fonctions qui seront exigées des composants des équipements qu'ils vont fabriquer, ce que ne savent pas faire les Japonais qui sont obligés de jouer sur la capacité des mémoires.

Dans beaucoup de domaines (circuits, décodeurs, cryptage, ...) les télécommunications ont besoin de la communauté scientifique. Les objectifs des recherches doivent faire l'objet de contrats pluriannuels et leur exécution doit être évaluée. La recherche fondamentale est également concernée. De façon générale, estime M. Michel Feneyrol, il faut éviter les extrêmes des systèmes autogérés ou hyperplanifiés. Les relations de l'opérateur avec les chercheurs doivent être un peu analogues à celles d'un metteur en scène avec ses acteurs, qui leur laisse une part d'improvisation.

M. Michel Feneyrol a enfin soulevé le problème de la taille critique des unités de recherche, notant que les "babybell", compagnies régionales de télécommunications américaines issues de l'éclatement d'ATT, étaient en train de regrouper leurs moyens de recherche et allaient créer à cet effet un centre commun.