

**Message  
concernant l'encouragement de la recherche scientifique  
durant la période de 1992 à 1995 et  
un programme d'actions concerté en microélectronique**

du 9 janvier 1991

---

Messieurs les Présidents, Mesdames et Messieurs,

Nous soumettons à votre approbation:

- un projet d'arrêté fédéral allouant des crédits aux institutions chargées d'encourager la recherche pendant les années 1992 à 1995,
- un projet d'arrêté fédéral allouant des crédits de la Confédération en vertu de l'article 16, 3<sup>e</sup> alinéa, de la loi sur la recherche,
- un projet d'arrêté fédéral concernant le financement de programmes prioritaires de recherche pendant les années 1992 à 1995,
- un projet d'arrêté fédéral instituant des mesures spéciales en faveur de la promotion des nouvelles technologies dans le domaine de la microélectronique (programme d'actions concerté),
- un projet d'arrêté fédéral relatif au financement des mesures spéciales en faveur de la promotion des nouvelles technologies dans le domaine de la microélectronique.

En outre, nous vous proposons de classer les postulats suivants:

- 1982 P 82.549 Innovations scientifiques et techniques.  
Impact économique et social  
(N 17. 12. 82, Longet)
- 1987 P 86.142 Evaluation des risques technologiques  
(N 9. 10. 87, Braunschweig)
- 1988 P 88.599 Politique de la recherche  
(N 16. 12. 88, Loeb)
- 1989 P 89.405 Politique de la science et de la recherche.  
Principes et critères  
(N 23. 6. 89, Longet)
- 1990 P 90.417 Centre européen de la culture. Soutien financier  
(N 22. 6. 90, Pini)

Nous vous prions d'agréer, Messieurs les Présidents, Mesdames et Messieurs,  
l'assurance de notre haute considération.

9 janvier 1991

Au nom du Conseil fédéral suisse:  
Le président de la Confédération, Cotti  
Le chancelier de la Confédération, Buser

---

## Condensé

*Par le présent message, le Conseil fédéral vous demande l'enveloppe financière permettant de financer une grande part de ses mesures d'encouragement de la recherche au cours des années 1992 à 1995. En outre, il vous propose la réalisation d'un programme d'actions en microélectronique limité aux années 1992 à 1997. Les mesures proposées reposent sur une vue d'ensemble de la politique suisse de la recherche. Elles visent à concrétiser les objectifs de la politique de la Confédération en matière de recherche à partir de 1992 (FF 1990 II 823).*

Ces mesures concernent principalement les institutions chargées d'encourager la recherche, à savoir le **Fonds national suisse de la recherche scientifique**, l'**Académie suisse des sciences naturelles**, l'**Académie suisse des sciences humaines** (y compris une contribution au Dictionnaire historique de la Suisse), l'**Académie suisse des sciences médicales** et l'**Académie suisse des sciences techniques**. Un crédit global de 1330,4 millions de francs vous est demandé pour donner à ces cinq institutions les moyens d'accomplir au cours des prochaines années leurs tâches de droit public.

En outre, il vous est proposé d'allouer une aide spéciale aux domaines suivants:

- En vertu de l'article 16, 3<sup>e</sup> alinéa, de la loi sur la recherche, une aide directe est allouée aux instituts de recherche et aux services scientifiques auxiliaires. Sur les 253,4 millions de francs prévus, 44,4 millions reviendront à la **recherche sur le cancer** et 38 millions à celle sur le **sida**, ainsi que 112 millions de francs à la **recherche en électronique et en microtechnique**, ceci dans le cadre du Centre suisse d'électronique et de microtechnique à Neuchâtel.
- 357 millions de francs sont réservés à six programmes prioritaires et 150 millions (sous forme de crédit d'engagement pour six ans) à un programme d'actions en microélectronique. Ces mesures sont destinées à encourager spécialement la recherche dans des domaines souffrant de déficits structurels.
- Le **Centre suisse de recherches sur l'environnement (ZEFU)** permettra de relier entre elles les activités de recherche existantes en sciences de l'environnement et de donner des impulsions à l'exploration de nouveaux champs de connaissances.
- Dans le domaine de la **science des matériaux** seront lancés des projets de recherche fortement innovatifs.

- 
- Un programme prioritaire en **biotechnologie** visera à former les scientifiques dont l'industrie a besoin dans cette discipline de pointe et à développer le partenariat entre les hautes écoles et l'industrie, notamment les petites et moyennes entreprises.
  - Un programme prioritaire en **informatique** sera mis sur pied dans le but de combler des lacunes structurelles et de stimuler à long terme la recherche dans le domaine de l'informatique en Suisse.
  - En **électronique et en microtechnique** le subventionnement du Centre suisse d'électronique et de microtechnique (CSEM) à Neuchâtel se poursuivra. Deux programmes prioritaires - **Electronique de puissance, technique des systèmes et technologies de l'information (LESIT)** et l'**Institut d'optique et de technologie (IOT)** - seront mis sur pied. Ces mesures seront complétées par un **programme d'actions concerté en microélectronique**, programme limité dans le temps et comprenant les volets suivants:
    - formation en microélectronique, notamment au niveau des écoles techniques supérieures (ETS), création de centres de compétence en microélectronique,
    - création d'un groupe national de support, permettant de mettre à la disposition de l'industrie et des hautes écoles des outils pour la conception de circuits intégrés,
    - détermination des priorités de recherche en microélectronique dans le cadre de la Commission pour l'encouragement de la recherche scientifique (CERS) du Département fédéral de l'économie publique,
    - encouragement de certains secteurs de la production de semi-conducteurs (technologie des processus).

*Pour la participation de la Suisse à la coopération scientifique en Europe (Programmes technologiques des Communautés européennes (CE) et Coopération européenne dans le domaine de la recherche scientifique et technique COST), il vous est demandé un crédit de 66 millions de francs.*

*Enfin il vous est proposé de financer des mesures destinées à améliorer la gestion de la recherche (évaluation des institutions, évaluation des choix technologiques, détection avancée en politique de la recherche).*

---

## Message

### 1 **Partie générale**

#### 11 **Les bases légales de la politique fédérale en matière de recherche**

La loi du 7 octobre 1983 sur la recherche (RS 420.1) permet à la Confédération d'accorder une subvention aux institutions chargées d'encourager la recherche (art. 8 et 9) ainsi qu'aux établissements de recherche et à d'autres organismes analogues ou encore à ceux dont la mission est d'assurer un service scientifique auxiliaire (art. 16, 3<sup>e</sup> al., let. b et c). Ce même article prévoit également que le Conseil fédéral peut, dans les limites des crédits ouverts, conclure de sa propre autorité des accords en matière de coopération internationale (3<sup>e</sup> al., let. a). Enfin, le 5<sup>e</sup> alinéa de ce même article précise que les départements peuvent attribuer, pour l'accomplissement de tâches d'intérêt public, des mandats de recherche ou participer aux dépenses qu'entraîne l'exécution de projets de recherche.

Ces diverses dispositions fournissent à la Confédération la base légale nécessaire pour mener à bien une politique en matière de recherche. Ainsi que le prévoit la loi (art. 20 à 22), cette politique doit être explicitement définie par le Conseil fédéral, sur proposition du Conseil suisse de la science et après consultation des milieux concernés, dont la Conférence universitaire suisse. Le 28 mars 1990, le Conseil fédéral a spécifié son orientation générale en la matière sous la forme d'un document intitulé "Objectifs de la politique de la Confédération en matière de recherche à partir de 1992" (FF 1990 II 823; ci-après "Objectifs"). Ce texte a servi de base à l'établissement des programmes pluriannuels des diverses institutions que la Confédération finance ou subventionne, notamment pour la période de 1992 à 1995.

Le présent message se divise en trois parties:

- La première (ch. 12) présente une vue d'ensemble de la situation de la recherche en Suisse et à l'étranger, ainsi que les objectifs et les grandes lignes des mesures concrètes que la Confédération entend poursuivre pour préserver ou développer la place scientifique suisse dans le contexte international, tant du point de vue de la recherche fondamentale que de celui de la recherche appliquée.
- La deuxième partie (ch. 13 et 14) expose en premier lieu les requêtes reçues de la part des diverses institutions désirant bénéficier de subventions pour l'encouragement ou la réalisation directe de tâches en rela-

tion avec la recherche. Elle présente aussi un certain nombre d'actions ciblées, appelées programmes prioritaires et programme d'actions en microélectronique, que le Conseil fédéral entend lancer dans des domaines où la Suisse souffre de déficits structurels en matière de recherche. D'autres chapitres traitent de la coopération scientifique et technologique en Europe (ch. 144) et des mesures que le Conseil fédéral envisage d'introduire pour améliorer la gestion de la recherche (ch. 15). Ces différents éléments s'inscrivent clairement dans la stratégie que la Confédération poursuit en vue de réaliser ses objectifs en matière de recherche.

- Enfin, la troisième partie (ch. 2 à 6) contient des remarques relatives aux arrêtés fédéraux, aux conséquences financières et aux effets sur l'état du personnel ainsi que sur les Grandes lignes de la politique gouvernementale et sur la constitutionnalité.

## 12      **Aperçu général de la politique fédérale d'encouragement de la recherche**

### 121      **Importance de la recherche pour notre pays**

Le Conseil fédéral, dans ses récents "Objectifs", analyse la situation de la recherche dans notre pays ainsi que dans le contexte international. L'évolution de ces dernières années montre un accroissement de la complexité du système socio-économique et une diminution de sa stabilité. Ce constat s'applique à tous les secteurs de la société, que ce soit dans le domaine de la sauvegarde de notre environnement avec les changements en profondeur déjà perceptibles aujourd'hui, dans celui des relations entre les individus et les différentes catégories sociales (vieillesse de la population), ou encore dans l'espace technico-économique (dépendance toujours plus grande du développement économique en fonction des technologies sophistiquées et coûteuses). Deux facteurs supplémentaires viennent compliquer encore cette évolution: d'une part, ces diverses problématiques tendent à s'interpénétrer de plus en plus, et les paramètres qui les régissent, à interagir davantage (ainsi par exemple, l'impact des nouvelles technologies sur l'être humain et la nature); d'autre part, celles-ci ont une très nette propension à la globalisation et à l'internationalisation - notamment dans le cadre européen.

Dans ce contexte, seul un approfondissement de nos connaissances nous permettra à l'avenir de parvenir à maîtriser cette complexité. En pratique cela signifie qu'il s'agit d'augmenter notre effort de recherche. Bien entendu, ceci s'applique à l'ensemble des partenaires concernés. Toutefois, la Confédération a une responsabilité particulière, dans le sens où c'est

elle qui, en vertu du principe de subsidiarité, a principalement la responsabilité d'assurer les conditions-cadres optimales pour ce développement, notamment à long terme.

## 122      **Situation de la recherche en Suisse au vu de la situation à l'étranger**

Dans la plupart des pays de l'OCDE, l'effort en matière de recherche et développement (R-D) s'est intensifié au cours des années quatre-vingt, à tel point que les dépenses dans ce domaine ont crû plus rapidement que le produit intérieur brut (PIB). La Suisse a suivi ce mouvement et, avec 2,9 pour cent du PIB (environ 7,1 mia. de fr.), elle fait partie du peloton de tête de l'OCDE avec les Etats-Unis, le Japon, la République fédérale d'Allemagne et la Suède. La caractéristique première de cet engagement est qu'il provient pour une large part du secteur privé (environ les trois quarts), le rôle de l'Etat se concentrant principalement sur la partie recherche de la R-D. La Suisse fait partie des pays pour lesquels la part de l'état dans le financement de la recherche est la plus faible.

Toutes les données bibliométriques (nombre de publications et de citations) et les indicateurs à caractère économique (nombre de brevets déposés et bilan économique des produits à forte valeur ajoutée technologique) montrent que la recherche suisse est encore d'excellent niveau en comparaison des autres pays industrialisés. Toutefois un certain tassement semble se faire sentir ces dernières années, surtout en ce qui concerne le front de la recherche appliquée et du développement. C'est particulièrement le cas pour les produits et les technologies à évolution rapide ou à fort caractère innovateur. On constate également un fléchissement des conditions-cadres pour la recherche, notamment au niveau du personnel qualifié. Le fait que notre pays ne soit pas membre des Communautés européennes ne va pas sans nous causer certaines difficultés: en effet, ceci nous empêche de participer pleinement et entièrement à leurs programmes de recherche technologique (voir également le ch. 144).

Une des conséquences de cette situation est que l'on note une tendance au déplacement de l'activité de recherche d'entreprises suisses vers les pays voisins. Les dépenses de R-D faites par l'industrie suisse à l'étranger ont progressé de 7 pour cent par an en termes réels de 1983 à 1986, soit environ du double de celles qui ont été engagées dans notre pays.

Ces divers éléments montrent que la situation de la recherche en Suisse est encore globalement bonne, mais que, au vu des efforts faits à l'étranger, il est nécessaire d'intensifier durablement nos engagements dans ce domaine. Seul un effort soutenu permettra de garantir la continuité de la place scientifique suisse et d'assurer que dans les domaines stratégiques la Suisse ne demeure pas en retrait par rapport à l'évolution internationale. L'encouragement accru de la recherche doit également servir à l'enrichissement culturel de notre société et à la sauvegarde de notre environnement naturel.

Le renforcement de la place scientifique suisse nécessite les mesures suivantes:

- concentration des moyens sur les thèmes de recherche de première priorité;
- mise à disposition de moyens financiers supplémentaires en faveur des domaines où la position technologique suisse tend à s'effriter et de ceux où l'urgence des problèmes concernant l'homme et son environnement est reconnue;
- encouragement de la recherche et développement à caractère industriel;
- accroissement du potentiel de chercheurs;
- amélioration de la coordination entre tous les milieux participant à la recherche;
- extension de la collaboration internationale, notamment dans le cadre des programmes de recherche des Communautés européennes;
- amélioration de l'information scientifique;
- perfectionnement de la gestion de la recherche.

Sur le plan thématique, les "Objectifs" du Conseil fédéral désignent comme prioritaires les domaines suivants:

- **La nature:** sauvegarde de l'environnement. L'accent porte ici sur la gestion de l'environnement, l'approche systémique, les cycles naturels (dont les recherches en climatologie et en hydrologie), ainsi que sur la promotion d'une sensibilité et de comportements écologiques.
- **L'homme:** étude des problèmes critiques dans les secteurs socio-économiques et médicaux. Parmi ces problèmes on mentionnera l'attitude face à la technique, l'efficacité des systèmes de formation, les problèmes posés par les réfugiés et les étrangers, le vieillissement de la population, les rapports sociaux avec les malades et les drogués, le sida, la famille. On notera également la recherche sur le cancer.

- #
- **La technique:** promotion du développement technique. L'effort doit être accentué dans le domaine des technologies clés telles que les technologies de l'information (micro- et optoélectronique, informatique, télécommunications), la technique des matériaux, les biotechnologies, ainsi que dans celles qui se trouvent à l'interface entre plusieurs disciplines (telles que par exemple le domaine des capteurs, celui de la bioélectronique et de la neuroinformatique ou encore de la productique).

Cette politique sera mise en oeuvre au moyen des mesures suivantes.

## **124 Concrétisation des objectifs en matière de recherche**

### **124.1 Concentration des moyens**

La politique de la recherche se donne pour but d'encourager la recherche dans les domaines jugés prioritaires dans les "Objectifs". Ce document a été porté à la connaissance des milieux intéressés pour leur permettre d'établir les programmes pluriannuels en fonction de ces priorités. Dans l'appréciation des programmes, ainsi que dans l'attribution des crédits demandés, il sera expressément tenu compte de leur conformité avec les "Objectifs". Nous proposons que le taux de croissance de l'aide fédérale allouée aux différentes institutions chargées d'encourager la recherche soit modulé en fonction de la place qu'occupent les divers projets dans l'ensemble de la politique suisse de la recherche.

#### **124.2 Mesures spéciales ciblées sous forme de programmes prioritaires, d'un programme d'actions en microélectronique et de programmes nationaux dans des domaines clés**

Les "Objectifs" (ch. 422) font état de la nécessité d'augmenter substantiellement les efforts de recherche dans les domaines de l'informatique, de la biotechnologie, de l'électronique et optoélectronique, des matériaux et de l'environnement, pour ne pas rester en retrait sur le développement international. Aussi, nous vous proposons de lancer six *programmes prioritaires* dans ces divers domaines. Des chercheurs des institutions du domaine des Ecoles polytechniques ont de leur propre initiative préparé des esquisses pour des recherches dans les domaines de l'électronique de puissance et des technologies de l'information, de l'optoélectronique, des biotechnologies et de l'environnement. Un cinquième projet (matériaux) a été proposé par des industriels et un sixième (informatique) par la Conférence universitaire suisse (CUS). Dans l'avenir, l'ensemble des milieux concernés seront associés à la poursuite de la préparation de ces six programmes, que ce soit dans les universités

ou dans l'industrie. Ces programmes répondent également au souci exprimé par le Conseil fédéral dans son rapport du 10 janvier 1990 sur la politique économique extérieure faisant état d'une érosion de l'attrait de la Suisse en tant que place technologique et industrielle, ainsi qu'aux recommandations émises par les experts de l'OCDE dans leur analyse de la politique suisse de la science et de la technologie. Les six programmes prioritaires forment un ensemble cohérent de programmes de recherche concertés de grande envergure (environ dix fois plus importants que les PNR - programmes nationaux de recherche du Fonds national suisse de la recherche scientifique - et d'une durée deux fois plus longue), allant donc nettement au-delà d'impulsions ponctuelles. Leur action sera à la fois profonde et à long terme, et permettra de combler les déficits structurels de la recherche dans certains secteurs clés dont la présence est de nature à compromettre le développement de notre économie ou l'avenir de notre milieu naturel et social.

En complément des initiatives mentionnées ci-dessus, le Conseil fédéral entend lancer un programme d'actions dans le domaine de la microélectronique. Le Département fédéral de l'économie publique (DFEP) a mandaté un groupe d'experts pour étudier la problématique liée au secteur de la microélectronique en Suisse. Les conclusions auxquelles est parvenu ce groupe sont présentées au chiffre 143.1. Le programme d'actions a pour but d'améliorer l'offre en matière de formation et de postformation (surtout dans les Ecoles techniques supérieures ou ETS), de développer l'information et de stimuler la recherche-développement à caractère industriel.

Rappelons enfin que les thèmes retenus par le Conseil fédéral le 27 juin 1990 pour la 6<sup>ème</sup> série de PNR correspondent à des sujets de première priorité dans les "Objectifs" (environ 95% du budget alloué pour cette 6<sup>ème</sup> série concernent des études de première priorité). Le montant global (74 mio. de fr. sur cinq ans à partir de 1992, prélevés sur le budget du FNRS) représente la plus grande somme jamais consacrée à une série de PNR.

### **124.3 Encouragement de la recherche-développement à caractère industriel**

Dans le souci de répondre à la demande croissante en technologie avancée qui se fait jour dans les divers secteurs économiques, nous entendons compléter les mesures présentées au chiffre 124.2 par une augmentation des contributions que la Confédération verse au Centre Suisse d'électronique et de microtechnique (CSEM) et à la Fondation suisse pour la recherche en microtechnique (FSRM) à Neuchâtel (ch. 143.2).

Par un message séparé, nous vous demandons d'accroître les moyens alloués à la Commission pour l'encouragement de la recherche scientifique du DFEP (150 mio. de fr. pour 1992 à 1995, au lieu des 150 mio. de fr. pour la période 1986 à 1991, ceci pour la recherche en Suisse uniquement).

#### **124.4 Développement de la coopération internationale**

De tout temps, la Suisse a considéré que la collaboration scientifique internationale était de première importance, surtout en raison de la taille de notre pays et des moyens limités dont nous disposons. En pratique, notre politique a donc toujours été de participer aux grandes actions dans ce domaine (organisations ou programmes internationaux), ceci là où nos intérêts et la solidarité l'exigent.

L'engagement de la Suisse au niveau international s'étend à tous les secteurs de la recherche. Dans le domaine de la recherche fondamentale, nous sommes membres de l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN), de l'Organisation européenne pour des recherches astronomiques dans l'hémisphère austral (ESO), de la Conférence et du Laboratoire européens de biologie moléculaire (EMBO, EMBL), et d'autres organisations encore. Dans le domaine de la recherche appliquée et technologique, la Suisse participe à l'Agence spatiale européenne (ESA) et à EUREKA.

Le développement de notre coopération scientifique avec les Communautés européennes est un enjeu capital pour l'avenir de notre pays. Les programmes communautaires européens représentent désormais une part très importante de l'effort de recherche déployé en Europe (ainsi, les programmes ESPRIT et RACE absorbent à eux seuls près de 30 pour cent de l'ensemble des dépenses européennes de recherche dans le domaine des technologies de l'information).

Dans les "Objectifs" nous avons fait état de notre intention de parvenir à une participation pleine et entière dans les programmes de recherche des CE. Pour exprimer notre solidarité européenne, nous n'hésiterons d'ailleurs pas à participer au financement de programmes qui ne nous concernent qu'indirectement (p. ex. les recherches maritimes). L'issue des négociations sur l'EEE nous donnera une vue plus précise des conditions d'une telle adhésion. Mais d'ores et déjà il s'agit de profiter de toutes les occasions qui nous sont offertes de participer à la coopération scientifique européenne. Au chiffre 144, les mesures préconisées sont présentées plus en détail (COST, EUREKA, possibilités actuelles de participation aux programmes communautaires).

## 124.5 Accroissement du potentiel de chercheurs

L'avenir de la recherche dépend du niveau de formation des chercheurs, de leur disponibilité, de leur créativité et de leur engagement personnel. Ces aspects méritent une attention particulière dans notre politique de la recherche. Le Fonds national consacre huit à dix pour cent de son budget annuel à l'encouragement de la relève scientifique. Notre politique de l'immigration devra également prendre en compte cet aspect (dérogation à certains règlements trop restrictifs).

Rappelons à cet égard deux trains de mesures, dont un a été récemment adopté par le Parlement, et dont l'autre lui a été soumis le 17 septembre 1990:

- Trois arrêtés sur les mesures spéciales en faveur du perfectionnement professionnel (FF 1990 I 1533), de la formation continue au niveau universitaire (FF 1990 I 1536) ainsi que pour la promotion des nouvelles techniques de fabrication intégrée par ordinateur (programme d'actions CIM, FF 1990 I 1549). L'engagement financier global de la Confédération prévu pour ces trois mesures spéciales est de 399 millions de francs durant la période de 1990 à 1996.
- Message sur les mesures visant à promouvoir la coopération internationale en matière d'enseignement supérieur et la mobilité.

Il convient d'insister sur le fait que la pénurie de personnel hautement qualifié pourrait s'avérer un problème très sérieux dans les années à venir, tant dans l'industrie que dans la recherche universitaire. Cette pénurie est dramatique en chimie, mais elle se fait aussi sentir dans l'ensemble des sciences techniques. N'oublions pas que le Japon compte deux fois plus d'ingénieurs par tête d'habitant que les pays industriels occidentaux, dont la Suisse.

## 124.6 Amélioration de la coordination

Pour tirer un profit maximum des ressources humaines et financières engagées dans le domaine de la recherche, il s'agit d'établir une étroite coordination entre les diverses mesures qu'entreprennent la Confédération, le secteur privé et les institutions chargées d'encourager la recherche. Des progrès à cet égard ont été indéniablement faits au cours des dernières années. La préparation conjointe avec les milieux industriels des programmes prioritaires, du programme d'actions en microélectronique, de l'offensive de formation continue en sont l'exemple. A leur tour, les écoles polytechniques et les universités ont développé leur collaboration avec l'industrie. Il reste que ces mesures demandent à être concrétisées

davantage, mieux coordonnées et mieux axées sur la politique scientifique nationale.

C'est dans ce contexte aussi que s'inscrit la création du Groupement de la science et de la recherche au sein du Département fédéral de l'intérieur. Ce groupement a pour vocation de mieux mettre en oeuvre les stratégies de politique de la recherche élaborées à l'échelle nationale. Créé récemment, il n'a pas encore eu le temps d'exécuter pleinement cette tâche. En revanche, dans les années à venir, il devrait être à même de mener à bien une authentique politique de la recherche. Dès le présent message, il s'agit toutefois d'indiquer clairement les priorités et les postériorités.

Enfin, nous visons aussi à améliorer la répartition des tâches entre les diverses institutions chargées d'encourager la recherche, en particulier entre les Académies et le Fonds national (voir ch. 132.1).

#### **124.7 Amélioration de l'infrastructure d'information**

Ainsi qu'il est mentionné dans les "Objectifs" (ch. 444), l'infrastructure d'information est un élément majeur des conditions cadres qui déterminent le développement de la recherche. Notre pays souffre à cet égard d'un retard sensible. C'est pourquoi il vous est proposé d'accorder un haut degré de priorité aux divers projets relatifs à l'informatisation que les Académies ont présentés à notre demande. Parmi les institutions subventionnées en vertu de l'article 16 de la loi sur la recherche, plusieurs entretiennent également des centres de documentation à l'intention des chercheurs.

Des mesures permettant d'améliorer la coordination en matière d'informatisation des bibliothèques sont à l'étude auprès de la Conférence universitaire suisse, de la Bibliothèque nationale et de l'Office fédéral de l'éducation et de la science. Ces travaux devraient aboutir au cours de l'année 1992. Nous nous réservons de vous soumettre, suivant le résultat de ces travaux, des mesures spéciales pour faire un pas décisif dans le sens de la mise en place d'une structure cohérente et hautement opérationnelle.

#### **124.8 Développement de la gestion de la recherche**

En matière de gestion de la recherche, nous envisageons de renforcer l'évaluation (tant des résultats que du fonctionnement des institutions chargées d'encourager la recherche), de développer la détection avancée en matière de politique de la recherche, d'approfondir l'évaluation de

l'impact des technologies et d'accroître la recherche du secteur public en augmentant ses ressources humaines et financières.

En ce qui concerne l'évaluation, le FNRS, les Académies des sciences naturelles et des sciences humaines, le CSEM ainsi que l'Institut suisse de recherches expérimentales sur le cancer (ISREC) et l'Institut suisse de recherche appliquée sur le cancer (ISAC) ont fait l'objet d'investigations approfondies par des experts neutres suisses et étrangers mandatés par le DFI afin de vérifier la concordance entre la mission de ces institutions et la réalité de leur action. Dans le même ordre d'idées, les programmes prioritaires ont également été soumis à un examen par des experts. De plus, une évaluation sous l'angle de la politique scientifique a été effectuée par la Conseil suisse de la science (CSS). Ces exercices se sont avérés extrêmement utiles, que ce soit pour la Confédération ou pour les organismes et les programmes en question. Les principales conclusions sont mentionnées dans les chapitres consacrés aux institutions respectives. Les évaluations, menées cette année pour la première fois, devraient être généralisées et systématisées pour l'ensemble des actions que la Confédération finance et subventionne dans le domaine de la recherche, notamment en ce qui concerne les institutions subventionnées en vertu de l'article 16 de la loi sur la recherche. Des propositions à ce sujet figurent au chiffre 15 où on examinera également des propositions concernant le développement de la détection avancée en matière de science et de technique et d'autres relatives à l'évaluation des choix technologiques ("technology assessment").

#### **124.9 Le rôle des EPF et des établissements annexes dans la politique suisse de la recherche**

Les deux écoles polytechniques fédérales (EPF) et les instituts de recherche qui leur sont rattachés constituent un des piliers de la politique suisse de la recherche. Ces institutions étant du ressort de la Confédération, il convient d'en rappeler brièvement les principaux objectifs, puis d'en désigner les secteurs qui seront respectivement les plus et les moins prioritaires dans les années 1992 à 1995.

##### **Ecoles polytechniques fédérales**

Les EPF ont pour vocation première de développer les connaissances dans les disciplines qui sont à la base des sciences naturelles et techniques (mathématiques, physique, chimie, biologie). A ce titre, on attend des EPF qu'elles jouent le rôle de centres d'excellence répondant à un haut niveau d'exigence en matière de recherche axée sur l'enseignement. En outre, une série de domaines de coordination interdisciplinaires, tant au

plan de la recherche qu'à celui de l'enseignement, constituent les pièces maîtresses de la politique des deux EPF et des institutions de recherche. Parmi ces domaines on compte à l'EPFZ l'économie d'entreprise et les techniques de production, la biotechnologie et le génie génétique, les nouveaux matériaux, les sciences neurologiques, l'écologie et les sciences de l'environnement, les sciences régionales, le risque et la sécurité. A l'EPFL ce sont les nouvelles méthodes de production, les matériaux, l'écologie et les sciences de l'environnement, la biotechnologie (conjointement avec l'Université de Lausanne), l'énergie et les technologies de l'information.

Des efforts particuliers sont faits en faveur de la formation continue, avec l'appui des mesures spéciales arrêtées dans ce domaine par la Confédération.

Les EPF soulignent leur détermination d'encourager la mobilité des étudiants et des chercheurs à l'intérieur du pays et à travers l'Europe. Des projets d'harmonisation sont en cours à cet égard avec les systèmes éducatifs étrangers. Enfin, les deux EPF entendent augmenter la proportion d'étudiantes.

## **Instituts de recherche**

### ***Institut Paul Scherrer (PSI)***

Issu de la fusion de l'ancien Institut fédéral de recherches en matière de réacteurs (EIR) et de l'Institut suisse de recherches nucléaires (SIN), le PSI est en phase de consolidation. Après l'abandon du projet de "fabrique de mésons-B", et suite à l'avènement d'une nouvelle équipe dirigeante, l'institut élabore actuellement une nouvelle stratégie. De nouveaux accents seront placés dans la technologie et la physique des corps solides. En outre, le projet de construire une source de rayonnement synchrotron et une source de positrons est à l'étude. L'équilibre entre recherche nucléaire et recherche générale sur l'énergie, que nous avons exigé dans la planification pluriannuelle du PSI, sera pratiquement atteint en 1993.

### ***Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherches (EMPA)***

Il est prévu de réduire davantage encore les services de routine en faveur d'activités de recherche. Le laboratoire de Dübendorf se consacrera plus particulièrement aux matériaux, alors que celui de Saint-Gall donnera la priorité à l'évaluation des biens de consommation et à la gestion des déchets.

### *Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage*

L'institut poursuit avec des objectifs plus ambitieux les activités des deux instituts dont il est issu - recherches sur la forêt (Birmensdorf), neige et avalanches (Davos). Ses travaux sont centrés sur l'écologie, sur l'inventaire forestier national et sur le projet SANASILVA.

### *Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux (EAWAG)*

L'institut a pour vocation de donner des impulsions au développement scientifique de la protection de l'environnement. Il se propose d'aborder des thèmes nouveaux et d'expérimenter des approches originales en matière de sciences de l'environnement. Ses principaux intérêts se focalisent sur les thèmes suivants: écologie aquatique, écotoxicologie, flux des matières, gestion des matières et chimiodynamique.

Dans l'ensemble du domaine des EPF il s'agit non seulement de désigner les secteurs de recherche méritant d'être spécialement encouragés, mais aussi d'indiquer ceux où *l'effort financier pourra être relâché* au profit d'autres disciplines. En règle générale, les domaines scientifiques à potentiel en nette régression ne seront plus traités que dans une seule des deux écoles polytechniques. Les domaines à fort potentiel innovateur, en revanche, qui nécessitent un climat de compétition, seront - au moins dans une phase initiale - traités par les deux écoles. Parmi ces domaines prometteurs on citera l'informatique, la biotechnologie et les sciences des matériaux.

Pour chacun des domaines en perte de vitesse, tels que le génie hydraulique, le génie rural, la géodésie et photogrammétrie, le Conseil des EPF envisage dans sa planification de 1992 à 1995 de regrouper l'enseignement et la recherche en un centre de compétence auprès d'une seule école polytechnique. Ce faisant, on fera l'économie de plusieurs millions de francs par an. Les moyens financiers ainsi dégagés permettront de renforcer les domaines de recherche et d'enseignement prioritaires dans le domaine du Conseil des écoles polytechniques.

### **124.10 Le rôle de la recherche du secteur public**

L'administration fédérale, appelée à répondre à des exigences toujours plus élevées, peut de moins en moins se passer des plus récentes connaissances scientifiques et techniques. Aussi le développement des activités de recherche du secteur public figure-t-il dans les objectifs de la politique de la Confédération en matière de recherche.

A cet effet, nous nous proposons d'augmenter le personnel affecté à la recherche, de "professionnaliser" la gestion de la recherche (publication d'un guide, cours de formation) et de mettre en place une banque de données répertoriant tous les projets de recherche financés par des fonds publics. Enfin, nous envisageons de consacrer un effort spécial au suivi des programmes nationaux de recherche.

Le personnel affecté à la planification de cette politique - planification d'ailleurs exigée par la loi sur la recherche - a été accru; les effectifs viennent de passer de 25 à 40 postes. Les rapports demandés aux divers offices fédéraux sur l'état actuel de leur activité de recherche révèlent toutefois que bon nombre d'entre eux sont encore fortement sous-dotés en ressources humaines et financières, de sorte qu'ils ne sont pas en mesure d'élaborer ne serait-ce que le strict minimum de données et d'analyses scientifiques dont ils auraient pourtant éminemment besoin pour mettre en oeuvre leur politique. De manière générale, la recherche du secteur public n'a pu être développée de manière notable que dans quelques rares domaines de grande actualité, tels que les recherches sur le sida et sur l'énergie, cette dernière par le biais notamment de la coopération technologique européenne. Dans les secteurs où l'activité de recherche est établie de longue date (p. ex. en agriculture et en métrologie), les travaux scientifiques - en raison de leur complexité croissante - ont souvent progressivement cédé le pas aux activités de services. Cette tendance est d'autant plus regrettable que l'effort de recherche est indispensable pour rester à la hauteur du développement technique.

Les services astreints à une planification n'ont pas tous été en mesure d'identifier des objectifs de recherche bien précis. Faute de crédits, ils ont parfois dû parer au plus pressant en donnant des mandats de recherche au coup par coup au hasard d'interventions parlementaires ou d'autres exigences politiques. Il est évident qu'une telle situation n'est guère propice à l'établissement de bases scientifiques solides permettant à l'Etat de mener une action prospective cohérente. La plupart des planifications présentées font état de besoins en ressources humaines et financières qui dépassent les dotations prévues au plan financier de la Confédération. A quelques exceptions près, ces besoins supplémentaires restent toutefois de l'ordre de quelques postes et d'une dizaine de pour-cents par rapport aux présentes attributions. En dépit des quelques améliorations ponctuelles déjà mentionnées, toute la question de la recherche du secteur public devrait faire l'objet d'un examen en profondeur, notamment à la lumière du postulat de la Commission de gestion. A ce jour il n'y a pas encore eu de conception générale pour la recherche du secteur public qui assure une collaboration effective non seulement au sein de l'administration, mais également avec les partenaires intéressés

dans les hautes écoles dans le domaine de la recherche. Ce travail devra être pris en main prochainement.

## 125 **Appréciation générale des mesures financières proposées à la lumière des objectifs de la politique de la Confédération en matière de recherche**

Le Conseil fédéral vous demande par le présent message des crédits (enveloppes et crédits d'engagement) d'un montant global de 2,11 milliards de francs couvrant la période de 1992 à 1995. Par rapport aux montants versés en 1991, les fonds alloués à la recherche accusent une progression annuelle de 16 pour cent en moyenne (en termes nominaux). Lorsqu'on fait abstraction des programmes prioritaires et du programme d'actions en microélectronique, le taux de croissance annuel se situe autour des 8 pour cent. Par rapport à la période précédente (1988-1991), les fonds engagés dans l'encouragement de la recherche auront ainsi pratiquement doublé.

Ces chiffres montrent que l'encouragement de la recherche reste plus que jamais une des tâches prioritaires de la Confédération. Cela dit, il n'a pas été possible de satisfaire l'intégralité des demandes qui figurent dans les programmes pluriannuels présentés par les institutions chargées d'encourager la recherche. Celle-ci, pas plus que n'importe quel autre secteur, n'échappe en effet à l'impératif de modération qui est de rigueur dans les dépenses fédérales. Les programmes prioritaires sont en revanche de nature à alléger dans certains domaines la charge de ces mêmes institutions, ce qui fait qu'en fin de compte, la croissance des subventions qui leur sont accordées est globalement importante.

La majeure partie du crédit demandé est destinée au *Fonds national suisse de la recherche scientifique* (1,243 mia. de fr., soit 59% du crédit d'ensemble) afin d'en assurer le financement de base, ceci en raison de la place de premier plan qu'occupe cette institution dans la politique scientifique suisse. On trouvera au chiffre 131 l'exposé des mesures que le Fonds national entend prendre pour assurer que ces moyens soient engagés en conformité avec les priorités fixées dans les "Objectifs". Près de 65 pour cent des ressources du Fonds national seront affectés aux thèmes prioritaires (la Nature, l'Homme, la Technique). Les 35 pour cent restants reviendront à des recherches dans d'autres domaines de base. Vu le très grand nombre de demandes de subsides auquel il faut s'attendre, le Fonds national n'aura aucune difficulté à encourager de préférence - jusqu'à concurrence de deux tiers de ses ressources - les projets relevant de ces thèmes. Rappelons que pendant la dernière période de subventionnement, les domaines prioritaires ne représentaient que le 50 pour cent.

Les six *programmes prioritaires* absorbent 357 millions de francs (soit 17% du crédit d'ensemble). Ce nouvel instrument de financement de la recherche permet de concentrer des moyens significatifs sur des domaines hautement stratégiques. Cinq des six programmes sont destinés à *renforcer la position technologique de la Suisse dans des domaines clés*. Ces programmes, ainsi que la subvention de base accordée au Centre suisse d'électronique et de microtechnique CSEM (112 mio. de fr., y compris la subvention à la Fondation suisse pour la recherche en microtechnique FSRM) et le programme d'actions en microélectronique (100 mio. de fr.), constituent une des pièces maîtresses de l'encouragement de la recherche au cours des années à venir. Cette concentration des efforts se justifie d'autant plus que les domaines concernés sont parmi ceux où - partout dans le monde et particulièrement dans les Communautés européennes - les plus gros efforts sont entrepris en vue de conquérir de nouvelles parts du marché mondial. Il serait désastreux pour la compétitivité de notre industrie si nous devions rester à la traîne. L'accent est également mis sur la *protection de l'environnement* avec la création d'un centre de recherches dans ce domaine (42 mio. de fr.), auquel s'ajoute un volet important (près de 15 mio. de fr.) du programme biotechnologie ayant trait aux sciences de l'environnement (développement de procédés biologiques d'élimination des déchets et d'assainissement).

Les quatre *Académies* scientifiques (y compris la contribution au Dictionnaire historique de la Suisse) absorberont 86,6 millions de francs (4% du montant global). Cela équivaut à une progression notable des moyens mis à leur disposition (en particulier pour l'Académie des sciences humaines où elle est de l'ordre de 40%), ceci principalement en raison du fait que les Académies assumeront désormais un certain nombre de fonctions nouvelles, notamment dans le domaine de la gestion de l'information scientifique (banques de données) et dans celui de la coordination nationale de la recherche dans certains domaines (p. ex. dans le cadre de la recherche en climatologie ProClim).

La recherche sur le *sida* (38 mio. de fr.) et sur le *cancer* (44,4 mio.) mérite un effort spécial puisqu'elle concerne deux des pires fléaux de notre société.

Le *crédit cadre* (61,4 mio. de fr.) destiné à des mesures prises en vertu de l'*article 16*, 3ème alinéa, lettres b et c, de la loi sur la recherche donnera au Conseil fédéral les moyens d'apporter un soutien spécifique à une série d'institutions de recherche extra-universitaires de plus petite taille mais dont les travaux n'en sont pas moins de grande importance, ainsi qu'à des centres de documentation.

Le crédit destiné à la *coopération scientifique internationale* (66 mio. de fr.) servira à financer notre participation aux actions COST durant la période 1992 à 1995 et au financement intermédiaire, jusqu'à la fin de 1993, de notre participation aux programmes technologiques des CE. Nous escomptons que d'ici cette date la question de notre participation au programme-cadre des CE sera réglée.

Enfin, un crédit de 11,4 millions de francs (0,5% du crédit d'ensemble) est réservé aux mesures qui seront prises dans le domaine de l'*évaluation*, de la *détection avancée* ainsi que de l'*évaluation des choix technologiques*.

La comparaison des taux de croissance des différents secteurs de la recherche que nous venons d'évoquer témoigne de la volonté du Conseil fédéral de concentrer ses moyens financiers et de procéder selon des priorités clairement établies dans l'attribution des moyens (voir graphiques 1 et 2). Toutefois, le Conseil fédéral est conscient de la nécessité de respecter les grands équilibres nécessaires au développement dynamique de la place scientifique suisse: ainsi l'harmonie entre recherche fondamentale et recherche appliquée, ou entre sciences naturelles et sciences humaines. Un même équilibre doit être respecté dans la répartition des crédits entre les diverses institutions chargées d'encourager la recherche, que ce soit au niveau fédéral ou cantonal, et entre les régions du pays.

On retiendra à cet égard que près de la moitié des fonds redistribués par ces institutions profitera aux universités cantonales alors qu'un tiers ira aux écoles polytechniques fédérales, le solde étant réservé à d'autres affectations.

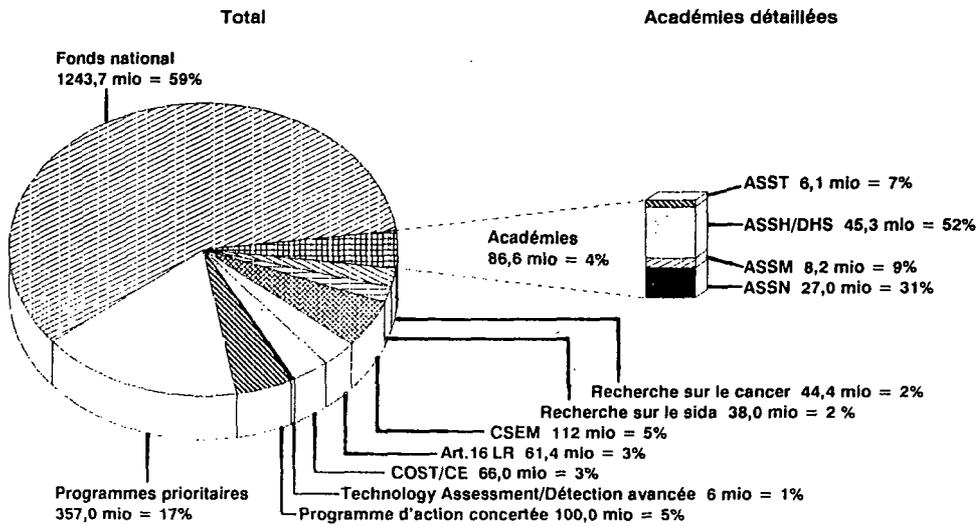
C'est dire que - pour peu que les subventions de base versées en vertu de la loi sur l'aide aux universités restent à leur niveau actuel en termes réels - le rythme de croissance des subventions fédérales allouées aux universités cantonales (qui serait alors de l'ordre de 7,6% par an) serait légèrement supérieur à celui des crédits octroyés aux écoles polytechniques fédérales (6,2% par an selon le plan financier, si l'on prend en compte le crédit de base et les programmes prioritaires). Le Conseil fédéral reconnaît ainsi explicitement le rôle que jouent les universités cantonales dans le développement de la science et de la recherche, et il entend y apporter une juste contribution.

Le tableau 1 donne un aperçu des dépenses de la Confédération dans certains secteurs où la part consacrée à la recherche est particulièrement importante. Les données se fondent sur le compte d'Etat de la Confédération.



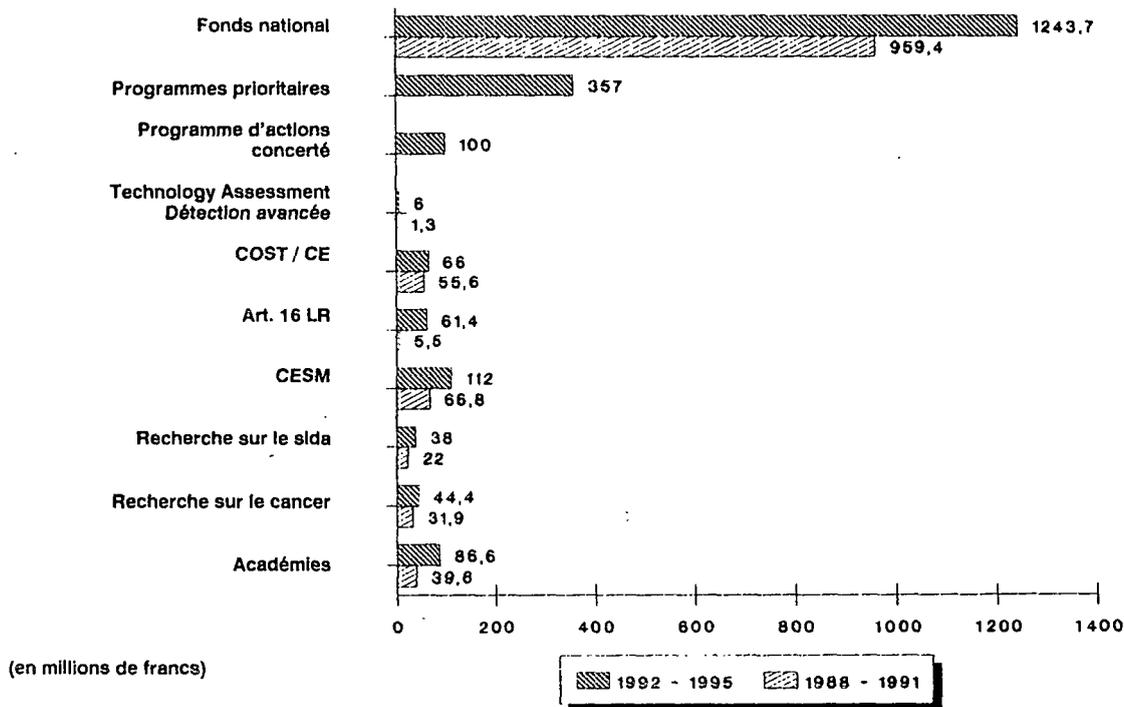
# Répartition des moyens financiers 1992-1995 (mio. de Fr.)

Graphique 1



## Répartition des moyens financiers 1992-1995 en comparaison avec la période de subvention 1988-1991

Graphique 2





**Dépenses de la Confédération dans des secteurs où la part consacrée à la recherche est particulièrement importante**  
(années 1980 à 1991 selon le compte d'Etat de la Confédération, en mio. de fr.)

Tableau 1

	1980	1985	1988	1989	1990 <sup>1)</sup>	1991 <sup>1)</sup>
<b>Aide aux universités, total</b> .....	272,7	302,2	389,0	366,0	383,0	397,0
Subventions de base.....	192,0	237,4	276,0	289,0	303,0	317,0
Subventions pour les investissements.....	80,7	64,8	113,0	77,0	80,0	80,0
<b>Ecoles polytechniques fédérales et instituts annexes, total</b> .....	471,8	614,1	728,9	771,2	828,3	880,7
Ecole polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ).....	239,1	316,9	376,5	394,5	421,7	458,2
Institut de recherches en matière de réacteurs (IFR) <sup>2)</sup> .....	50,3	63,9				
Institut de recherches nucléaires (SIN) <sup>2)</sup> .....	48,1	47,5	122,3	129,4	131,8	147,0
Institut de recherches forestières (IFRF).....	8,1	19,5	17,9	20,3	21,5	22,8
Laboratoire d'essai des matériaux (EMPA).....	31,7	40,5	45,3	47,1	53,3	57,0
Institut pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux (EAWAG).....	9,3	11,8	13,6	14,9	14,4	17,0
Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL).....	85,2	114,0	153,3	165,0	185,6	178,7
<b>Institutions chargées d'encourager la recherche, total</b> .....	142,4	173,3	224,5	240,8	254,3	269,8
Fonds national suisse de la recherche scientifique (FNRS) <sup>3)</sup> .....	139,7	169,0	218,0	232,8	246,8	261,8
Académie suisse des sciences naturelles (ASSN) (sans l'investigation géologique du territoire national) <sup>3)</sup> .....	1,5	2,0	2,8	3,8	3,2	3,4
Académie suisse des sciences humaines (ASSH) <sup>3)</sup> .....	1,2	1,7	2,5	2,7	2,8	3,0
Académie suisse des sciences médicales (ASSM) <sup>3)</sup> .....	--	0,3	0,6	0,8	0,8	0,8
Académie suisse des sciences techniques (ASST) <sup>3)</sup> .....	--	0,3	0,6	0,7	0,7	0,8

1) Données budgétaires.

2) fusionnés en Institut Paul Scherrer.

3) Rubriques concernées par les crédits demandés dans le présent message pour la période 1992-1995.

	1980	1985	1988	1989	1990 <sup>1)</sup>	1991 <sup>1)</sup>
<i>Stations de recherches agronomiques</i> .....	61,7	77,4	81,3	84,4	86,4	92,3
<i>Commission pour l'encouragement de la recherche scientifique</i> .....	11,9	18,4	40,0	41,0	42,0	45,0
<i>Centre suisse d'électronique et de microtechnique<sup>2)</sup></i> .....	--	10,0	15,5	16,3	17,1	18,0
<i>Recherche sur le cancer (infrastructure<sup>2)</sup></i> .....	4,7	5,9	7,4	7,7	8,1	8,7
<i>Coopération scientifique internationale, total</i> .....	61,4	72,9	128,2	118,1	118,2	126,6
<i>Agence spatiale européenne (ESA)</i> .....	27,7	29,5	46,0	59,4	76,0	77,8
<i>Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN)</i> .....	23,9	28,2	63,2	33,6	16,1	17,3
<i>Conférence européenne et laboratoire européen de   biologie moléculaire (CEBM, LEMBM)</i> .....	1,0	1,5	1,9	2,1	2,2	2,5
<i>Coopération avec la Communauté européenne de l'énergie atomique (EURATOM).</i>	7,1	9,4	11,7	13,1	13,6	16,0
<i>Coopération européenne dans le domaine de la recherche   scientifique et technique (COST)</i> .....	1,7	2,3	2,8	6,3	6,5	8,0
<i>Organisation européenne pour des recherches   astronomiques dans l'hémisphère austral (ESO)</i> .....	--	2,0	2,6	3,6	3,8	5,0
<p>1) Données budgétaires  2) Rubriques concernées par les crédits demandés dans le présent message pour la période 1992-1995.</p>						

## **13 Institutions chargées d'encourager la recherche**

De par leur reconnaissance à l'article 5 de la loi sur la recherche (LR) en tant qu'institutions chargées d'encourager la recherche scientifique, le Fonds national et les quatre Académies jouent un rôle particulier dans la politique suisse de la recherche. Les articles 8 et 9 de la LR précisent les tâches dévolues à ces institutions. Les chapitres ci-dessous montrent comment ces missions se concrétiseront au cours de la prochaine période de subventionnement.

### **131 Fonds national suisse de la recherche scientifique**

#### **131.1 Le rôle central du Fonds national**

Le Fonds national suisse de la recherche scientifique (FNRS) est une fondation de droit privé créée en 1952 par les Académies scientifiques et par les sociétés scientifiques faitières. Depuis, le FNRS est devenu le principal instrument dont dispose la Confédération pour encourager la recherche fondamentale à l'échelle nationale.

Le Fonds national a pour mission première d'encourager les recherches de haut niveau à caractère non commercial dans l'ensemble des disciplines et d'assurer la formation de la relève scientifique. A cet effet, le Fonds national finance des projets à l'intérieur ou à l'extérieur de nos hautes écoles, sans toutefois exécuter des travaux de recherche ni entretenir des instituts en propre. Le Fonds national prend une part active à la coopération internationale.

Les ressources du Fonds national proviennent presque exclusivement de la Confédération. Devant le nombre sans cesse croissant des demandes de subsides, le FNRS a arrêté les mesures suivantes, applicables dès la période de subventionnement en cours (1988-1991):

- désignation de domaines prioritaires par rapport à d'autres où l'encouragement plafonne ou diminue,
- appel à des experts étrangers pour l'évaluation des projets,
- création, dans certains domaines prioritaires, de programmes d'encouragement réservés au corps intermédiaire.

### 131.2 Objectifs du FNRS en matière de politique de la recherche

L'activité du Fonds national durant la période de 1992 à 1995 s'inspirera des *objectifs de la politique de la Confédération en matière de recherche*. Il en découle notamment les principes suivants:

- Encouragement de la recherche fondamentale libre ou orientée, cette recherche étant à la base de l'avancement des connaissances scientifiques et du progrès culturel et économique. Ouverture de la recherche fondamentale vers la recherche appliquée et le développement, encouragement de travaux de recherches précompétitives de moyenne ou longue durée. Ouverture de la recherche fondamentale vers la société dans son ensemble.
- Prise en compte des priorités thématiques arrêtées par le Conseil fédéral, encouragement spécial des projets axés sur ces thèmes.
- Lancement d'actions de recherche thématiques dans des domaines prioritaires.
- Meilleure valorisation des expériences acquises dans le cadre des programmes nationaux de recherche.
- Encouragement de la recherche fondamentale et de la recherche appliquée précompétitive dans le cadre d'institutions ou de programmes internationaux; conclusion d'engagements internationaux au nom de la communauté scientifique suisse.
- Prise en compte, dans la recherche, des postulats d'ordre éthique et de leurs implications pour l'individu, la société et l'environnement.
- Promotion de l'activité de recherche de haut niveau en Suisse, par le biais de l'encouragement de la relève scientifique.
- Accroissement de la proportion des femmes actives dans la recherche par le biais de l'encouragement de la relève.

### 131.3 Programme pluriannuel du Fonds national pour la période de 1992 à 1995

#### Encouragement de la recherche

Dans la *répartition des crédits de recherche* sur les trois grands secteurs scientifiques, un recentrage - conforme aux objectifs de la politique de la Confédération en matière de recherche - a été opéré en faveur des mathématiques et des sciences naturelles et techniques, ceci par rapport aux sciences humaines et sociales. Un certain correctif sera toutefois apporté sur ce point au cours de la période de subventionnement 1992-1995 puisque la sixième série de programmes nationaux de recherche, telle qu'elle a été approuvée par le Conseil fédéral, comporte une part élevée (40%) de thèmes relevant de ces dernières.

Durant la période de 1992 à 1995, la répartition des fonds prévue par le FNRS en fonction des thèmes définis par les objectifs de la politique de la Confédération en matière de recherche à partir de 1992 se présente comme suit:

La nature:	Sauvegarde de l'environnement .....	10-15%
L'homme:	Etudes socio-économiques .....	10%
	Médecine .....	15-20%
La technique:	Développement technique.....	25%
Autres secteurs de la recherche fondamentale.....		30-40%

Le Fonds national a pour vocation d'encourager la recherche fondamentale et la recherche appliquée précompétitive. Il s'agit essentiellement de *recherche libre, c'est-à-dire évaluée essentiellement en fonction de critères de qualité scientifique*. Toutefois, lorsque le progrès scientifique ou technologique l'exige, le FNRS doit avoir les moyens d'encourager également la *recherche orientée* vers des thèmes jugés prioritaires. Ces moyens sont de deux types:

- Les *actions de recherche thématiques*. En accord avec les objectifs de la politique de la Confédération en matière de recherche, ce nouvel instrument doit permettre d'encourager les travaux de recherche portant sur les thèmes définis comme prioritaires. Ces actions ont pour but d'apporter un stimulant immédiat et sélectif à des travaux de recherche dans des domaines de très grande actualité scientifique. C'est ce qui a été fait par les programmes SUPRA 2 et SUPRA 2 PLUS dans le domaine de la supraconductivité. Jusqu'à 12 pour cent des moyens octroyés à chacun des secteurs scientifiques pourront être attribués à ces actions.
- Les *programmes nationaux de recherche*. Ces programmes, dont les thèmes sont arrêtés par le Conseil fédéral, pourront comme par le passé absorber jusqu'à douze pour cent de la subvention annuelle octroyée par la Confédération au Fonds national.

Dans le but d'une utilisation rationnelle des ressources allouées à l'encouragement de la recherche générale (74 à 76 % du budget du FNRS), le Fonds national procédera à une définition plus rigoureuse des priorités scientifiques. En fonction de critères tels que la qualité scientifique, l'actualité et l'intérêt du secteur de recherche considéré (potentiel de développement, conséquences possibles pour l'homme, la société, l'environnement), l'encouragement dont bénéficieront les projets sera classé dans *trois catégories distinctes*:

- *Encouragement accru*: Augmentation en termes réels des subsides octroyés aux domaines prioritaires.
- *Plafonnement*: Maintien à leur niveau actuel (en termes réels) des subsides octroyés à d'anciens points forts.

- *Abaissement*: Maintien à leur niveau actuel (en termes nominaux) des subsides, ou révision à la baisse (voir les précisions fournies au ch. 131.4).

## Coopération internationale

Durant la période de subventionnement en cours, on a relevé une tendance à l'intensification de la participation suisse à des projets internationaux, ce dont il faut se réjouir. Cette tendance se confirmera pendant la période de 1992 à 1995. Il s'agira en particulier de participations aux projets scientifiques d'organisations internationales telles que l'ASE (Agence spatiale européenne) et le CERN (Centre européen de recherche nucléaire), ainsi que de nouvelles actions de stimulation de la recherche fondamentale lancées par la Fondation européenne de la science (European Science Foundation ESF) à Strasbourg.

Le FNRS est appelé à intensifier ses contacts avec les institutions homologues étrangères, afin de rester en relation étroite avec l'activité de recherche internationale et d'être à même de représenter, en accord avec les milieux concernés, les intérêts de la recherche fondamentale menée en Suisse. Dans ce même contexte s'inscrit la coopération avec les institutions d'Europe de l'Est. Pour assurer notamment les échanges scientifiques bilatéraux, le Fonds national maintiendra, ou veillera à développer, les accords-cadres qui le lient aux institutions étrangères chargées d'encourager la recherche. On y associera également les institutions homologues d'Amérique du Nord, du Japon et nouvellement d'Australie. Les activités internationales absorberont 1 à 2 pour cent du budget du FNRS.

## Encouragement de la relève

L'encouragement de la relève scientifique reste une tâche prioritaire. Le Fonds national entend offrir aux jeunes chercheurs envisageant une carrière scientifique la possibilité de compléter leur formation dans les meilleurs instituts de recherche étrangers. A cet effet, le FNRS alloue des *bourses*, dont les bénéficiaires sont désignés par les commissions régionales de la recherche. D'autre part, le Conseil national de la recherche octroie des bourses à des chercheurs de relève confirmés. Durant les années 1988 et 1989, le Fonds national a ainsi alloué 634 bourses à de jeunes chercheurs et 246 bourses à des chercheurs avancés. Ces nombres seront considérablement accrus durant la période à venir.

Outre cet encouragement de la relève au moyen de bourses, un nombre considérable de jeunes chercheuses et chercheurs bénéficient de *subsides de recherche*. A fin juin 1989, plus de 1100 candidats au doctorat avaient ainsi l'occasion de faire leurs premiers pas dans l'univers de la recherche.

Un grand nombre *d'enseignants universitaires prendront leur retraite* dans les années à venir. En vue de repourvoir ces chaires par des enseignants qualifiés de notre pays, les candidats suisses à une carrière universitaire seront spécialement préparés à cette tâche au moyen de programmes conçus à leur intention conjointement par le Fonds national, les directions cantonales de l'instruction publique et les universités. Ces programmes, qui ont pour nom ATHENA pour les sciences humaines, PROFIL 2 pour les sciences exactes et START/SCORE pour la biologie et la médecine, consistent à accorder aux plus doués parmi les chercheurs des subsides s'étalant sur une période limitée (jusqu'à six ans), leur permettant de se préparer spécialement aux fonctions qu'ils sont appelés à assumer dans l'enseignement et la recherche. Enfin, les chercheurs confirmés travaillant à l'étranger pourront bénéficier de bourses leur facilitant le retour au pays.

De plus, des actions en faveur d'un *plus grand engagement des femmes* dans la recherche sont prévues, notamment par le biais de bourses de réinsertion pour celles qui ont interrompu leur activité scientifique pour des raisons familiales.

Dans leur ensemble, les mesures d'encouragement de la relève absorberont 8 à 10 pour cent du budget du Fonds national.

### **Relations publiques et activités diverses**

Au cours de la prochaine période de subventionnement, le Fonds national entend consacrer davantage de ressources humaines et matérielles aux relations publiques en général, et en particulier aux contacts avec les médias, les journalistes scientifiques et les services de presse universitaires.

S'inspirant des recommandations émises lors de l'évaluation commandée par le DFI, le FNRS se propose en outre de procéder lui-même plus régulièrement à de tels examens en profondeur sur son fonctionnement et sur ses activités.

## **131.4 Analyse des mesures**

### **Recherche générale**

#### ***Sciences humaines***

##### ***- Encouragement accru:***

Recherches sur la communication; sociologie du droit; rapports entre le citoyen et l'Etat; liens historiques de la Suisse avec les pays étrangers; plurilinguisme et contacts linguistiques.

- *Plafonnement:*

Pédagogie générale et psychologie; archéologie; histoire suisse.

- *Abaissement:*

Projets coûteux de longue haleine (20 ans et plus) tels que les Glossaires nationaux et les éditions de correspondance, lesquels absorbent actuellement entre 20 et 25 pour cent des ressources de la section des sciences humaines du FNRS (les projets limités dans le temps en histoire, archéologie et linguistique continuant à être financés); inventaires; recueils de sources; bibliographies; relevés au sujet d'expériences pédagogiques de courte durée; commentaires juridiques.

### ***Mathématiques, sciences naturelles et techniques***

- *Encouragement accru:*

Sciences de base (physique, chimie, mathématiques) en général, et en particulier applications assistées par ordinateur; réactions chimiques sous conditions extrêmes; biomolécules; physique et chimie des surfaces et des couches minces; supraconductivité à haute température; systèmes non linéaires; méthodes de simulation; neuro-informatique; recherches en microtechnique; sciences des matériaux; domaines pluridisciplinaires en recherche appliquée (technique spatiale, robotique, etc.); sciences de l'environnement et climatologie; océanographie et problèmes divers de géologie, dont l'hydrogéologie; recherches dans les centres européens (CERN, ESRF, ILL, etc.).

- *Plafonnement:*

Promotion des centres d'excellence.

- *Abaissement:*

Physique nucléaire à basse énergie; cristallographie classique; projets en astronomie sans motivations physiques (p. ex. cartographie systématique); chimie descriptive de produits naturels; applications classiques de la méthode des éléments finis; constructions électriques traditionnelles; certains domaines de la géologie classique tels que la pétrographie.

### ***Biologie et médecine***

- *Encouragement accru:*

Biologie moléculaire; neurobiologie; biologie de la cellule et du développement; médecine clinique; médecine sociale, médecine préventive, médecine du travail; technique biomédicale.

- *Plafonnement:*

Toutes les disciplines qui ne sont pas mentionnées dans les deux autres catégories.

**- Abaissement:**

Recherches classiques sur le métabolisme; recherche descriptive sur les ultrastructures; certains aspects de la microscopie à électrons, de la cytologie et de l'anatomie; pharmacologie et physiologie phénoménologiques; certains aspects de la médecine nucléaire; appareillage diagnostique; aspects de la biologie systématique; travaux sur la faune et la flore de la Suisse; sociologie végétale.

**Actions de recherches thématiques**

Dans les domaines cités ci-dessous, le Fonds national souhaite pouvoir fixer de sa propre initiative des priorités dans l'encouragement de travaux de recherche:

***Sciences sociales et humaines***

- La nouvelle construction de l'Europe et ses conséquences juridiques, politiques, économiques et sociales sur la Suisse.
- Environnement: gestion de l'environnement, effets sur l'aménagement du territoire, facteurs politiques et administratifs, législation.
- Politique sociale: implications socio-politiques de la mutation sociale, p.ex. les nouveaux modes de vie familiale, développement d'une méthodologie pour l'évaluation des effets produits par les mesures de politique sociale.
- Recherches dans le domaine de l'intelligence artificielle en rapport avec les sciences cognitives, spécialement les applications en philosophie (logique), psychologie et linguistique.

***Mathématiques, sciences naturelles et techniques***

- Conséquences de nouvelles méthodes analytiques (mathématiques, physique, chimie) sur la recherche environnementale.
- Synthèse asymétrique (chimie).
- Physique des clusters (petits amas d'atomes ou de molécules).

***Biologie et médecine***

- Effets du génie génétique sur l'homme et l'environnement.
- Interactions dans les écosystèmes.
- Maladies du troisième âge.
- Genèse d'inflammations chroniques (p.ex. rhumatismes).
- Origines génétiques de la toxicomanie.

## Programmes nationaux de recherche

En raison du lancement des grands programmes technologiques (programmes prioritaires), la sixième série des PNR prendra plus largement en compte les sciences humaines. La répartition globale des crédits, légèrement modifiée par rapport à la précédente période, se présente donc comme il suit (en mio. de fr.):

	1988-1991		1992-1995	
Nouvelles technologies.....	10,58	(46,0%)	19,5	(27,4%)
Environnement .....	4,71	(20,5%)	16,6	(23,4%)
Individu et société.....	4,73	(20,6%)	27,9	(39,2%)
Santé publique.....	1,93	(8,4%)	5,9	(8,3%)
Divers .....	1,03	(4,5%)	1,2	(1,7%)

Douze *programmes nationaux de recherche*, appartenant pour la plupart à la cinquième et la sixième série, seront réalisés durant la période de 1992 à 1995:

Technologie	PNR 23	"Intelligence artificielle et robotique"
	PNR 24	"Chimie et physique des surfaces"
	PNR 30	"Supraconductivité à haute température"
Politique régionale	PNR 25	"Ville et transports"
Politique	PNR 27	"Les effets des mesures étatiques"
Santé	PNR 26	"Santé, homme et environnement"
	PNR 31	"Changements climatiques et prévention des catastrophes naturelles"
Médecine	PNR 34	"Méthodes de traitement alternatives pour les maladies humaines"
Environnement		
Economie	PNR 28	"La Suisse dans un monde en mutation"
Société	PNR 29	"Changements des modes de vie et avenir de la sécurité sociale"
Politique sociale	PNR 33	"Efficience de nos systèmes de formation"
Education	PNR 35	"Les femmes face au droit et à la société"

### 131.5 Demande du Fonds national pour la période de 1992 à 1995

Pour réaliser son programme pluriannuel, le Fonds national sollicite les montants suivants (en mio. de fr.):

	1992	1993	1994	1995	1992-1995
<b>FNRS</b>	301	346	387	434	<b>1468</b>

Ces montants correspondent à un taux de croissance de 15 pour cent dans les années 1992 et 1993 et de 12 pour cent dans les années 1994 et 1995. A cet égard, le FNRS fait état d'importants besoins accumulés. Si l'on tient compte maintenant, une certaine stabilisation se justifierait ultérieurement.

### 131.6 Appréciation du programme pluriannuel du Fonds national

Les "Objectifs" relèvent l'importance de la recherche fondamentale pour l'avenir de notre société: une vision exclusivement utilitariste en la matière conduit à terme au tarissement de ses sources de connaissances et à l'affaiblissement de sa base culturelle. Le Conseil fédéral partage donc les préoccupations exprimées à ce sujet par le *groupe d'experts* désigné par le DFI pour évaluer le fonctionnement du FNRS, et entend soutenir ce dernier dans l'accomplissement de ses tâches. L'ampleur de ce soutien tient inévitablement compte des moyens financiers disponibles ainsi que des priorités imposées par les contraintes du court et du moyen terme. Il s'agit donc de maintenir un équilibre entre les tâches plus immédiates (recherche précompétitive orientée vers les applications aujourd'hui importantes) et celles réservées à un avenir plus lointain (recherche fondamentale). Le Fonds national est appelé à tenir compte de l'un et de l'autre de ces aspects.

En ce qui concerne le *fonctionnement du FNRS*, les experts mentionnés ci-dessus relèvent le sérieux et la compétence avec lesquels il s'acquitte de sa mission. Celle-ci ne peut être remplie, selon eux, sans préservation de son autonomie. Dans cette optique, les experts se sont montrés sceptiques quant à une trop grande intervention des instances politiques sur le plan des objectifs de la recherche. Le Fonds national est appelé à jouer un rôle plus actif et à prendre plus d'initiatives en matière de politique scientifique et un dialogue ouvert et fructueux devrait être instauré avec les autorités politiques. Diverses propositions concrètes pour améliorer les procédures de traitement des demandes ainsi que d'autres recommandations seront prises en compte par le FNRS.

La planification pluriannuelle du FNRS pour la période de 1992 à 1995, ainsi que le relève le *Conseil suisse de la science*, tient largement compte des Objectifs de la Confédération en matière de recherche: nous noterons ainsi un effort de concentration d'une partie des moyens sur les thèmes prioritaires (notamment par le biais des "initiatives thématiques"), une ouverture en direction des applications dans les domaines de l'environnement, de la société ou des technologies, des mesures concrètes en faveur de la relève des chercheurs (en particulier en ce qui concerne les femmes), etc. Cette prise en compte de la politique fédérale en matière de recherche ne doit pas être interprétée comme une remise en cause de l'autonomie du FNRS, mais bien comme le fruit du dialogue souhaité par les experts entre autorités politiques et communauté scientifique. Ainsi, le FNRS a volontiers accepté de prendre la responsabilité de mener à bien trois des programmes prioritaires décrits au chiffre 142 (environnement, biotechnologie et informatique), ce que nous saluons.

### 131.7 Enveloppe financière

A partir de ces constats, nous vous demandons d'octroyer au Fonds national une enveloppe financière de 1243,743 millions de francs. Par rapport aux 262 millions de francs alloués en 1991, le FNRS enregistrera au cours de la prochaine période de subventionnement une croissance de ses moyens de l'ordre de 7 pour cent.

Dans l'état actuel des choses nous vous proposons de répartir l'enveloppe financière comme il suit (en mio. de fr.):

	1992	1993	1994	1995	1992-1995
FNRS	280,126	299,735	320,716	343,166	1243,743

Pour la réalisation des trois programmes prioritaires qu'il est prévu de confier au FNRS (environnement, biotechnologie et informatique), celui-ci disposera d'un crédit spécial de 206 millions de francs pour la période de 1992 à 1995. En tenant compte de ce montant, le taux de croissance annuel moyen de la subvention fédérale à partir de 1991 est de l'ordre de 12 pour cent.

## 132 Les Académies scientifiques

### 132.1 Les Académies - trait d'union entre la recherche et le grand public

L'*Académie suisse des sciences naturelles (ASSN)*, créée en 1815, comprend 38 sociétés spécialisées et 27 sociétés cantonales et régionales totalisant environ 25000 membres, alors que l'*Académie suisse des sciences humaines (ASSH)*, créée en 1946, compte 43 sociétés scientifiques comprenant au total quelque 40000 membres; les deux Académies disposent d'un secrétariat général commun. L'*Académie suisse des sciences techniques (ASST)*, quant à elle, a été créée en 1981 et compte 39 sociétés membres auxquelles sont affiliés plus de 47000 membres individuels. Au contraire des trois Académies soeurs, l'*Académie suisse des sciences médicales (ASSM)*, qui existe depuis 1943, n'est pas une association de sociétés spécialisées mais une fondation créée par les sept facultés de médecine et de médecine vétérinaire des universités suisses, ainsi que par la Fédération des médecins suisses.

Le rôle des Académies n'est pas le même que celui du FNRS; elles ont une vocation générale de support à la science et à la recherche, plutôt que de soutien direct. Leur mission est donc principalement:

- d'être un forum de discussion et de réflexion en encourageant la collaboration et l'échange d'idées entre chercheurs, en particulier par l'organisation de congrès et de manifestations scientifiques,
- de réaliser des études et des enquêtes dans le domaine de la science et de la politique scientifique,
- d'améliorer la compréhension du public pour les questions scientifiques,
- de soutenir financièrement des revues spécialisées et d'autres publications,
- de favoriser la collaboration scientifique internationale notamment par des contacts avec des institutions analogues à l'étranger,
- de fournir l'infrastructure nécessaire à la recherche par la création et l'exploitation de services scientifiques auxiliaires (en particulier des banques de données).

Selon l'article 9 de la loi sur la recherche, l'exécution de projets scientifiques fait en principe aussi partie des tâches des Académies. Toutefois, par rapport aux sources traditionnelles de subventionnement telles que le FNRS ou le subventionnement direct sur la base de l'article 16 de la loi sur la recherche, les Académies devraient se borner à la réalisation d'études pilotes ainsi qu'au lancement et à la mise en place de projets scientifiques à long terme. Cette répartition des tâches répond à la vo-

lonté du Conseil fédéral, mentionnée au chiffre 124.6, de définir plus clairement les rôles respectifs du FNRS et des Académies.

L'activité de l'ASSN et de l'ASSH pendant la période de 1988 à 1991 a été marquée tout particulièrement par une collaboration accrue avec des institutions étrangères, notamment en Europe de l'Est et en Chine, par la préparation de projets à plus long terme (banques de données) et par la sensibilisation d'un large public pour les questions scientifiques. Pour sa part, l'ASSM a soutenu par l'octroi de subsides des projets de recherche et développement en médecine appliquée et a contribué à une réflexion de fond dans le domaine de l'éthique médicale (p. ex. élaboration de directives et de recommandations par la Commission centrale d'éthique médicale). Enfin, l'ASST s'est attachée entre autres à promouvoir les réflexions sur l'éthique de la technique et l'amélioration de l'image de la technique dans l'opinion publique, ainsi qu'à encourager la collaboration entre disciplines scientifiques et l'échange de connaissances scientifiques au niveau international.

### **132.2 Programmes pluriannuels des Académies pour les années 1992 à 1995**

Dans les programmes pluriannuels pour la période de 1992 à 1995 se trouve exprimée la ferme volonté des quatre Académies de poursuivre et de renforcer l'accomplissement des tâches qui leur incombent en vertu de la loi sur la recherche, en tenant particulièrement compte des Objectifs en matière de recherche, et de jouer ainsi un rôle moteur dans le développement de la place scientifique suisse.

#### **Académie suisse des sciences naturelles (ASSN) et Académie suisse des sciences humaines (ASSH)**

Les programmes pluriannuels de l'ASSN et de l'ASSH se caractérisent par une intensification exceptionnelle des activités prévues par les Académies et les sociétés membres, ce qui entraîne un accroissement considérable des ressources nécessaires. En plus de la poursuite et du renforcement des activités existantes, les programmes pluriannuels prévoient le démarrage d'activités nouvelles ainsi que le lancement de projets spécifiques orientés vers des domaines particuliers (ch. 132.3). Les programmes pluriannuels de l'ASSN et de l'ASSH peuvent être résumés de la manière suivante:

### ***Subsides aux sociétés membres, consolidation et poursuite des activités existantes***

- Renforcement de la collaboration internationale, en particulier avec les pays de l'Europe de l'Est et d'Asie,
- intensification des relations publiques,
- soutien administratif des sociétés membres et développement du secrétariat général,
- renforcement de la Conférence des Académies,
- développement du Centre suisse de recherches scientifiques en Côte d'Ivoire dans le but de renforcer la collaboration avec le pays hôte et avec l'Afrique occidentale selon quatre axes prioritaires: espace naturel/écologie, alimentation et développement, médecine/parasitologie, aspects culturels et socio-économiques (pour l'ASSN).

### ***Activités nouvelles***

- Collaboration avec les chercheurs du Tiers-Monde (bourses, échanges, subventions, etc.),
- promotion du rôle des femmes dans la science,
- création d'une "***Collection Académique***" pour la publication ou la traduction d'ouvrages importants en sciences sociales et humaines,
- prise en charge de l'***Ecole suisse d'archéologie en Grèce*** qui effectue des travaux de recherche et des fouilles à Athènes et Eretria et qui gère un musée local. Les dépenses sont pour l'essentiel couvertes par les universités cantonales et la contribution fédérale est demandée pour l'entretien des bâtiments de la fondation (pour l'ASSH),
- expertises concernant des projets et des programmes, élaboration de projets à plus long terme.

Pour la période de 1988 à 1991, la part des subventions fédérales aux dépenses totales des deux Académies s'est élevée à 29,4 pour cent pour l'ASSN et à 20,6 pour cent pour l'ASSH. Toutefois, et en dépit de l'intensification des activités prévue pour la prochaine période de subventionnement, la répartition entre subventions fédérales et fonds propres ne devrait pas être sensiblement modifiée.

### **Académie suisse des sciences médicales (ASSM)**

De même que l'ASSN et l'ASSH, l'ASSM prévoit dans son programme pluriannuel de lancer, en plus de la ***poursuite des activités actuelles***, de ***nouvelles initiatives*** ainsi qu'un ***projet spécifique*** (ch. 132.3). Les activités prévues sont donc les suivantes:

### ***Activités actuelles***

- Soutien aux activités scientifiques telles que la valorisation des résultats de la recherche dans la pratique médicale,
- entretien de commissions scientifiques telles que la Commission centrale d'éthique médicale,
- publications,
- exploitation du Service de documentation de l'ASSM (DOKDI).

### ***Activités nouvelles***

- ***Encouragement de la relève*** par des bourses destinées à permettre à de jeunes chercheurs suisses travaillant à l'étranger de revenir en Suisse, ainsi que par des bourses destinées à faciliter la reprise d'une activité scientifique par les femmes,
- encouragement de la coopération internationale sur le plan européen et avec les pays en voie de développement.

Le développement prévu ne peut se faire que par l'augmentation de la subvention fédérale, car les ressources provenant de donateurs, qui s'élèvent actuellement à 185000 francs, n'augmenteront probablement pas.

### **Académie suisse des sciences techniques (ASST)**

Le programme pluriannuel comprend les priorités suivantes:

- encouragement de la formation et de la relève (y compris octroi de bourses),
- activités de relations publiques et de vulgarisation scientifique,
- exécution d'études scientifiques, techniques et de politique de la science portant notamment sur les thèmes suivants: formation et relève en sciences techniques, relations entre technique et éthique, la Suisse en tant que site industriel, études prospectives en matière de politique de la recherche,
- collaboration scientifique internationale avec en particulier l'organisation de congrès et la participation à des comités internationaux,
- organisation de journées scientifiques et de séminaires,
- renforcement du secrétariat.

### **132.3 Projets spécifiques financés par les Académies**

En plus du projet du "Dictionnaire historique de la Suisse" lancé en 1988, trois des quatre Académies se proposent de financer divers projets spécifiques d'importance nationale destinés en premier lieu à renforcer l'infrastructure d'information scientifique. Certains d'entre eux se trouvent déjà au stade d'élaboration avancée et leur réalisation ne dépend

que de l'octroi par la Confédération des moyens financiers nécessaires. Les principaux projets sont les suivants:

### ***Dictionnaire historique de la Suisse (DHS)***

Le DHS, destiné à remplacer le *Dictionnaire historique et biographique de la Suisse (DHBS)* paru il y a un demi-siècle, est un projet scientifique de grande envergure portant sur une durée de quinze ans, qui a été présenté de manière détaillée dans le message concernant l'encouragement de la recherche scientifique durant la période de 1988 à 1991 (FF 1987 II 273). Pour la première phase du projet, la Confédération a octroyé un crédit de 8,155 millions de francs (FF 1987 III 257), qui a ensuite été augmenté de 152 000 francs pour la réalisation d'une édition partielle en rhéto-romanche. Pendant la période en cours, l'infrastructure nécessaire a pu être mise en place, de sorte que la production du dictionnaire pourra débuter en 1992. Le DHS est administré par une fondation autonome; l'Académie est toutefois responsable des relations avec les instances fédérales, notamment pour ce qui est du financement du projet. C'est donc l'ASSH qui demande à la Confédération de mettre à disposition les crédits nécessaires pour la période de 1992 à 1995.

### ***Banque de données des biens culturels suisses (BDDBS)***

Le projet BDDBS vise à une informatisation coordonnée des musées et à un échange de données plus aisé entre eux. Ainsi notamment les collections devraient être inventoriées selon des règles communes. Des informations capitales seront pour la première fois aisément accessibles pour la science. Ce projet aura donc un effet d'impulsion évident pour le développement des sciences humaines. Le projet remonte à 1986 déjà et la phase préparatoire est en cours; une subvention de 400 000 francs a été accordée à cet effet à l'ASSH pour 1990 et 1991 en vertu de l'article 16 de la loi sur la recherche. Le projet a également bénéficié d'un subside du Fonds national. Le passage à la phase opérationnelle est prévu pour 1992.

### ***SIDOS - Service suisse d'information et d'archivage de données pour les sciences sociales***

Le projet a pour but de mettre à disposition des chercheurs et des milieux intéressés des données et des informations difficilement accessibles, notamment en ce qui concerne les projets de recherche en cours, ou qui ne sont pas conservées actuellement dans le domaine des sciences sociales. Une étude de projet a déjà été élaborée et SIDOS pourrait démarrer en 1992.

### *ProClim - Programme climatologique suisse*

Dans ses récents "Objectifs", le Conseil fédéral souligne clairement l'importance de la recherche climatologique pour l'avenir de notre pays. Un des programmes nationaux de recherche arrêté le 27 juin 1990 lui est dédié (20 mio. de fr. sur cinq ans à partir de 1990). Cet effort doit toutefois se prolonger sur le long terme, en s'appuyant dès que possible sur une infrastructure de base telle que des banques de données climatologiques, ceci dans le but d'exploiter pleinement les résultats de la recherche. Cela signifie en pratique des mesures d'accompagnement, qui, en accord avec le FNRS, sont de la responsabilité des Académies. Le projet ProClim de l'ASSN, qui se trouve actuellement dans une phase préparatoire, vise à réaliser cet objectif; ProClim devrait également jouer un rôle d'information et de coordination des travaux avec les autres secteurs de la recherche dans le domaine de la climatologie. Les activités de ProClim et du PNR mentionné ci-dessus seraient étroitement coordonnées par le biais d'une structure ad hoc.

### *Centre d'information en médecine et en biologie*

Conformément à la proposition de la Commission fédérale pour l'information scientifique de créer des centres d'information spécialisés, l'ASSM a l'intention de développer le service de documentation existant (DOKDI) pour en faire un centre d'information s'appuyant sur un réseau de bibliothèques, qui soit en mesure de satisfaire les besoins d'information et d'assistance de tous les utilisateurs en biologie et en médecine, ainsi que dans le domaine de la santé en général. Le projet pourrait se réaliser en 1992 déjà.

## 132.4 Demandes des Académies pour la période de 1992 à 1995

Pour réaliser leurs programmes pluriannuels, les Académies sollicitent les montants suivants (en mio. de fr.):

		1992	1993	1994	1995	1992-1995
ASSN	1.	6,477	6,758	7,019	7,447	27,701
	2.	2,560	2,670	2,731	2,907	10,868
ASSH	1.	6,391	6,661	7,028	7,462	27,542
	2.	4,458	4,136	4,540	4,698	17,832
	3.	3,325	3,475	3,600	3,780	14,180
ASSM	1.	1,140	1,140	1,140	1,140	4,560
	2.	1,240	1,040	1,040	1,040	4,360
ASST		1,350	1,750	2,250	2,900	8,250
<b>Total</b>		<b>26,941</b>	<b>27,630</b>	<b>29,348</b>	<b>31,374</b>	<b>115,293</b>

1. = Activités ordinaires

2. = Projets spécifiques

3. = Dictionnaire historique de la Suisse

## 132.5 Appréciation des programmes pluriannuels des Académies et des projets spécifiques qu'elles financent

Les Académies représentent une large part de la communauté scientifique de notre pays; elles sont donc appelées, ceci malgré les moyens modestes dont elles disposent comparativement au FNRS, à fournir une contribution importante et indispensable à l'encouragement de la science et à l'amélioration de sa compréhension par un vaste public. Ce rôle de porte-parole de l'ensemble des chercheurs est clairement mis en évidence par le Conseil suisse de la science ainsi que par les experts désignés par le DFI pour évaluer le fonctionnement de ces institutions, et il doit encore être renforcé à l'avenir.

A l'occasion de l'évaluation qu'ils ont faite des Académies, les experts ont relevé un certain perfectionnisme coûteux dans certaines publications. Il s'agira donc de trouver des solutions plus avantageuses. Les experts suggèrent en outre de renforcer la collaboration entre les Académies et le Fonds national dans les activités de relations publiques, entre autres par le regroupement de certaines de leurs publications.

Les experts ont émis un jugement globalement positif sur le système de milice qui est à la base des travaux des Académies. Appelées à assumer à

l'avenir davantage de tâches en relation avec l'encouragement de la recherche, les Académies sont tenues de mettre en place une infrastructure propre au développement de la collaboration entre elles, y compris au niveau des secrétariats. La création de la Conférence des Académies est à cet égard un début prometteur.

D'une manière générale, les programmes pluriannuels attestent l'intention des Académies de prendre en compte au mieux les Objectifs de la politique de la Confédération en matière de recherche à partir de 1992. Elles soutiennent en particulier l'objectif d'une meilleure coordination et d'une coopération plus effective entre les organes de recherche (ainsi p. ex. le projet ProClim). Donnant suite à l'invitation qui leur est faite par le Conseil fédéral (ch. 444 des "Objectifs"), elles se proposent en outre de créer puis de gérer des banques de données et d'autres services scientifiques auxiliaires. Ces activités qui bénéficient à l'ensemble du pays méritent d'être soutenues.

Conformément aux recommandations du *Conseil suisse de la science*, nous vous proposons d'augmenter la subvention de base allouée aux Académies dans la même proportion que celle accordée au Fonds national, à savoir 7 pour cent par an par rapport aux montants versés en 1991. Il est ainsi tenu compte du fait que les tâches assumées par les Académies relèvent dans l'ensemble des première et seconde priorités fixées par les "Objectifs". Par souci de distinguer clairement les domaines d'attributions on retiendra enfin que certaines initiatives, comme l'octroi de bourses de relève, sont du ressort non pas des Académies mais du Fonds national.

En plus de l'augmentation du crédit de base de 7 pour cent par année mentionnée ci-dessus, nous entendons apporter un soutien particulier à certains projets spécifiques dans le domaine des infrastructures d'information scientifique. Ce soutien répond d'ailleurs aux recommandations émises par le Conseil suisse de la science et la Commission fédérale pour l'information scientifique. Les projets retenus sont: la *Banque de données des biens culturels suisses (BDBS)*, le *Service suisse d'information et d'archivage de données pour les sciences sociales (SIDOS)*, le *Centre d'information en médecine et en biologie, ProClim*, l'*Inventaire des trouvailles monétaires de la Suisse*, et la *banque de données en caryosystématique* (banque de données internationale sur la flore du bassin méditerranéen).

Nous vous proposons en outre d'accorder un soutien financier à l'*Ecole suisse d'archéologie en Grèce*, au *Programme de recherche dans le Parc National* placé sous la responsabilité de l'ASSN et présentant un intérêt dans le cadre de notre politique en matière d'environnement, et au *Centre suisse de recherche scientifique en Côte d'Ivoire* qui s'inscrit dans notre politique d'aide au développement scientifique.

L'exécution d'études scientifiques et techniques et de politique de la science dans le cadre de l'ASST est du plus haut intérêt pour une meilleure connaissance de notre développement technologique et pour l'élaboration de notre politique en la matière. Aussi souhaitons-nous renforcer cette activité et en faire un projet spécifique financé par un budget distinct de la subvention de base versée à cette Académie.

Quant au *Dictionnaire historique de la Suisse (DHS)*, nous appuyons sans réserve la demande de crédit présentée par l'ASSH. L'augmentation de la contribution demandée (passage de 8,3 mio. à 14,18 mio. de fr.) nous paraît justifiée eu égard à l'importance du projet et compte tenu du fait que la période 1992 à 1995 verra le début de la production du DHS.

### 132.6 Enveloppe financière

Au vu de ce qui précède, nous vous proposons d'allouer aux Académies une enveloppe financière de 86,6 millions de francs pour la période 1992 à 1995, répartie comme il suit (en mio. de fr.):

		1992	1993	1994	1995	1992-1995
ASSN	1.	3,638	3,893	4,165	4,457	16,153
	2.	2,490	2,670	2,752	2,889	10,801
ASSH	1.	3,210	3,435	3,675	3,932	14,252
	2.	4,158	3,939	4,295	4,456	16,848
	3.	3,325	3,475	3,600	3,780	14,180
ASSM	1.	0,867	0,927	0,992	1,082	3,868
	2.	1,240	1,040	1,040	1,040	4,360
ASST	1.	0,781	0,836	0,894	0,957	3,468
	2.	0,480	0,600	0,730	0,860	2,670
<b>Total</b>		<b>20,189</b>	<b>20,815</b>	<b>22,143</b>	<b>22,433</b>	<b>86,600</b>

1. = Activités ordinaires

2. = Projets spécifiques

3. = Dictionnaire historique de la Suisse

### 14 Domaines spéciaux

L'article 16 de la loi sur la recherche permet à la Confédération de soutenir financièrement des institutions jouant un rôle de premier plan dans le domaine de la recherche en dehors du cadre des hautes écoles. Cet instrument de politique scientifique assure la nécessaire complémentarité

face aux structures traditionnelles, notamment lorsque les organismes en question sont utiles aux hautes écoles ou qu'ils assument des tâches d'importance nationale.

Au cours de la précédente période de subventionnement, ces dispositions avaient déjà été invoquées notamment pour allouer des aides financières à la recherche sur le cancer. Il s'agit dès lors de poursuivre cette aide (ch. 141.1). En outre, des efforts supplémentaires ciblés et concertés au niveau national sont nécessaires dans le domaine de la recherche sur le sida (ch. 141.2).

Durant la période de 1987 à 1991 vous avez pour la première fois adopté un crédit d'ensemble de 6 millions de francs qui permettait au Conseil fédéral sur la base de crédits budgétaires annuels d'allouer des aides ciblées à un certain nombre d'instituts de recherche et de centres de documentation au titre de l'article 16, lettres b et c, de la loi sur la recherche. Nous vous demandons une augmentation de ce crédit pour permettre de prendre les mesures nécessaires dans ce contexte (ch. 141.3).

Ainsi que nous l'avons dit plus haut, nous nous proposons également de lancer six programmes prioritaires dans des domaines de première importance (ch. 142, 143.3, 143.4).

Enfin, en raison de son importance pour l'avenir de notre pays, le secteur de l'électronique et de la microtechnique demande à être soutenu par des efforts particuliers. Au chiffre 143 on trouvera l'exposé des mesures concertées que nous préconisons dans ce domaine, ceci sur la base notamment de l'évaluation de la situation de la microélectronique en Suisse: développement des activités du Centre suisse d'électronique et de microtechnique (CSEM; institut de recherche subventionné en vertu de l'art. 16 LR) et lancement de deux programmes prioritaires (LESIT et IOT), ainsi que d'un programme d'actions concerté en microélectronique, comprenant des mesures complémentaires dans le domaine de la formation.

**141 Aide financière directe à des instituts de recherche et à des services scientifiques auxiliaires (art. 16 de la loi sur la recherche)**

**141.1 Institut suisse de recherches expérimentales sur le cancer et Institut suisse de recherche appliquée sur le cancer**

**Aperçu général**

Un quart des décès en Suisse est dû au cancer. Cela n'entraîne pas seulement d'importantes dépenses sur le plan de la santé, mais également de lourdes charges sociales. Or l'amélioration de la prévention et du dépis-

tage, comme celle du traitement du cancer est liée dans une large mesure aux progrès de la recherche fondamentale et de la mise en pratique de ses résultats.

L'évaluation de l'ensemble de la recherche sur le cancer subventionnée par la Confédération, effectuée pour la première fois en 1990 sur mandat du DFI, a dégagé un bilan positif de l'emploi des fonds: les crédits alloués depuis 1975 par la Confédération ont contribué de manière déterminante à porter la recherche sur le cancer en Suisse à un niveau élevé. Parmi les aspects susceptibles d'être améliorés, les experts ont principalement mentionné la collaboration entre la recherche expérimentale et la recherche appliquée (clinique et épidémiologique).

La *recherche expérimentale* vise à élucider les mécanismes, cellulaires et moléculaires, qui conduisent à l'apparition et au développement des cancers. En Suisse cette recherche est menée dans des instituts universitaires ou privés, notamment à l'*Institut suisse de recherches expérimentales sur le cancer (ISREC)* à Epalinges. Une part considérable des frais d'infrastructure de la recherche menée à l'ISREC est prise en charge par la Confédération, ce qui constitue un préalable indispensable à la réalisation des recherches financées par le FNRS, la ligue suisse contre le cancer et d'autres institutions. La recherche menée à l'ISREC est jugée d'un très bon niveau par les experts internationaux qui ont mené l'évaluation: Si l'on veut que l'ISREC continue d'assumer pleinement sa tâche et puisse soutenir le rythme très rapide des développements au niveau international, une augmentation de la contribution fédérale est indispensable.

La *recherche clinique* vise à améliorer les moyens thérapeutiques et les perspectives de guérison des malades par la mise en pratique des connaissances issues de la recherche expérimentale. La *recherche épidémiologique* étudie les rapports existant entre le cancer et les divers facteurs (mode de vie, milieu ambiant ou social, etc.) susceptibles d'exercer une influence sur son apparition et sur son évolution. La recherche appliquée est conduite dans le cadre des structures fédéralistes mises en place en 1965 par l'organisation connue sous le nom de *Groupe suisse de recherche clinique sur le cancer (SAKK)*. Conformément à la recommandation du Conseil suisse de la science, l'*Association suisse des registres des tumeurs (VSKR)* a été intégrée au SAKK en 1987/88, en tant que section épidémiologique, faisant de celui-ci le *Groupe suisse de recherche épidémiologique et clinique*. Une nouvelle structure a alors été créée, appelée *Institut suisse de recherche appliquée sur le cancer (ISAC)* qui regroupe les trois secteurs d'égale importance que sont l'*oncologie des adultes (SAKK)*, l'*oncologie pédiatrique (Groupe suisse d'oncologie pédiatrique, SPOG)* et l'*épidémiologie (VSKR)*. La création de l'ISAC permet d'assurer une coordination encore plus étroite en matière de planification et de réalisation de projets dans le

domaine de la recherche appliquée et une meilleure collaboration avec l'ISREC. Comme l'ont souligné les experts chargés de l'évaluation, une augmentation des subventions fédérales dans le cadre de l'encouragement de la recherche est la condition sine qua non pour pouvoir tirer pleinement parti des possibilités qu'offre l'ISAC nouvellement créé et garantir en Suisse une recherche appliquée d'un niveau élevé.

### **Programme pluriannuel pour la période 1992 à 1995**

Pendant la période de 1992 à 1995, l'ISREC devra instituer deux nouveaux groupes de recherche pour s'occuper de deux secteurs importants qui n'étaient pas représentés jusqu'ici (gènes suppresseurs de tumeurs et certaines propriétés invasives et métastatiques des cellules cancéreuses). Il est en outre prévu de créer de nouveaux postes pour la formation et la postformation interdisciplinaire des médecins et des biologistes, ce qui permettra de contribuer à améliorer notablement la collaboration entre les spécialistes de la recherche fondamentale et les cliniciens. Ces deux projets sont également vivement recommandés par les experts chargés de l'évaluation. En outre, pour renforcer l'activité de recherche de l'ISREC, deux nouveaux services devront être créés, l'un pour la bio-informatique et l'autre pour la culture de cellules et d'anticorps monoclonaux.

Pour assurer la continuité des travaux de recherche menés jusqu'ici et réaliser les nouveaux projets, l'ISREC sollicite pour la période de 1992 à 1995 un montant total de 28,952 millions de francs, ce qui correspond à un taux de croissance annuel moyen de 11,5 pour cent. Notons que ce montant couvre 40 pour cent du budget de l'ISREC, alors que pendant la période de 1975 à 1980, les contributions fédérales correspondaient encore à 88 pour cent de celui-ci.

Le Conseil suisse de la science estime que l'augmentation budgétaire demandée est parfaitement justifiée. Il recommande toutefois que les nouveaux postes créés le soient pour une durée limitée et qu'une collaboration plus étroite s'établisse avec l'Université de Lausanne et l'EPFL.

Le montant sollicité par l'ISAC pour la période de 1992 à 1995 est de 17,94 millions de francs, ce qui correspond à une augmentation annuelle d'environ 5 pour cent (renchérissement compris). Sur ce montant, 7,45 millions sont destinés au centre de coordination scientifique à Berne, qui revêt une très grande importance en raison de la structure décentralisée de l'ISAC, ainsi qu'à la collecte de données à la périphérie. Une somme de 6,225 millions devra être engagée dans des projets cliniques coordonnés sur le plan national dans les différents secteurs du SAKK. Pour la recherche conduite par le SPOG en vue d'améliorer le diagnostic et les chances de guérison des tumeurs chez l'enfant, un montant de 1,545 mil-

lions de francs est demandé. Dans le secteur de l'épidémiologie dans le cadre du VSKR/SAKK, 2,19 millions de francs seront nécessaires pour mettre sur pied les registres des tumeurs dans les cantons du Tessin, du Valais et des Grisons, qui n'en disposent pas encore, et pour renforcer les registres cantonaux et régionaux existants. Ainsi on pourra avoir, pour la première fois, une vue d'ensemble complète sur la nature et la répartition des cancers en Suisse.

Le Conseil suisse de la science appuie la demande faite par l'ISAC, en soulignant l'importance d'une étroite collaboration avec l'ISREC.

### Enveloppe financière

Sur la base des recommandations faites par le Conseil suisse de la science et au vu des conclusions globalement très positives de l'évaluation, nous vous proposons de doter les travaux de recherche sur le cancer menés par l'ISREC et l'ISAC d'une enveloppe financière de 44,348 millions de francs durant la période de 1992 à 1995. La répartition sur les budgets annuels se présente comme il suit (en mio. de fr.):

	1992	1993	1994	1995	1992-1995
ISREC	6,020	6,622	7,285	8,013	27,940
ISAC	3,535	3,889	4,278	4,706	16,408
Total	9,555	10,511	11,563	12,719	44,348

## 141.2 Recherche sur le sida

### Aperçu général

Dans le cadre d'un programme global de lutte contre le sida, le Conseil fédéral a défini en avril 1987 les buts, les stratégies ainsi que les mesures à prendre sur le plan de la recherche dans ce domaine dans notre pays. Compte tenu du caractère multifactoriel de la problématique sida (aspects cliniques, épidémiologiques, psychosociaux, économiques et juridiques), il apparaît nécessaire de promouvoir avant tout une *recherche interdisciplinaire*. Pour le soutien de ces recherches, les chambres fédérales ont alloué un crédit de 1,5 million de francs en 1987 et de 3 millions par an en 1988 et 1989. Pour la planification et la coordination nationale et internationale de la recherche dans ce domaine, le Conseil fédéral a institué la *Commission fédérale de contrôle de la recherche sur le sida*, regroupant des experts des universités, du FNRS, de l'industrie, de la Fondation pour la recherche sur le sida et des offices fédéraux de la santé publique

et de l'éducation et de la science. Sur la base d'un rapport de cette commission d'experts, les chambres fédérales ont décidé en mars 1990 d'augmenter les subventions pour l'encouragement de la recherche sur le sida à 8 millions de francs par an.

Jusqu'en 1989 les ressources réservées à ce nouveau secteur de recherche étaient limitées. Il avait donc fallu établir des priorités. La commission avait alors décidé de soutenir en premier lieu les études de surveillance épidémiologique de l'infection HIV, une évaluation de la campagne de prévention STOP-SIDA, ainsi que la mise en place de l'infrastructure de l'étude nationale de cohortes HIV. Par la suite, grâce à la forte augmentation des subventions fédérales pour 1990 et 1991, il a été possible d'intensifier considérablement les efforts de recherche dans les domaines de la recherche biomédicale appliquée, de la recherche clinique et socio-économique. Le programme pluridisciplinaire établi par la Commission de contrôle de la recherche sur le sida englobe aussi bien le domaine des sciences sociales et humaines que celui de la biologie et de la médecine. Pendant la période de 1992 à 1995, il s'agira d'une part de poursuivre les études longitudinales en cours, et d'autre part de renforcer le développement de la recherche clinique et biologique appliquée. Un effort accru devra porter sur les recherches socio-économiques concernant cette maladie. Enfin, on veillera à poursuivre et encourager la collaboration active et les échanges bilatéraux, aussi bien avec l'Organisation mondiale de la santé qu'avec la Communauté européenne dans le cadre du "4th Medical and Health Research Program" de la coopération COST.

### **Programme pluriannuel pour les années 1992 à 1995**

La recherche sur le sida comprend schématiquement quatre domaines d'investigation: la recherche fondamentale, la recherche biologique appliquée, la recherche clinique et la recherche en matière de santé publique. Dans la réalité, ces différents domaines de recherche ne sont pas aussi clairement délimités et une coordination étroite et fructueuse a été mise en place dès le début de ces recherches entre les groupes de chercheurs et les institutions concernées, coordination facilitée par la dimension réduite de la communauté scientifique et médicale de notre pays.

Le soutien à la *recherche fondamentale sur le sida* incombe au Fonds national, qui puisera dans les moyens mis à sa disposition (dépenses de l'ordre de 1 mio. de fr. par an.)

La *recherche biomédicale appliquée*, domaine laissé en jachère jusqu'en 1990, doit être fortement encouragée si l'on veut adapter notre niveau de connaissance à celui des autres pays développés. Les nouvelles techniques et méthodes de diagnostic et de suivi biologique du cours de l'infection,

aujourd'hui au stade expérimental, deviendront à l'avenir des prestations de routine que chaque laboratoire devra être en mesure de fournir. Pour permettre ces applications futures dans la pratique médicale quotidienne, il est urgent de promouvoir la formation du personnel de laboratoire, de favoriser le transfert de technologies et de mettre en place l'infrastructure scientifique nécessaire. Pour le soutien à la recherche biomédicale appliquée, la contribution annuelle sollicitée est de 2,3 millions de francs en moyenne, soit 9,3 millions pour l'ensemble de la période de 1992 à 1995.

Dans le domaine de la *recherche clinique*, il s'agit avant tout de poursuivre les études en cours, à savoir: l'étude nationale de cohortes HIV (suivi de plus de 3000 personnes séropositives), l'étude néonatale HIV portant sur l'ensemble des enfants nés de mère séropositive dans notre pays et enfin, une étude clinique prospective des femmes enceintes séropositives. En outre l'infrastructure de l'étude de cohortes constitue un instrument qui nous permettra d'effectuer des études plus spécifiques sur les multiples pathologies associées au sida. Une dizaine de nouveaux projets concernant les manifestations neurologiques associées au sida, l'évaluation de nouvelles approches thérapeutiques, l'étude des facteurs influençant la progression de l'infection et l'analyse des perturbations du système immunitaire au cours des différents stades de l'infection, pourront se greffer sur le programme de l'étude de cohortes, tirant profit de l'infrastructure en place. Pour soutenir la recherche clinique, la contribution annuelle sollicitée est de 4,2 millions de francs, soit 16,8 millions pour l'ensemble de la période de 1992 à 1995.

Sur le plan de la *recherche en matière de santé publique*, nous avons une bonne connaissance du nombre et de la répartition des cas de sida en Suisse, grâce au système de déclaration obligatoire. Cependant, nous ne disposons encore que de peu d'informations concernant l'incidence actuelle de l'infection HIV dans la population en général, et en particulier dans certains groupes de population considérés à faible risque jusqu'à ces dernières années. Nous devons donc poursuivre et diversifier les études de séroprévalance et de surveillance épidémiologique au cours des prochaines années. L'évaluation de notre campagne de prévention doit être continuée pour en connaître l'impact et l'efficacité. Il faudra également développer de nouvelles stratégies de prévention orientées spécifiquement sur certains groupes-cibles et évaluer l'efficacité de ces mesures. En outre, de nouvelles méthodes épidémiologiques, telles que la modélisation de la dynamique de propagation de l'épidémie HIV, doivent être développées afin d'établir dans la mesure du possible des prévisions pour les années à venir. Enfin, des études concernant l'impact socio-économique du sida nous aideront à faire face aux conséquences futures de cette nouvelle maladie sur notre système de santé. Pour le soutien à ces recher-

ches, la contribution annuelle sollicitée est de 4 millions de francs, soit 16 millions pour l'ensemble de la période de 1992 à 1995.

L'intérêt de la recherche coordonnée sur le sida est si évident qu'il ne nécessite aucun développement ici. Le Conseil suisse de la science a donné tout son appui au programme et aurait même été favorable à une augmentation des moyens à mettre à sa disposition. Pour la recherche biologique et clinique sur le sida et pour des études relevant de la santé publique nous vous demandons d'ouvrir un crédit d'engagement de 38 millions de francs pendant la période de 1992 à 1995. Les crédits de paiement annuels seront inscrits au budget de l'Office fédéral de la santé publique.

### **141.3 Crédits à disposition du Conseil fédéral pour les subventions allouées en vertu de l'article 16, § alinéa, lettres b et c, de la loi sur la recherche**

Les dispositions de l'article 16 permettent au Conseil fédéral d'encourager de manière ciblée des instituts de recherche importants non universitaires. Il s'agit de maintenir les mesures arrêtées pour la période de 1988 à 1991 et de renforcer certaines d'entre elles.

Six institutions subventionnées précédemment en vertu de la loi sur l'aide aux universités (LAU) le seront dorénavant au titre de l'encouragement de la recherche. Cela va dans le sens d'une répartition des tâches plus rigoureuse, étant donné que la nouvelle LAU ne permet plus d'allouer des aides aux institutions assumant principalement des tâches de recherche et de documentation.

A cela s'ajoutent quatre nouvelles demandes qui sont encore à l'examen.

Pour l'heure il s'agit de conserver le potentiel de recherche existant et de le développer sur certains points bien précis. Au cours de la période de subventionnement, nous présenterons un schéma directeur qui servira à mieux coordonner les diverses institutions, à les regrouper là où cela paraît opportun ou à les intégrer à des unités plus vastes. Ces restructurations procèdent du souci d'éviter toute dispersion des forces. Il faut en effet que chacune de ces institutions atteigne la "masse critique" nécessaire pour qu'elles apportent une contribution substantielle à la recherche. La réalisation du schéma suppose la concertation de tous les milieux concernés et ne se fera donc que progressivement.

### **Institutions actuellement subventionnées et requêtes pendantes**

Dans le secteur de la *recherche médicale*, l'*Institut de recherche sur l'allergie et l'asthme*, qui est un département du *Schweizerisches Forschungsinstitut*

für Hochgebirgsklima und Medizin à Davos, a déjà bénéficié de subventions au titre de la loi sur la recherche. Nous entendons désormais subventionner également un autre département de ce même institut, à savoir l'**Observatoire de physique et de météorologie** dont les importantes recherches sur les interactions entre le rayonnement solaire et le climat ne peuvent être poursuivies sans aide fédérale. En outre nous entendons maintenir l'aide accordée à l'**Institut suisse des tropiques** à Bâle, subventionné jusqu'ici en vertu de la loi sur l'aide aux universités. Ses recherches en biologie et médecine des tropiques ainsi que ses prestations de services lui ont valu une réputation internationale. Les travaux subventionnés porteront en particulier sur la médecine du travail et les flux migratoires - ce dernier aspect intéressant spécialement notre politique de l'immigration.

Dans le domaine des **sciences sociales, sciences politiques et sciences de l'éducation**, les institutions suivantes seront désormais subventionnées en vertu de la loi sur la recherche et non plus de celle sur l'aide aux universités: la **Fondation Jean Monnet** à Lausanne, qui gère le legs de cette grande personnalité européenne, et la **Bibliothèque de l'Europe de l'Est** à Berne, qui a constitué au fil de quatre décennies une remarquable collection d'ouvrages consacrés aux pays de l'Est. En outre, nous entendons poursuivre notre soutien au **Centre européen de la culture** à Genève, qui est un centre de documentation de première importance pour les questions européennes. A l'heure de l'ouverture des frontières en Europe, les institutions que nous venons de nommer sont appelées à jouer un rôle éminent, surtout si elles coordonnent étroitement leurs activités. L'**Institut romand de recherches et de documentation pédagogiques** à Neuchâtel sera désormais subventionné en vertu de la loi sur la recherche et non plus de celle sur l'aide aux universités. Enfin, des subventions seront allouées aux **Archives sociales suisses** de Zurich, dont les collections sont extrêmement précieuses pour les recherches sur l'histoire sociale de notre pays. Deux dossiers sont en suspens: celui des **Archives Gosteli**, Worblaufen, qui comportent une collection respectable sur l'histoire des femmes en Suisse, et celui de la **Bibliothèque historique du mouvement ouvrier**, à Zurich. Dans les deux cas, le subventionnement dépendra d'une coopération avec les Archives sociales suisses. Reste à étudier enfin le cas de la fondation **Bibliotheca Afghanica** à Liestal, subventionnée depuis 1988 en vertu de la loi sur la recherche pour ses collections d'intérêt politique et culturel. Son subventionnement pourrait aussi être lié à la condition d'une coopération avec une autre institution.

**Centres de documentation et de recherches dans le domaine culturel:** L'**Institut suisse d'étude de l'art** à Zurich, subventionné jusqu'ici en vertu de la loi sur l'aide aux universités, gère une collection très complète de documents relatifs à l'histoire de l'art en Suisse. A l'aide de moyens infor-

matés, ces fonds seront davantage mis à la portée des universités suisses et étrangères. L'institut se propose en outre d'étendre son activité de recherche dans le domaine de l'histoire de l'art et de la conservation des oeuvres. Pour réaliser ces projets il lui faut une aide fédérale accrue. La fondation *Collection suisse du théâtre* à Berne a pu, grâce aux subventions touchées depuis 1988 à titre d'encouragement à la recherche, exploiter scientifiquement ses collections relatives à l'histoire du théâtre en Suisse et en faciliter l'accès aux intéressés suisses et étrangers. En outre, nous entendons également allouer une subvention à la création d'un *Centre expert de recherches technologiques et de conseils en matière de conservation des biens culturels*. Des monuments d'importance nationale sont actuellement menacés de ruine. L'exploitation toujours plus intensive de notre milieu naturel, le recours à des produits et procédés de construction de type nouveau mettent de plus en plus en péril notre patrimoine culturel. Dans ce contexte, bon nombre de travaux de conservation ou de restauration ne sont plus réalisables sans le recours à des technologies sophistiquées. A cet égard, le programme national de recherche "Méthodes de conservation de biens culturels", limité à quatre ans, constitue un début prometteur qui a déjà débouché sur des résultats remarquables. Il s'avère toutefois que les grands problèmes liés à la conservation et à l'étude des biens culturels requièrent la présence d'une institution permanente. C'est pourquoi nous nous proposons de soutenir la création de ce "centre expert" qui sera géré par une association réunissant tous les milieux intéressés (notamment la Commission fédérale des monuments historiques, les universités et hautes écoles, les conservateurs cantonaux des monuments historiques, etc.). L'activité du centre se focalisera sur la technologie des matériaux (pierre, verre, et autres) sans quoi la conservation des monuments est désormais impensable. Les frais de fonctionnement à la charge de la Confédération se situent entre 2,6 et 3 millions de francs par an, à quoi s'ajoutent le loyer (0,25 mio.) et les coûts de transformation des locaux (autour des 2 mio.). Enfin, deux dossiers sont à l'étude: celui de l'*Association pour l'étude de la culture des Grisons*, qui cherche à créer un centre d'études consacré au riche patrimoine des trois groupes ethniques qui composent ce canton, et celui de l'*Institute for The Study of Human Systems Organizations* à Martigny, institution qui se consacre à l'étude de la créativité individuelle dans les arts, les sciences, les techniques et la gestion d'entreprise.

### Appréciation du Conseil suisse de la science

Le Conseil suisse de la science (CSS) a examiné les diverses requêtes. Il leur reconnaît sans exception le caractère de projets dignes d'être encouragés. Il insiste toutefois sur la nécessité de mieux coordonner les activités de la Fondation Jean Monnet avec le Centre européen de la culture, de

même qu'entre l'Institut suisse d'étude de l'art et le Centre expert de recherches technologiques et de conseils en matière de conservation des biens culturels. Le montant de la subvention accordée aux diverses institutions sera fixé après examen complémentaire du dossier.

## **Enveloppe financière**

Nous vous demandons pour la période de 1992 à 1995 une enveloppe financière de **61,4 millions de francs** comprenant les montants suivants: 17,37 millions de francs pour la poursuite et l'extension des mesures arrêtées durant la période de 1988 à 1991, 19,294 millions de francs nécessaires au transfert de six institutions du régime de l'aide aux universités à celui de la loi sur la recherche. Dans la mesure où ces transferts représentent un allègement pour les subventions versées au titre de la loi sur l'aide aux universités, celles-ci seront compensées. Pour les institutions nouvellement subventionnées nous vous demandons un crédit de 24,736 millions de francs y compris une réserve de 10,5 millions de francs en prévision d'autres requêtes. Il importe que le Conseil fédéral dispose d'une certaine marge de manoeuvre pour agir rapidement lorsque cela est nécessaire pour conserver un potentiel de recherche ou pour donner une impulsion ponctuelle et limitée dans l'un ou l'autre secteur de recherche. Remarquons que près des trois cinquièmes de l'ensemble de ces subventions concernent les sciences humaines.

### **142 Programmes prioritaires**

#### **142.1 Une initiative nouvelle en matière de politique de la recherche**

Nous avons exposé au chiffre 124.2 la nécessité d'un encouragement spécial sous la forme de programmes prioritaires dans les domaines suivants:

- technologie de l'information (micro- et optoélectronique, informatique et techniques des télécommunications) et électronique de puissance,
- science des matériaux (nouveaux matériaux, procédés d'usinage),
- biotechnologie (biologie moléculaire, biologique et génie génétique).
- sciences de l'environnement.

Au chiffre 143.1 il est rendu compte des travaux de la commission d'experts du DFEP et de ses conclusions quant aux mesures à prendre dans le secteur de la microélectronique.

Aussi, nous vous proposons, après consultation des milieux universitaires et industriels concernés, de réaliser les six programmes mentionnés au tableau 2.

Titre	Sigle	Type de projet
<b>Electronique de puissance et technologies de l'information</b>	LESIT	Programme de recherche (pas de constructions)
<b>Institut d'optique et de technologie</b>	IOT	Création d'un centre de recherche (constructions)
<b>Centre suisse de recherches sur l'environnement</b>	ZEFU	Programme de recherche et création d'un centre de recherche (constructions)
<b>Recherches sur les matériaux</b>	WF	Programme de recherche (constructions, mais en quantité limitée)
<b>Biotechnologie</b>	BioTech	Programme de recherche (pas de constructions)
<b>Recherches sur l'informatique</b>	IF	Programme de recherche (pas de constructions)

Les six programmes sont essentiellement des *programmes de recherche* s'étalant sur une période de six à dix ans. Deux des programmes (IOT et ZEFU) impliquent la création d'un centre national de recherches; dans le cas du ZEFU il s'agit moins d'une institution proprement dite que de ce qu'on pourrait appeler "une communauté de travail scientifique". Le financement de ces deux programmes devra se poursuivre au delà de l'an 2000. Pour les quatre autres programmes, le financement prendra fin au terme de la période mentionnée plus haut - également après l'an 2000 - à moins qu'il ne soit maintenu par des moyens budgétaires ordinaires.

La réalisation des programmes LESIT, IOT et WF est confiée au Conseil des EPF, celle des programmes ZEFU, BioTech et IF au Fonds national (en collaboration avec l'Office fédéral de l'éducation et de la science).

Les deux programmes prioritaires LESIT et IOT seront traités au chapitre "Electronique et microtechnique".

## 142.2 Organisation

Les programmes prioritaires sont consacrés à la *recherche dite orientée*. Pour chacun des programmes, un *plan d'exécution* sera établi par un *groupe d'experts*, plan qui spécifiera le contenu, les objectifs et le déroulement des projets. Ceux-ci feront alors l'objet d'une *mise au concours publique* et seront évalués par le groupe d'experts concerné, ceci selon des critères de qualité scientifique et de conformité avec les plans d'exécution. C'est sur cette base que seront attribués les fonds disponibles. Cette procédure s'inspire de celle appliquée avec succès aux programmes nationaux de recherche.

Chaque groupe d'experts sera appuyé par une *direction de programme*, qui se composera de plusieurs membres à temps complet. Responsables de la direction opérationnelle du programme, celles-ci veilleront en particulier à coordonner leur programme avec les autres programmes et les institutions scientifiques. Elles seront en outre appelées à assurer les liens avec les instances politiques. Vu l'importance de cet aspect, il conviendra de confier cette tâche à un membre du comité en particulier. Les directions de programme comprendront des représentants des offices fédéraux concernés.

L'évaluation des choix technologiques constitue une partie intégrante de chacun des six programmes. Cette évaluation sera conduite avec le concours du Conseil suisse de la science (voir ch. 152) auquel seront associés des spécialistes venus de divers horizons des sciences humaines.

La responsabilité générale des six programmes est du ressort du Département fédéral de l'intérieur, à qui il incombera d'approuver les plans d'exécution et de nommer les groupes d'experts sur proposition du Conseil des EPF et du Fonds national.

Les directions des programmes LESIT (ch. 143.3) et IOT (ch. 143.4) seront placées sous l'autorité du Conseil des EPF. Par souci de coordination, ces deux programmes seront dotés d'un groupe d'experts commun, lequel procédera également à l'attribution des fonds pour le programme matériaux (voir ch. 142.4). Le conseil scientifique du CSEM (voir ch. 143.2) sera représenté dans le groupe d'experts de ces programmes. Les directions des trois autres programmes (ZEFU, BioTech, IF) seront placées sous l'autorité du Fonds national. Pour assurer la liaison avec l'autorité politique, celles-ci comprendront un représentant de l'Office fédéral de l'éducation et de la science.

Les six programmes prioritaires sont d'envergure nationale; ils seront ouverts à tous les chercheurs de Suisse.

A leur terme, les programmes feront l'objet d'une évaluation conduite par le Conseil suisse de la science en association avec des experts étrangers. Des évaluations intermédiaires seront régulièrement entreprises. A cet effet, on aura recours aux instruments qui seront mis au point par l'Office fédéral de l'éducation et de la science et le Conseil suisse de la science (voir ch. 151), ainsi qu'au procédé éprouvé d'"auditing" du Conseil des EPF.

Pour chacun des six programmes, il existe d'ores et déjà un certain nombre de propositions concrètes, qui devront être traduites en plans d'exécution en vue de leur réalisation.

### 142.3 Centre suisse de recherches sur l'environnement (ZEFU)

Les problèmes de l'environnement évoluent à une vitesse telle que ni les mesures de protection ni même les connaissances scientifiques n'arrivent à suivre. Dans plus d'un cas, les limites des mesures techniques de protection de l'environnement se sont fait sentir. Dorénavant, il s'agit de promouvoir davantage la compréhension globale des phénomènes de la nature et des processus qui se déroulent dans les écosystèmes. Il faut également diminuer systématiquement l'impact des activités humaines sur l'environnement et prévenir de nouveaux développements qui pourraient lui être néfastes. Ce pari nécessite l'élaboration d'une documentation scientifique fouillée. La Suisse porte sa part de responsabilité dans les atteintes à l'environnement; elle est donc appelée à s'associer aux efforts de recherche déployés à l'échelle mondiale en y apportant sa contribution originale. Elle soutient également la formation de scientifiques spécialisés dans les problèmes de l'environnement. Le Centre suisse de recherches sur l'environnement a pour vocation de renforcer de manière substantielle les connaissances sur l'environnement. Il favorisera la collaboration entre unités de recherche de diverses disciplines en fournissant les moyens financiers nécessaires. Il permettra également d'établir des partenariats temporaires en fonction des besoins et rendra ainsi possible de nouvelles approches pluridisciplinaires dans l'enseignement et la recherche.

Le programme comprend *sept modules*:

*Aspects relatifs à l'environnement dans les sciences des surfaces*: amélioration du niveau de connaissance des chimistes, biologistes et ingénieurs quant aux phénomènes et processus de surface, ceci aux fins de recherches pluridisciplinaires sur les processus complexes de l'environnement aquatique, terrestre et atmosphérique.

**Information, documentation et communication dans le domaine des sciences de l'environnement et de l'éducation à l'écologie:** la maîtrise des problèmes de l'environnement pose de nouvelles exigences élevées à l'aptitude au consensus dans les milieux scientifiques, économiques, politiques, de l'éducation et enfin de la société tout entière. Des projets pilotes tels que "Analyse d'argumentation dans le processus de décision", "Rôle et contribution des média", "Systèmes d'information en histoire et géographie" ont pour mission de développer à grande échelle la sensibilité aux problèmes de l'environnement.

**L'homme, la société et les changements du climat:** ce module porte sur la modélisation des changements climatiques (à l'échelle globale et locale) et leurs effets sur les écosystèmes et la société humaine (évolutions régionales en fonction de changements climatiques).

**Economie nationale suisse fondée sur des principes écologiques et éthiques:** à partir d'études de cas (transports, agriculture, économie hydraulique, gestion des déchets) il sera conçu un modèle d'économie nationale fondée sur des principes écologiques et éthiques, applicable à notre pays.

**L'écosystème de la forêt d'épicéas à l'étage alpin:** nombre de questions concernant les liens entre les immissions anthropogènes et la vitalité de la forêt restent sans réponse. Le projet vise à améliorer les procédés descriptifs et la modélisation de l'écosystème de la forêt de montagne, d'évaluer les risques d'immissions anthropogènes et de créer les bases scientifiques pour les mesures et les décisions politiques en matière d'environnement et d'économie forestière.

**Ecotoxicologie:** le module concerne essentiellement les thèmes suivants: identification des critères pour une évaluation pluridisciplinaire des effets positifs et négatifs de substances anthropogènes sur les écosystèmes; élaboration de règles pour le développement de produits de consommation non polluants.

**Recyclage des matières et "écobilan":** par souci d'économie dans l'utilisation des ressources et de l'énergie il convient de tirer profit des matières premières contenues dans les déchets. La qualité et la quantité des matériaux présents est établie par des procédés d'analyse, notamment les analyses de flux des matières, lesquelles permettent d'établir un "écobilan", et par là, d'évaluer les risques technologiques et les retombées sur l'environnement inhérents aux procédés, produits et systèmes considérés.

Le Centre a pour vocation de stimuler la collaboration entre les groupes de recherche du domaine des EPF, les universités, les administrations publiques et l'industrie. Il s'agit en particulier d'encourager la collaboration scientifique entre institutions des trois régions linguistiques. Il sera tenu

compte de tous les problèmes relatifs à l'environnement soulevés par les sciences naturelles, les sciences techniques et les sciences humaines. Le Centre favorisera en particulier la collaboration entre les sciences naturelles et techniques d'une part et les sciences économiques et les sciences humaines d'autre part. Il sera actif dans le cadre de la coopération internationale et des échanges avec les sciences humaines. Conformément à sa vocation, le ZEFU sera conçu sous la forme d'une communauté de travail scientifique. Ses travaux seront coordonnés avec le programme prioritaire "Biotechnologie".

Pour le programme prioritaire ZEFU nous vous demandons l'enveloppe financière suivante (en mio. de fr.):

	1992	1993	1994	1995	1992-1995
ZEFU	6	9	12	15	42

Au cas où vers le milieu des années 1990 des constructions devaient être envisagées, les crédits nécessaires, évalués à 50 millions de francs, vous seraient demandés par le biais d'un message de construction.

Une *évaluation* du programme a été commandée début octobre. Outre divers experts suisses et étrangers, la commission d'écologie de la Conférence universitaire suisse a également été invitée à émettre son avis.

#### 142.4 Science des matériaux (WF)

Les deux principales branches de notre industrie, à savoir la chimie et les machines, sont largement tributaires de la science des matériaux, que ce soit en tant que producteur ou en tant qu'utilisateur. Or, il se trouve que l'actuel volume de recherche est trop faible par rapport à la demande de l'industrie, en particulier en ce qui concerne la recherche de base qui seule peut apporter les résultats originaux nécessaires pour assurer la compétitivité internationale dans les années à venir. Depuis trop longtemps, notre industrie souffre en outre d'un sérieux manque d'ingénieurs hautement qualifiés dans ce domaine.

Afin de combler ces lacunes, il avait d'abord été question d'un programme de recherche doté d'une centaine de millions de francs sur cinq ans. En dépit de tous les efforts, ce projet n'a pas atteint un degré de maturité analogue à celui des cinq autres programmes proposés.

Les *cinq experts internationaux* qui ont examiné le programme confirment l'importance que revêt pour notre pays la recherche sur les matériaux et jugent favorablement notre initiative. Vu ces observations, nous avons dé-

cidé de retirer le programme de la première période de financement (1992-1994) et de le soumettre à une nouvelle évaluation en vue de la période de 1995 à 1999. Etant donné l'importance de la science des matériaux pour notre pays, nous vous proposons en revanche de mettre sur pied un *programme de démarrage dans le domaine de la recherche sur les matériaux* confié au Conseil des EPF. Doté d'une enveloppe de 3 millions de francs par an, ce programme transitoire permettra de financer des recherches prioritaires, proches du front. Les résultats de ce programme de démarrage permettront de juger de l'opportunité du lancement d'un programme plus complet à partir de 1995.

Le *contenu* du programme de démarrage relève des domaines suivants: matériaux biocompatibles, technologie des surfaces, physique et technologie des corps solides. Le programme tiendra compte en outre des problèmes de grande actualité dans le domaine des matériaux fonctionnels et structurels. En ce qui concerne ces premiers, on retiendra avant tout les "solid state organics". Dans le domaine des matériaux structurels on s'intéressera aux matériaux à haute température, à l'ingénierie des polymères et aux matériaux composites.

Pour le programme de démarrage "Recherche sur les matériaux" (dès 1995 programme complet) nous vous demandons l'enveloppe financière suivante (en mio. de fr.):

	1992	1993	1994	1995	1992-1995
Matériaux WF	3	3	3	16	25

Au cas où vers le milieu des années 1990 des constructions devaient être envisagées, les crédits nécessaires (évalués à environ 35 mio. de fr.) vous seraient demandés par le biais d'un message de construction distinct.

L'attribution des fonds se fera sur la base de propositions de projets qui seront évaluées par le groupe d'experts des programmes LESIT et IOT.

#### 142.5 Biotechnologie (BioTech)

De même que la science des matériaux et la technologie de l'information, la biotechnologie est considérée comme une des technologies clés pour le développement scientifique et technique, d'où le lancement de programmes publics de stimulation dans divers pays tels que le Japon, les Etats-Unis, les Pays-Bas, la France, la République fédérale de l'Allemagne, etc.

La biotechnologie permet de faciliter la conversion structurelle de l'industrie chimique et pharmaceutique ainsi que celle de l'agriculture.

Pour notre industrie chimique, cette conversion consiste à se tourner progressivement vers des produits "intelligents", car les pays récemment industrialisés - disposant de matières premières et de main-d'oeuvre à bas prix - tendent à nous évincer du marché des produits chimiques de base. L'industrie pharmaceutique est quant à elle appelée à développer des médicaments qui non seulement contrôlent les phénomènes pathologiques mais permettent aussi de comprendre la façon dont ils agissent. Dans le secteur agricole, enfin, il vaut mieux améliorer la qualité des produits plutôt qu'accroître le rendement. La biotechnologie ouvre également des perspectives prometteuses dans le domaine de l'environnement (procédés biologiques d'élimination des déchets et d'assainissement de l'environnement) et dans celui de la microélectronique et de la microtechnique. Le potentiel de recherche actuellement disponible ne couvre qu'une modeste fraction de la demande existant de la part de l'industrie et de la société dans son ensemble.

Sur le plan national, l'activité universitaire et industrielle en matière de biotechnologie gravite actuellement autour de trois pôles: Bâle ("Biocentre" de l'Université, industrie pharmaceutique), Lausanne (EPFL, Université, ISREC) et Zurich (EPFZ, Université). Le programme prioritaire en biotechnologie entend renforcer les activités d'enseignement et de recherche de ces trois centres dans le but d'assurer la formation des chercheurs demandés par l'économie et de faire de nos hautes écoles les partenaires privilégiés de l'industrie, notamment des petites et moyennes entreprises.

Sous la direction du Comité de coordination de la biotechnologie en Suisse (CCBS) et avec le concours de l'Office fédéral de l'éducation et de la science, un groupe d'experts réunissant quelque 80 chercheurs de toutes les régions du pays a élaboré un programme qui s'articule en six modules:

***Développement de procédés pour la production, la purification et l'utilisation des protéines:*** procédés biotechnologiques pour la fabrication de vaccins contre des maladies d'origine parasitaire telles que la malaria ou des maladies infectieuses, et la production d'enzymes intervenant dans la décomposition biologique des déchets.

***Biotechnologie et transformation de matériaux:*** ce projet comporte deux volets:

- Un volet *biotechnologie/recherche sur les procédés* comportant les pôles suivants: technique des procédés biologiques, physiologie des cultures biologiques, amélioration des procédés de culture cellulaires, biopolymères, bactéries et enzymes intervenant dans la décomposition des

substances nocives présentes dans les eaux usées et transformation des matériaux.

- Un volet *biotechnologie et environnement/microbiologie* voué entre autres à l'élimination et au traitement des déchets et, de manière générale, à l'élaboration de solutions aux problèmes environnementaux de toute nature par des méthodes microbiologiques.

**Neuro-informatique:** création, conjointement par l'EPFZ et l'Université de Zurich, d'un institut de neuro-informatique comprenant trois départements: neurophysiologie des systèmes, neuro-informatique théorique et neuro-informatique technique. Le premier nommé s'occupera essentiellement de l'observation des tissus neuronaux dans le cerveau et les deux autres se consacreront à la simulation des fonctions neuronales au moyen d'ordinateurs à architecture massivement parallèle ainsi qu'au développement d'interfaces entre des substrats neuronaux et électroniques. Le développement de prothèses neuronales permet d'envisager des applications concrètes en médecine clinique. Une collaboration étroite est prévue avec l'industrie informatique, la microélectronique et l'industrie chimique et pharmaceutique.

**Bioélectronique:** ce module porte sur des systèmes hybrides, combinant des éléments biochimiques avec des unités électroniques. Parmi les applications possibles, les biocapteurs possèdent un potentiel commercial particulièrement intéressant. A cet égard, il est prévu de mettre à contribution la biotechnologie pour produire des composés bioactifs à propriétés spécifiques en vue de leur application en tant que capteurs. Un autre point fort de la recherche prévue est l'étude de la transduction de signaux dans les éléments biologiques, en particulier les membranes.

**Centre de transfert de technologie en biotechnologie:** le Centre a pour vocation de servir de centre d'information et de coordination de la recherche biotechnologique en Suisse. Il fonctionnera également comme centre pour les questions touchant à la sécurité. Encourager le transfert technologique entre les hautes écoles et l'industrie, organiser des cours de perfectionnement et des séminaires au degré postgrade et développer les relations internationales dans le domaine de la biotechnologie sont autant d'activités inscrites au cahier des charges du futur centre. Il sera divisé en trois unités: information et coordination, problèmes de sécurité et services. Au cours de la période de 1992 à 1995, seules les activités concernant la sécurité seront financées. La création d'un centre complet de transfert reste à l'ordre du jour. Toutefois, il s'agira dans un premier temps de sonder les milieux industriels afin de connaître leurs intentions quant à un possible soutien financier du Centre - condition nécessaire à sa réalisation.

**Biotechnologie des plantes supérieures:** création d'un centre de biotechnologie végétale. Associant plusieurs unités de recherche dans divers universités et instituts de recherche en vue d'une action concertée et intégrée dans l'utilisation des connaissances nouvelles en biochimie, biologie moléculaire et physiologie végétale, le centre travaillera à des applications utiles dans le secteur économique et industriel. Dans un premier temps, il est prévu de mettre à contribution le génie génétique pour développer des mesures de protection de la pomme de terre. A relever le lien étroit qui existe entre ce module et l'action COST 87 (Cultures in vitro en vue de l'assainissement et de la multiplication des plantes).

Pour le programme BioTech nous vous demandons l'enveloppe financière suivante (en mio. de fr.):

	1992	1993	1994	1995	1992-1995
BioTech	17	25	25	31	98

Trois *experts* de renom international ont été consultés sur le programme. Dans l'ensemble, ils soulignent l'importance d'une telle initiative et jugent favorablement sa réalisation. Vu le volume et la diversité des recherches envisagées, les experts insistent sur la nécessité de diriger et de coordonner le programme de manière rigoureuse. Dans l'intérêt d'une utilisation rationnelle des ressources, les experts préconisent une plus forte concentration du programme sur certains points forts de la recherche.

#### 142.6 Informatique (IF)

Ces dernières années se caractérisent par un véritable éclatement du volume et de la diversité des différents types d'informations habituellement rencontrés dans la plupart des secteurs de l'économie et de la société. En conséquence, il apparaît qu'aujourd'hui la capacité de répondre efficacement aux besoins en matière de traitement, de stockage ou d'échange d'informations devient un des éléments clés du développement social et économique. Comme le disent de nombreux experts, nous sommes entrés dans "l'ère de l'information". Dans ce contexte, l'informatique devient un des facteurs dont la maîtrise est essentielle à l'évolution de notre société et de notre économie.

Au niveau des *applications* et en tant qu'utilisatrices, nos entreprises et les collectivités publiques ont clairement compris ce message: la Suisse est en effet un des pays au monde ayant la plus grande densité d'ordinateurs et ayant le mieux intégré ces nouvelles technologies au niveau des applications. Par contre, en ce qui concerne la recherche en informatique à pro-

prement parler, l'effort consacré par les entreprises privées demeure extrêmement limité en comparaison de ce que ces dernières investissent dans les autres secteurs technologiques. La très grande partie des activités concerne le développement d'applications spécifiques, ou encore l'intégration, l'adaptation et la maintenance de produits standards. La recherche est en majeure partie le fait des hautes écoles, et son volume reste dans l'ensemble à un niveau relativement bas. Ceci ne remet pas en cause la qualité des travaux effectués, et certains groupes ont acquis une réputation internationale.

A long terme, cette situation est insatisfaisante et risque de compromettre gravement la capacité que nous avons de gérer les quantités de plus en plus énormes et la complexité toujours croissante des informations dont nous avons besoin. La prise en compte de cette exigence ne pourra se faire sans la maîtrise en profondeur, l'adaptation, ou le développement de nouvelles méthodes et d'outils spécifiques dans le domaine de l'informatique, d'où la nécessité de développer fortement *nos capacités de recherche*.

La *situation à l'étranger* est tout à fait significative à cet égard: tous les grands pays engagent des efforts considérables dans ce domaine de la recherche, que ce soit dans les milieux académiques ou dans l'économie. Certains d'entre eux, comme l'Allemagne et la France, ont même créé des centres spécialisés dont la taille (plus de mille employés) indique bien l'importance qu'ils attachent à ce secteur. Au niveau des pays de taille comparable à la Suisse, nous citerons les Pays-Bas qui disposent également d'un tel Centre avec environ 175 collaborateurs. Enfin, nous relèverons l'effort considérable déployé par les Communautés européennes dans le domaine des technologies de l'information avec les programmes ESPRIT et RACE, dont une part importante concerne directement l'informatique (investissement total - y compris celui de l'industrie - de l'ordre de 7,5 mia. de fr. pour 1988 à 1992).

Au milieu des années quatre-vingt, la principale préoccupation résidait dans le *manque chronique de spécialistes en informatique*. En réponse à ce besoin, la Confédération a décidé de lancer des "Mesures spéciales en faveur de la formation et du perfectionnement ainsi que de la recherche en informatique et en sciences de l'ingénieur" (FF 1986 I 309). Ces mesures ont mis à la disposition des hautes écoles et des écoles techniques supérieures 207 millions de francs pour les années 1986 à 1991, ceci afin de réaliser les conditions cadres indispensables à un enseignement de haut niveau dans le domaine de l'informatique. Le bilan de ces mesures spéciales, ainsi que le relève la Conférence universitaire suisse (CUS), est tout à fait positif, et la situation de crise rappelée ci-dessus semble se résorber progressivement.

Aujourd'hui, le problème réside principalement dans un déficit marqué en matière de recherche, et en particulier, de *recherche précompétitive*. Dans cette optique, la CUS demande que, dans la suite de l'engagement mentionné ci-dessus, la Confédération lance un vaste *programme prioritaire* dans le domaine de la recherche en informatique.

Le programme comprendra *deux phases* respectivement de six et quatre ans à partir de 1992. Pour la *première phase* du programme, la CUS, après consultation des milieux concernés, a défini les trois axes de recherches prioritaires (ou modules) suivants:

**Sécurité, fiabilité, robustesse et tolérance aux fautes:** il s'agit en premier lieu d'élaborer des méthodes de génie logiciel permettant de développer des logiciels complexes qui soient à la fois performants, de haute qualité, fiables et évolutifs et dont le coût de mise au point reste raisonnable. La conception et l'utilisation des ordinateurs tolérants aux pannes, c'est-à-dire qui peuvent fonctionner même lorsqu'une partie de leurs éléments ne sont pas opérationnels, sera également étudiée. Enfin, une attention toute particulière sera portée à la question de la gestion de l'information et de la sûreté des données.

**Systèmes basés sur la connaissance:** cet axe de recherche est au centre de ce que l'on appelle "l'intelligence artificielle" (IA). Sous ce terme sont regroupés en fait divers systèmes capables de simuler ou, plus modestement, d'assister le raisonnement humain pour des problèmes que l'informatique classique ne sait pas très bien résoudre, soit parce que ceux-ci sont trop complexes ou définis de manière trop floue, ou encore parce qu'ils évoluent trop rapidement. Ce module consistera à étudier et à élaborer les méthodes et les outils permettant de développer des systèmes de logiciels dans les divers secteurs de l'IA.

**Systèmes massivement parallèles:** les ordinateurs traditionnels sont confrontés à des limites de puissance et de complexité que seules de nouvelles architectures parviennent à surmonter. Une des solutions les plus prometteuses consiste à faire travailler collectivement en parallèle plusieurs ordinateurs, ou des parties de ceux-ci. Deux approches principales se dessinent et devraient être étudiées: la première est une généralisation des méthodes classiques de l'informatique (approche algorithmique). Elle est en grande partie dédiée au calcul scientifique et à l'informatique de gestion. Elle concerne également les architectures distribuées (travail collectif de divers ordinateurs affectés à des tâches particulières) que l'on retrouve notamment dans le domaine de la production industrielle intégrée par ordinateur. La seconde voie s'inspire du fonctionnement du cerveau tel qu'il est pressenti par la neurobiologie, intégrant notamment la notion d'apprentissage (réseaux neuronaux artificiels). Cette deuxième

approche permet de traiter de façon particulièrement élégante certains problèmes de l'IA, tels que par exemple la reconnaissance de formes.

La vocation de ce programme est de pallier un déficit structurel et de dégager un effet à long terme sur le cadre de la recherche en informatique en Suisse. Il s'agit donc de renforcer les infrastructures dans ce domaine, en particulier au sein des hautes écoles (notamment pour financer le personnel auxiliaire nécessaire à la recherche). Ainsi, bien que la majeure partie du crédit soit consacrée à l'exécution des projets à proprement parler, une part du montant global (environ le quart) devrait être réservée à cet effet.

*L'enveloppe financière* prévue pour les quatre prochaines années est la suivante (en mio. de fr.):

	1992	1993	1994	1995	1992-1995
Crédit de base .....	3,50	3,75	4,25	5,00	16,50
Projets.....	9,45	10,15	11,50	13,50	44,60
Frais de gestion .....	1,05	1,10	1,25	1,50	4,90
<b>Total IF</b>	<b>14,0</b>	<b>15,0</b>	<b>17,0</b>	<b>20,0</b>	<b>66,0</b>

Ces montants couvrent tous les frais occasionnés par le programme, y compris ceux entraînés par l'acquisition de matériel informatique. Il ne devrait pas y avoir de coûts de construction, étant donné que les infrastructures de base seront mises à disposition par les partenaires engagés dans l'exécution des travaux.

Un *groupe de quatre experts internationaux* a examiné le programme proposé. Dans l'ensemble, les experts relèvent l'importance d'une telle initiative et en soutiennent l'exécution. Ils soulignent la nécessité de lier des contacts étroits avec le secteur privé et de veiller à ce que les recherches effectuées soient suffisamment orientées vers les applications. Ils insistent également sur l'importance de la collaboration entre chercheurs - notamment sur le plan international.

#### 142.7 Appréciation des programmes prioritaires

Dans les Objectifs de la politique de la Confédération en matière de recherche à partir de 1992, le Conseil fédéral relève que la position technologique de la Suisse s'effrite dans plusieurs domaines clés et que certains problèmes concernant l'homme et son environnement sont devenus émi-

nemment aigus. Un effort particulier de recherche s'impose donc dans ces domaines.

Les programmes prioritaires tiennent compte de ces objectifs, ainsi que le relève le Conseil suisse de la science. Soulignant l'importance que ceux-ci revêtent pour l'économie de notre pays et pour le développement social dans son ensemble, il recommande leur réalisation.

Dans son appréciation, le Conseil suisse de la science insiste sur la nécessité d'une grande rigueur dans la direction des programmes et souligne l'importance de la coordination avec les autres actions entreprises dans ces divers domaines. Il préconise aussi l'insertion des nouveaux programmes dans le cadre plus général de la politique suisse en matière de recherche. Enfin, il recommande de veiller à ce que les programmes prioritaires assurent un certain équilibre entre les diverses hautes écoles dans le respect des structures fédéralistes du pays.

Le Conseil fédéral partage l'appréciation du CSS. Il accorde une grande importance à une coordination et à une direction de programme efficaces. Les mesures présentées au chiffre 142.2 ont été conçues dans cet esprit et garantissent que ces initiatives seront menées à bien sans entraves.

En ce qui concerne *l'ouverture des programmes à toutes les hautes écoles* et la distribution équitable des fonds entre elles, on peut relever que le 40 pour cent de l'enveloppe globale réservée aux programmes prioritaires sera attribué aux universités cantonales. Quant à *l'équilibre régional*, il se présente comme suit: le programme LESIT s'adresse en premier lieu à l'EPFZ alors que le programme IOT est centré sur la région neuchâteloise. Les programmes ZEFU, BioTech et IF sont ouverts à toutes les universités du pays. Il en va de même pour la phase de démarrage du programme WF.

Les programmes prioritaires - quoique consacrés essentiellement à la recherche appliquée - comprennent aussi un certain nombre de travaux qui relèvent de la recherche de base. Les moyens qui vous sont demandés représentent donc un *allègement des charges du Fonds national* et des autres institutions chargées d'encourager la recherche. Il convient de rappeler à cet égard que la recherche fondamentale et la recherche appliquée se stimulent et s'enrichissent mutuellement; les programmes prioritaires promettent donc de dégager d'importants effets de synergie.

Nous avons souligné au chiffre 125 l'importance que nous accordons au respect d'un certain équilibre dans le financement accordé aux divers domaines de la recherche. Les programmes prioritaires sont un complément indispensable aux instruments dont dispose la Confédération pour mener sa politique de la recherche. Il s'agit dès lors de doter ces programmes

des moyens financiers suffisants pour qu'ils atteignent la masse critique nécessaire au déploiement d'un effet à long terme.

#### **142.8 Aperçu général sur les enveloppes financières prévues pour les programmes prioritaires (en mio. de fr.)**

	1992	1993	1994	1995	1992-1995
LESIT.....	19	14	12	8	53
IOT.....	16	16	19	22	73
ZEFU.....	6	9	12	15	42
WF.....	3	3	3	16	25
BioTech.....	17	25	25	31	98
IF.....	14	15	17	20	66
<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>82</b>	<b>88</b>	<b>112</b>	<b>357</b>

### **143 Electronique et microélectronique**

#### **143.1 La scène suisse de la microélectronique analyse de la situation et action étatique**

##### **143.11 L'importance de la microélectronique<sup>1)</sup> pour l'économie nationale suisse**

La microélectronique joue un rôle clé dans le monde technologique. Son potentiel d'application s'agissant des produits, systèmes et processus de fabrication n'est guère prévisible pour l'heure mais, avec certitude, loin d'être épuisé. La microélectronique constitue l'élément moteur pour de nombreuses applications dans le domaine des services, en particulier dans celui du traitement des données, des télécommunications et de la production intégrée par ordinateur (CIM).

Une partie prépondérante de nos activités industrielles concerne les secteurs des machines et appareils, des instruments, de l'optique, de la micromécanique, des appareils ménagers, de l'horlogerie et des télécommunications. Chez nous du moins, ces biens sont dans une certaine mesure encore imprégnés d'une tradition mécanique. Il est toutefois plus que vraisemblable qu'en raison des progrès de la microélectronique - et plus

<sup>1)</sup> La microélectronique est un nouveau domaine de l'électronique qui porte sur la conception et la fabrication de circuits électroniques intégrés à très haute densité de composants de taille extrêmement réduite.

ou moins consécutivement à la pression de la lutte concurrentielle - la mécanique traditionnelle cédera la place à *l'électronique et à une synergie judicieuse entre la mécanique et la microélectronique*. La création de richesses se décale de la mécanique vers le développement et l'utilisation de composants électroniques.

L'industrie suisse aura dans l'avenir besoin de systèmes dits "électronifiés"<sup>1)</sup> et ne pourra plus se contenter uniquement (ou simplement) de semi-conducteurs<sup>2)</sup>. Une importance primordiale revient par conséquent à la détermination des potentialités de la microélectronique et à leur transformation en produits et systèmes compétitifs.

C'est là la conclusion à laquelle est parvenue le groupe d'experts "Microélectronique Suisse" mis en place par le Chef du Département fédéral de l'économie publique et composé de représentants de l'industrie, des hautes écoles, des écoles techniques supérieures (ETS) et des offices concernés<sup>3)</sup>. Ce groupe d'experts est d'avis qu'une "Action concertée microélectronique Suisse" doit être fondée sur trois piliers en interaction permanente:

- renforcer la compétence en matière de microélectronique pour s'assurer une position de pointe au niveau international en matière d'applications de la microélectronique,
- assurer les connaissances de base en technologie des processus dans le domaine des semi-conducteurs; production de spécialités dans ce domaine,
- favoriser le développement de recherches de renommée internationale dans des secteurs bien déterminés de la microélectronique.

#### **143.111 Primauté de l'utilisation de la microélectronique**

L'utilisation - et non pas la production - de semi-conducteurs standard et spécifiques est décisive pour la compétitivité de nombreuses entreprises suisses, voire de tout un secteur industriel suisse. L'intensification de l'utilisation accrue de la microélectronique recèle un immense potentiel d'innovations encore inexploité. Du point de vue de la politique économique il importe dès lors de souligner le fait que l'intensification et l'accélération de l'utilisation de la microélectronique contribueront à consolider encore davantage les ressources et avantages qui permettent à

---

<sup>1)</sup> On entend par là des produits complets, ou des groupes d'assemblage constitués normalement d'un système combiné de pièces mécaniques, électriques et électroniques et dont la commande est assurée par des circuits microélectroniques.

<sup>2)</sup> Dénomination commune pour tous les composants microélectroniques.

<sup>3)</sup> Le rapport final sera publié début 1991. Toutes les thèses et propositions qui font l'objet de ce message y seront discutées de manière exhaustive.

notre industrie de maintenir sa position de force dans l'espace concurrentiel international.

L'utilisation de la microélectronique et la technologie des procédés s'orientent selon les marchés et une stratégie des produits spécifiques. L'économie doit mettre en évidence les applications et les horizons de produits et les rechercher consciemment. Dans ce contexte, le facteur temps joue un rôle déterminant pour garantir la réussite.

En tant qu'utilisateurs de la microélectronique, nos entreprises industrielles font partie d'un réseau international de relations commerciales (fournisseurs et clients). Une importance stratégique et économique primordiale revient à la définition de sa propre position, à savoir de décider des domaines ou phases que l'on entend assumer soi-même avec le savoir-faire nécessaire et de ceux qu'il convient de laisser à d'autres ("make or buy").

Dans cette perspective, *la compétence dite microélectronique* devient une notion-clé pour l'avenir industriel de la Suisse. Cette compétence comprend notamment *la capacité d'obtenir à partir d'idées claires* de manière rapide et efficace la compétence *une conception (électronique)<sup>1)</sup> et de concrétiser cette dernière en produits opérationnels et compétitifs*. Les principales facettes d'une telle compétence sont:

- la connaissance au niveau du management des applications possibles de la microélectronique et des conséquences sur les coûts et les rendements,
- la capacité d'analyser et de simuler des systèmes, ainsi que celle de combiner la mécanique (ingénieurs sur machines) et l'électronique (électroniciens) ou l'informatique (ingénieurs en logiciels),
- la capacité de développer, élaborer et simuler efficacement des modules électroniques,
- la capacité d'utiliser les outils (tools)<sup>2)</sup> nécessaires à ces activités,
- la capacité de dessiner et de mettre en oeuvre des capteurs et des transmetteurs spécifiques pour certains produits (mécatronique)<sup>3)</sup>.

---

1) Résultat de la conception (design) des circuits microélectroniques qui dirigent et surveillent les fonctions d'un produit ou d'un système en fonction des exigences tant techniques qu'économiques.

2) Les outillages ("tools" en anglais) sont des stations de travail/ordinateurs avec des programmes spéciaux de soutien des différentes phases du développement de l'électronique

3) La *sensorique* est une partie de l'électronique dédiée aux capteurs, p.ex. pour des températures, des rayonnements, des pressions, des accélérations ou la composition de fluides de gaz. L'*actorique* est un secteur de l'électronique et de la technique de réglage dédiée à la transmission d'informations de commande, p.ex. pour les moteurs d'arrêt, des commutateurs électriques, des potentiomètres ou des amplificateurs. La *mécatronique* est la combinaison d'éléments de construction électroniques et mécaniques.

La compétence microélectronique ainsi définie ne peut être maintenue ou améliorée que par *des efforts soigneusement coordonnés dans les domaines de la formation et du perfectionnement, ainsi que de la recherche et du développement*. Même les petites entreprises disposant de moyens limités et d'un cahier de commandes modeste doivent connaître les différentes possibilités d'application proposées par la microélectronique et avoir accès aux connaissances spéciales et aux capacités de production requises. Il existe donc une nécessité d'action étatique pour assurer à long terme la compétitivité de l'industrie suisse *en créant, notamment dans l'enseignement et la recherche, des conditions favorables à une utilisation compétente des semi-conducteurs*. En cas de mesures protectionnistes rendant difficile ou impossible l'accès aux marchés pour couvrir les besoins différenciés d'un groupe hétéroclite d'utilisateurs des semi-conducteurs, c'est la tâche de la politique économique extérieure de créer les canaux nécessaires.

Selon une vaste enquête effectuée dans l'industrie suisse, les principaux obstacles à une utilisation accrue de la microélectronique sont dus aux graves *difficultés de recrutement et à un manque de personnel qualifié, ainsi qu'à des problèmes de financement des développements propres*:

- Dans de nombreuses entreprises, les *organes de décision* ne connaissent pas suffisamment les possibilités d'utilisation de la microélectronique. Les appréhensions à s'engager dans ces nouvelles technologies proviennent du coût initial élevé, du manque d'infrastructures et des risques d'échec. On y ajoutera une attitude de retenue en ce qui concerne la coopération, plus particulièrement dans nos petites et moyennes entreprises;
- Une entrave de taille à une utilisation accélérée de la microélectronique réside dans *la formation* actuelle *des ingénieurs*. Les écoles techniques supérieures (ETS) ne s'occupent de microélectronique que de manière hésitante et ponctuelle. Sur le temps d'étude total consacré à l'électrotechnique, la part consacrée à la microélectronique est insuffisante.
- De façon générale, il y a un manque d'ingénieurs, et avant tout d'*ingénieurs-systèmes ayant des connaissances supplémentaires en microélectronique et en design*, ainsi que de designers ayant des connaissances dans le domaine des processus.
- Les ETS manquent en particulier d'enseignants spécialisés en design électronique, d'assistants, de personnel technique et d'infrastructures modernes.
- Par ailleurs, l'engagement de la microélectronique est freiné, selon les enquêtes, par les difficultés de financement des développements propres.

## 143.112 L'importance de la production indigène de semi-conducteurs

A de rares exceptions près - comme notamment dans l'horlogerie et les télécommunications -, l'origine des semi-conducteurs importe peu pour nos utilisateurs. La majeure partie des entreprises achètent des produits de masse de la microélectronique sur les marchés mondiaux. Nos entreprises font confiance à une multitude de fournisseurs américains, japonais et européens.

Les besoins en semi-conducteurs de notre industrie sont multiples et variés. A quelques exceptions près - telles que les montres -, elle ne fabrique pas de produits électroniques en série. On peut donc partir du principe que la mise sur pied d'une production suisse de semi-conducteurs aux prix des marchés mondiaux et selon les technologies les plus récentes pour couvrir uniquement les besoins de la demande suisse n'est pas possible. Les énormes investissements requis, la brièveté des délais d'amortissement, les chiffres d'affaires élevés nécessaires et le manque d'infrastructures technologiques ne permettent pas l'exploitation rentable d'une fabrique de semi-conducteurs produisant des modèles standard.

Il existe pourtant dans notre pays des fabricants de semi-conducteurs. On découvre en effet, même dans la concurrence acharnée du marché international des semi-conducteurs, des créneaux de production intéressants pour la Suisse. De telles niches bien délimitées se trouvent, outre l'horlogerie et les télécommunications ou les puissances élevées, surtout dans des parties périphériques comme celle des capteurs. D'autres perspectives s'annoncent dans le domaine des semi-conducteurs à faible puissance et à faible voltage (Low Power, Low Voltage MOS) et dans celui du Micro Machining<sup>1)</sup>. On discerne également des chances dans certains *équipements de production de semi-conducteurs*, domaine dans lequel quelques entreprises connaissent déjà depuis un certain temps un succès considérable au niveau international.

Une importance particulière revient donc aux connaissances de base en technologie des semi-conducteurs, donc des processus. Les travaux d'élaboration complexes exigent la connaissance de la technologie des processus. En d'autres termes, le succès de la promotion de la compétence de conception et d'utilisation suppose la connaissance de la technologie des processus.

---

<sup>1)</sup> La technique des microsystèmes ou "micromachining" est une technologie de processus pour la fabrication de microstructures tridimensionnelles intégrées en silicium. Elle permet de produire des micromoteurs, des pompes, des valves etc. de dimensions extrêmement réduites (quelques dizaines de microns).

Il existe donc en Suisse une nécessité d'intervention dans le sens d'une mise à disposition des connaissances de base correspondantes. Une production indigène de semi-conducteurs est souhaitable dans la mesure où il en résulte *des effets de synergie considérables pour l'économie suisse* et à condition qu'elle soit rentable.

### 143.113 Compétence reconnue au niveau international dans certains domaines spécifiques

La recherche représente le troisième pilier stratégique de l'industrie microélectronique. Une recherche efficace est l'une des conditions d'un enseignement moderne et utile. Il s'agit concrètement de définir des sujets ou des domaines dans lesquels nous ne pouvons pas nous permettre, pour des raisons de compétitivité internationale, des retards ou dans lesquels des perspectives particulièrement intéressantes s'offrent à nous. Si nous voulons avant tout maintenir notre position dans le réseau des implications internationales et demeurer en mesure de coopérer en tant que partenaires, tant nos industries que nos établissements de recherche doivent pouvoir offrir des produits microélectroniques compétitifs sur le plan international.

La Commission d'experts "Microélectronique Suisse" juge de la manière suivante la situation de l'enseignement et de la recherche dans nos hautes écoles et établissements de recherche:

- La microélectronique avec le silicium comme matériel de base est bien représentée par des sujets choisis dans l'enseignement et la recherche aux deux EPF et à l'Université de Neuchâtel. Ces trois hautes écoles soignent la création de semi-conducteurs modernes.
- L'optoélectronique, la technique des capteurs et la recherche sur les matériaux qui en font partie sont inscrits aux programmes des deux EPF et des Universités de Bâle, Berne, Genève, Lausanne et Neuchâtel par une offre suffisante d'enseignement et de recherche.
- On constate dans toutes ces hautes écoles une attention particulière apportée à la recherche en matière de microélectronique et d'optoélectronique faisant appel à des matériaux III-V<sup>1)</sup>.
- Le Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique (CSEM) possède un grand potentiel dans les domaines de la microélectronique (dessin et technologie), de l'optoélectronique et des senseurs à base de silicium et se considère en premier lieu comme laboratoire de recherche-développement proche de l'industrie.

---

<sup>1)</sup> Nouveaux matériaux comme p.ex. l'arséniure de gallium pour des circuits optoélectroniques rapides extrêmement miniaturisés.

- L'Institut Paul Scherrer (PSI; anciennement Laboratoire RCA), centre de plus en plus ses activités dans les domaines de l'optoélectronique, de la microlithographie et de la recherche sur des matériaux III-V.

Cela signifie que la recherche et le développement en microélectronique possèdent indiscutablement des atouts sur lesquels il est possible de tableer à l'avenir. De l'avis des experts consultés, les prestations déjà fournies, l'importance pour l'avenir, le potentiel de réalisation industrielle et les besoins spécifiquement suisses signifient qu'il existe pour notre pays des *secteurs de recherche et de développement parfaitement attractifs et rentables*, même s'il y a lieu de tenir compte du fait que ces sujets sont déjà traités dans le monde entier par l'engagement de ressources considérables:

- low power low voltage MOS (basse tension d'alimentation),
- micromécanique; micro-systèmes autonomes intégrés,
- semi-conducteurs de puissance,
- détecteurs et systèmes de commandes spécifiques pour processus,
- biens d'équipement pour la production de semi-conducteurs,
- recherche sur les matériaux des semi-conducteurs,
- intégration des commandes analogues et numériques,
- packaging<sup>1)</sup>,
- outils de conception ("tools") pour spécialités suisses.

Il existe une nécessité de promotion étatique dans les domaines de recherche soigneusement choisis et évalués. La recherche en microélectronique fait en outre appel à une meilleure *coordination* afin d'engager les moyens disponibles de manière concentrée pour un certain nombre d'activités aux objectifs clairement définis (cf. ch. 143.13).

#### 143.114 La dimension internationale

En raison de son importance stratégique, le développement de la microélectronique fait l'objet d'une attention particulière dans de nombreux pays hautement industrialisés. Les pouvoirs publics engagent d'énormes moyens pour la recherche et le développement dans les domaines les plus divers.

L'industrie et les établissements de recherche de notre pays ne sont pas en mesure de couvrir entièrement tous les domaines de la microélectronique. Nous devons admettre une division internationale du travail et chercher notre salut dans une concentration sur nos points forts intrinsèques. Le courage de se limiter à des créneaux exige en outre une bonne *coopé-*

---

<sup>1)</sup> On entend par "packaging" l'application des puces sur leur support ou leur emballage dans des formes de construction appropriées.

*ration* entre les différentes entreprises et avec les hautes écoles. Il s'agit de créer des liens stables à long terme et profitables pour toutes les parties.

Si nous tenons à demeurer au premier plan dans le domaine des applications microélectroniques, la collaboration transfrontalière aux niveaux des entreprises et/ou des Etats demandera davantage d'efforts que par le passé. Il est nécessaire de renforcer encore, par des canaux privés et publics, les liens entre activités apparentées notamment dans le *cadre européen* (programmes technologiques CE et EUREKA). Cela vaut tout particulièrement pour la technologie des processus.

### 143.12 Objectifs des mesures étatiques

L'idée directrice d'une stratégie globale "Microélectronique Suisse" est que notre industrie doit occuper une *position de pointe dans les applications de la microélectronique pour les produits et systèmes*. Cela exige:

1. La création et le développement de savoir-faire dans l'analyse des systèmes, l'invention et l'utilisation de solutions microélectroniques, surtout par le biais d'efforts de formation. Une formation et un perfectionnement de très haute qualité doivent être offerts à tous les niveaux;

Création des conditions d'infrastructures nécessaires

- pour la formation et le perfectionnement des ingénieurs et du personnel spécialisé à tous les niveaux,
- pour l'abaissement du seuil d'accès des petites et moyennes entreprises au développement et à l'utilisation d'éléments semi-conducteurs modernes et à la conception de semi-conducteurs spécifiques.

Les possibilités de conception doivent être rendues facilement accessibles à tous les utilisateurs potentiels.

2. Promotion de la fabrication indigène de semi-conducteurs dans des créneaux comme l'une des conditions pour accéder à la "compétence dite microélectronique" souhaitée.

Cela doit permettre de conserver les connaissances de base de la technique des semi-conducteurs et de la fabrication d'éléments de construction. Ouverture ou maintien de l'accès aux marchés d'approvisionnement internationaux (sécurité des ressources).

3. Encouragement d'une recherche de niveau international dans des domaines bien définis.

Faciliter la participation des entreprises et établissements de recherche suisses aux projets internationaux tels qu'ESPRIT et EUREKA aux mêmes conditions que les partenaires étrangers.

4. Nécessité d'une coordination au niveau national des mesures et initiatives dans le domaine de la microélectronique.

Les mesures prises par l'Etat ne sauraient en revanche avoir pour but la création de capacités de production de masse d'éléments standard, la participation à des projets de prestige internationaux ou une vaine course à la poursuite d'un train parti la veille.

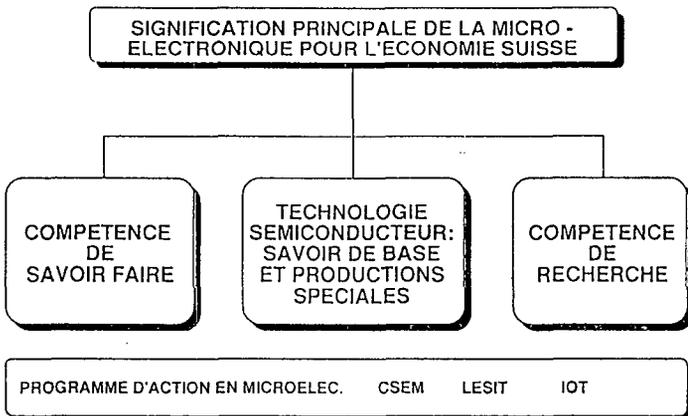
### 143.13 Politique nationale en matière de microélectronique

Le Conseil fédéral conclut des considérations qui précèdent - et qui sont illustrées concrètement dans le rapport de la commission d'experts "Microélectronique Suisse" du Département fédéral de l'économie publique - qu'il y a lieu de fixer les objectifs ou mandats de prestations suivants aux principaux agents des activités microélectroniques de notre pays (cf. aperçu fig. 1):

1. Renforcement de la compétence sur le plan des applications
2. Renforcement de la compétence sur le plan de la recherche
3. Technologie des semi-conducteurs: promotion des connaissances de base et fabrication de spécialités

#### Aperçu "Microélectronique Suisse"

Figure 1



Le programme d'actions microélectronique, le Centre Suisse d'électronique et de microtechnique (CSEM) ainsi que les programmes prioritaires "Electronique de puissance, technique des systèmes, technologies de information" (LESIT) et "Institut optique de la technologie" (IOT) font progresser chacun de ces trois domaines, avec toutefois un ordre de priorité distinct selon l'une ou l'autre de ces actions. Ainsi, le **renforcement de la compétence sur le plan des applications** est avant tout le fait du programmes d'actions microélectronique.

L'analyse de la situation effectuée par le groupe d'experts "Microélectronique Suisse" aboutit à **quatre priorités** pour un **renforcement de la compétence scientifique** dans le domaine de la microélectronique:

Priorités	écoles, établissements de R-D
- technologie intégrée du silicium	EPFL, CSEM, LTSA, IMT <sup>1)</sup>
- capteurs	EPFZ, CSEM, IMT
- électronique de puissance	EPFZ, parties du programme LESIT
- optoélectronique	EPFL, PSI <sup>2)</sup> /EPFZ, IOT <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Institut de microtechnique, Université de Neuchâtel

<sup>2)</sup>Institut Paul Scherrer

<sup>3)</sup>Institut d'optique et de technologie

L'encouragement privilégié de ces sujets doit tenir compte des principes suivants, en accord avec les objectifs de la politique de la Confédération en matière de recherche à partir de 1992.

Les projets entrant dans le cadre des priorités mentionnées doivent être attribués de préférence par voie de soumission. Il ne serait pas raisonnable de soutenir simultanément plusieurs projets parallèles faisant double emploi. Une concentration des ressources sur des sujets essentiels est indispensable pour atteindre la "taille critique". Les infrastructures mises en place dans les hautes écoles, les établissements de recherche et l'industrie privée doivent être exploitées au mieux. Celles nécessitant d'importants investissements devront être **concentrées en un seul endroit**.

Par ailleurs, une procédure d'évaluation interdisciplinaire liée à l'octroi des crédits sera instaurée pour assurer la **coordination** des projets et garantir l'efficacité de leur **gestion et supervision**.

Les **connaissances de base nécessaires à la fabrication de semi-conducteurs** seront fournies par le programme LESIT et le programme d'actions en microélectronique. C'est dire l'importance du rôle dévolu au Centre suisse d'électronique et de microtechnique à Neuchâtel. Voici donc un

aperçu des activités du Centre, suivi par la présentation des deux programmes prioritaires LESIT et IOT.

### **143.2 Centre suisse d'électronique et de microtechnique et Fondation suisse pour la recherche en microtechnique**

#### **L'importance du CSEM et de la FSRM**

Le Centre suisse d'électronique et de microtechnique SA (CSEM) est né en 1984 de la fusion de trois laboratoires de recherche de la région neuchâteloise: le Laboratoire suisse de recherches horlogères (LSRH), le Centre électronique horloger (CEH) et les laboratoires de la Fondation suisse pour la recherche en microtechnique (FSRM). L'institution créée a pour ambition d'offrir à l'économie suisse dans son ensemble ainsi qu'aux hautes écoles un centre de compétence de haut niveau dans le domaine de la recherche appliquée et du développement (R-D) en électronique et en microtechnique.

Cette initiative s'est accompagnée d'un certain nombre de mesures complémentaires dans le but de favoriser la diffusion de ces technologies dans les entreprises et dans les écoles techniques supérieures (ETS) ainsi que d'améliorer le fonctionnement du Centre. Ces mesures sont:

- l'encouragement de la formation dans le domaine de l'électronique et de la microtechnique,
- l'amélioration de la diffusion de l'information et la sensibilisation des milieux industriels à ces technologies; favoriser les contacts internationaux,
- la stimulation de la collaboration en matière de recherche entre le CSEM et les hautes écoles, en mettant à disposition de ces dernières un fonds pour financer la partie "hautes écoles" des projets concrets de coopération,
- la mise en place d'un Conseil scientifique de la microtechnique (CS) ayant pour première mission de conseiller le CSEM et la Confédération sur l'évolution probable et souhaitable de la microtechnique.

Par souci d'efficacité, l'exécution de ces mesures a été confiée à la Fondation suisse pour la recherche en microtechnique (FSRM), laquelle a aussi été chargée d'assurer le secrétariat du CS. Tous les milieux intéressés (Confédération, cantons, industrie, hautes écoles) sont représentés dans le Conseil de fondation.

Dès l'origine, le CSEM et la FSRM ont bénéficié d'une subvention fédérale sur la base de l'article 16 de la loi sur la recherche. De 42,2 millions de francs pour 1984 à 1987, la subvention a passé à 66,8 millions de francs pendant la période de 1988 à 1991.

La période de 1988 à 1991 a été marquée par un fort accroissement des activités du CSEM ainsi que par un soutien de plus en plus marqué de la part de l'industrie et notamment des petites et moyennes entreprises (PME) pour lesquelles le CSEM joue un rôle particulièrement important: le chiffre d'affaires 1989 s'élevait à 38 millions de francs, dont 55 pour cent (soit 20,7 mio. de fr.) ont été financés par l'industrie, alors que celui de 1985 était de 24,5 millions de francs, avec 51 pour cent seulement venant de cette dernière. Le solde a été couvert par la Confédération, soit, en 1989, 13,6 millions de francs de subvention de base et 3,7 millions de francs sous forme de crédits du FNRS et de la CERS. En moyenne, ces chiffres montrent une progression annuelle globale de l'ordre de 12 pour cent, dictée avant tout par l'augmentation du volume des mandats privés. L'intérêt de l'industrie est également démontré par le renforcement marqué du capital action de la société (10,8 mio. de fr. aujourd'hui contre 7,08 mio. de fr. en 1985). Le Centre comptait en 1990 environ 250 collaborateurs contre 190 à la fin de 1985.

Quant à la FSRM, elle a déployé une intense activité sur le plan de la formation destinée aux entreprises et aux ETS. Les cantons concernés, reconnaissant les efforts accomplis, ont progressivement accru leur soutien financier à la Fondation: de 300 000 francs en 1985, celui-ci a passé à 525 000 francs en 1989.

Le budget alloué à titre d'encouragement à la collaboration en matière de recherche entre le CSEM et les hautes écoles a été sensiblement accru (2,4 mio. de fr. en 1990 contre 1,8 mio. de fr. en 1985). A ce jour, 20 projets ont abouti et 26 projets sont en cours, impliquant les deux écoles polytechniques et les universités de Neuchâtel, Berne et Fribourg. Le budget total de la FSRM en 1989 était de 3,4 millions de francs. La Fondation occupe cinq collaborateurs.

## **Programme pluriannuel du CSEM pour la période de 1992 à 1995**

### ***Nouveaux objectifs***

La préparation du dossier en vue de la nouvelle période de subventionnement et d'importants changements à la tête du CSEM ont été l'occasion d'une réflexion en profondeur sur les objectifs du Centre et sur son organisation. La planification proposée pour les années 1992 à 1995 tient largement compte de ces nouvelles orientations et témoigne d'une nouvelle étape de son développement. Celle-ci se caractérise par les éléments suivants:

- ***volonté de s'ouvrir davantage vers les milieux concernés par ses activités,*** c'est-à-dire d'une part de s'intégrer plus étroitement dans le contexte général de la politique de la Confédération en matière de recherche, et

d'autre part, d'étendre son assise auprès de l'ensemble des industriels de notre pays (y compris dans d'autres secteurs manufacturiers comme la chimie) ainsi que de ses partenaires;

- **accentuation du caractère industriel** des prestations du Centre, notamment en systématisant les procédures en matière de gestion de projets et de contrôle de qualité et en réalisant une meilleure adéquation entre les besoins des clients et l'offre qu'il propose. Constitution de **groupes d'intérêts** concernés par certaines technologies ou certains produits particuliers;
- **amélioration de son image** par le biais d'une activité soutenue de relations publiques;
- **définition plus précise de ses objectifs thématiques**, afin de **concentrer les activités du CSEM sur certains axes** et constituer ainsi des **centres de gravité** là où il peut faire preuve d'excellence. Les secteurs qui seront particulièrement développés concernent les activités système, les capteurs, les radiocommunications et la télémétrie, l'instrumentation, la conception de circuits (principalement dans les domaines où le CSEM a des compétences spécifiques), l'optique diffractante, les fibres optiques spéciales, la lithographie à haute résolution, la connectique et l'encapsulation, et enfin les traitements de surface et la déposition de couches de diamants. Il est également prévu de lancer deux ou trois "projets pilotes" dans certains domaines bien ciblés. Il s'agit là de réunir des moyens importants ainsi qu'une large base d'intérêt industriel autour de projets de développement concrets devant aboutir à des produits en phase de préindustrialisation. Dans le but de concentrer les ressources disponibles, des secteurs dans lesquels l'activité ne sera pas poursuivie ont également été désignés, ainsi par exemple l'électrochimie et les céramiques fonctionnelles (postériorités);
- **accroissement de l'engagement sur la scène internationale** (le CSEM participe déjà à plus d'une douzaine de projets et de programmes européens d'envergure, dont ESPRIT);
- **renforcement des infrastructures**, avec en particulier l'extension des locaux.

### **Extension des locaux**

Depuis 1985, le volume d'affaires du Centre a crû de plus de 50 pour cent, et son personnel, d'environ un tiers. Par contre aucun investissement n'a été réalisé pour acquérir de nouvelles surfaces de travail. Pour faire face à ses besoins, le CSEM loue actuellement d'anciens bâtiments industriels dont la qualité n'est pas adaptée aux exigences requises. Prises globalement, les conditions de travail actuelles ne sont pas satisfaisantes. En ce qui concerne l'avenir, une étude réalisée en 1989 par la société PROGNOSSA de Bâle montre que l'évolution du marché dans les do-

maines couverts par le CSEM, ainsi que le potentiel de pénétration et les capacités objectives de développement du Centre laissent présumer un taux de croissance moyen de l'ordre de 9,5 pour cent par an.

La réalisation des plans de développement du CSEM rend nécessaire l'acquisition de nouvelles surfaces de travail adaptées aux exigences de sa mission. Deux solutions se présentent: la construction d'un nouveau bâtiment dans le voisinage des locaux actuels en ville de Neuchâtel, ou la location d'un immeuble industriel sis à Marin (à env. 10 km de Neuchâtel), immeuble nécessitant toutefois des transformations pour répondre aux besoins.

Si cette dernière solution devait être retenue, le CSEM aurait la possibilité de louer à une entreprise suisse de microélectronique des surfaces de l'ordre de 7500 m<sup>2</sup> au loyer annuel de 140 francs le m<sup>2</sup>. Les travaux nécessaires sont devisés à 7 millions de francs, à quoi s'ajoutent 25 millions de francs en équipements techniques.

Le coût de la construction d'un immeuble en ville de Neuchâtel est devisé, lui, à 78,3 millions de francs. Le CSEM demande à la Confédération d'en couvrir la moitié.

#### **Programme pluriannuel de la FSRM pour la période de 1992 à 1995**

Les activités que la FSRM projette de réaliser durant la période 1992 à 1995 s'inscrivent dans la continuité de celles actuellement en cours:

- **Formation, information et sensibilisation:** nous noterons en particulier la mise sur pied de nouveaux cours et séminaires sur la base d'un certain nombre de modules d'enseignement. Il s'agit là de parcelles de cours soigneusement documentées et dont les enseignants, clairement identifiés, sont des spécialistes provenant des milieux privés et publics. Le soutien à la conception et à la réalisation de matériel didactique sera poursuivi. La Fondation éditera un catalogue de présentation à disposition des milieux intéressés. Comme par le passé, une attention particulière sera portée aux ETS. D'autre part, la Fondation continuera d'organiser des séminaires et des conférences dans le but de diffuser l'information scientifique et technologique auprès de milieux intéressés, notamment pour sensibiliser le public au potentiel d'utilisation de la microtechnique dans de nouveaux domaines d'application.
- **Collaboration en matière de recherche entre le CSEM et les hautes écoles:** afin d'organiser plus efficacement la coopération entre le CSEM et les hautes écoles et de mieux concentrer les efforts sur les axes prioritaires correspondant aux besoins des partenaires concernés, le CS a élaboré le projet d'un programme conjoint de recherche. Ce programme est basé sur les objectifs de développement du CSEM présentés ci-dessus et vise

à intégrer dans un tout cohérent les projets de collaboration de celui-ci avec les hautes écoles. Le CSEM a également réservé dans son budget de recherche de base, une certaine somme pour couvrir sa partie des projets de collaboration.

### **Demandes du CSEM et de la FSRM pour la période de 1992 à 1995**

Les demandes reçues sont les suivantes: (en mio. de fr.)

	1992	1993	1994	1995	1992-1995
CSEM.....	22,22	23,68	25,20	27,00	98,10
CSEM, nouveau bâtiment		le plus tôt possible			39,15
FSRM.....	4,24	5,27	5,50	5,63	20,64
<b>Total</b>					<b>157,89</b>

Les montants demandés par le CSEM correspondent à un taux de croissance annuel moyen de 16,5 pour cent (sans le nouveau bâtiment), ceux de la FSRM à un taux moyen de 17,5 pour cent.

### **Appréciation des programmes pluriannuels**

#### ***Centre suisse d'électronique et de microtechnique (CSEM)***

Les Objectifs de la Confédération en matière de recherche soulignent l'importance cruciale de la recherche en électronique et en microtechnique pour notre pays. Cette analyse est largement corroborée par les travaux du groupe d'experts "Microélectronique suisse" mandaté par le DFEP et dont les conclusions sont exposées au chiffre 143.1 ci-dessus. Les experts insistent sur le rôle hautement stratégique que jouent ces disciplines en tant que technologies diffusantes pour l'ensemble de notre économie.

Ainsi que le relève le groupe d'experts, le CSEM constitue un des pôles de recherche essentiels en Suisse dans ce domaine. L'évaluation conduite par des experts indépendants mandatés par le DFI atteste au CSEM la qualité élevée de son personnel comme de son infrastructure, tout en relevant certaines faiblesses dont notamment le manque d'objectifs clairs quant à son développement futur et une certaine tendance au cloisonnement.

La restructuration opérée depuis et les nouvelles orientations prises par le Centre dans son programme pluriannuel de la période de 1992 à 1995 tiennent compte de ces observations, ainsi que le relève le Conseil suisse de la science. Le CSEM fait preuve d'une grande volonté d'ouverture et

d'esprit de collaboration, et entend prendre les mesures propres à une meilleure intégration dans le tissu industriel de notre pays. Les objectifs thématiques arrêtés par le CSEM ont été plus clairement définis et coïncident désormais dans une large mesure avec les recommandations formulées par les experts. Il reste que cet effort de concentration doit se poursuivre afin de parvenir à un profil plus spécifique du Centre.

En considération du rôle clé que le CSEM joue dans le secteur de la recherche en électronique et en microtechnique, nous vous proposons de donner suite à la demande formulée par le Centre en ce qui concerne l'augmentation de l'aide financière aux frais d'exploitation, ce qui correspondrait alors à une progression annuelle de 16,5 pour cent (sur la base du montant de 15,25 mio. de fr. versé en 1991). Le CSEM serait ainsi la seule institution qui se verrait accorder l'intégralité des montants sollicités au titre d'aide aux frais d'exploitation. Ce traitement de faveur se justifie par l'enjeu industriel que représente l'activité du Centre.

Par contre nous renonçons à vous proposer l'octroi d'une aide aux investissements relatifs à l'extension de locaux. Nous entendons en effet conserver au CSEM son caractère d'institution du secteur privé, caractère qui est le sien depuis sa création et qui se reflète aussi dans le profil de ses actionnaires. Nous estimons même souhaitable que l'industrie accroisse sa participation au développement du CSEM. C'est avec satisfaction que nous prenons acte du fait que la proportion des mandats privés a passé au cours des quatre dernières années de 51 à 55 pour cent de la masse budgétaire du Centre. La poursuite de cette tendance nous paraît en effet indissociable de la vocation industrielle de cette importante institution, vocation qui doit aussi se répercuter sur les stratégies adoptées dans sa gestion. Le CSEM est organisé comme une société anonyme traditionnelle, que ce soit du point de vue de sa structure de direction ou de la composition de son conseil d'administration. L'importance des travaux du Centre pour notre économie nationale justifie sans doute que la Confédération verse une contribution pour couvrir son déficit d'exploitation. Comme il l'avait déjà exprimé dans son message du 16 mars 1987 concernant l'encouragement de la recherche scientifique durant la période de 1988 à 1991 (FF 1987 II 273), le Conseil fédéral accorde au CSEM une place privilégiée dans l'attribution des crédits de recherche. Cela dit, il convient d'aller dans le sens d'une prise en charge accrue du CSEM par l'industrie. Nous estimons donc que le financement des nouvelles constructions doit être assumé par les industries intéressées, et notamment par celles qui sont actionnaires du CSEM. Cet engagement financier sera l'expression concrète de l'intérêt que les milieux industriels portent au développement du Centre. Une plus forte contribution financière de la part de l'industrie nous paraît d'autant plus souhaitable que sans cet en-

gagement le statut privé du CSEM ne saurait se justifier à plus long terme.

Nous renonçons à accorder l'aide financière de 87 millions de francs sollicitée par le Conseil scientifique du CSEM pour la création d'un Laboratoire suisse de Technologie du Silicium Avancée (LTSA) jouant le rôle de "users' lab" pour des recherches expérimentales menées par les industries, les hautes écoles et le CSEM. Il nous paraît en effet que la fonction du LTSA n'est pas suffisamment précisée, pas plus que ne l'est sa spécificité par rapport à l'IOT ni la nature de ses assises institutionnelles. Il conviendra d'élaborer plus soigneusement ce projet et d'en assurer une plus claire coordination avec les autres initiatives prévues dans ce secteur de la microélectronique et de l'optoélectronique.

### *Fondation suisse pour la recherche en microtechnique (FSRM)*

Les activités de la FSRM dans le domaine de la formation, de l'information et de la sensibilisation ont démontré leur efficacité et méritent d'être soutenues. Il est à noter que la Fondation sera appelée à collaborer dans le cadre du programme d'actions concerté "Microélectronique" (v. ch. 143.5). En ce qui concerne l'encouragement de la collaboration en matière de recherche entre le CSEM et les hautes écoles, l'importance de l'instrument que constitue le fonds de soutien aux hautes écoles dans le cadre des projets communs est reconnue. Nous proposons donc un accroissement de la subvention fédérale de 10 pour cent par an sur la base du montant de 2,7 millions alloué en 1991.

### **Enveloppe financière**

Pour la période de 1992 à 1995 nous vous proposons d'octroyer une enveloppe financière de 98,1 millions de francs au CSEM et de 13,9 millions de francs à la FSRM, à répartir comme il suit (en mio. de fr.):

	1992	1993	1994	1995	1992-1995
CSEM .....	22,2	23,7	25,2	27,0	98,1
FSRM .....	3,0	3,3	3,6	4,0	13,9
<b>Total</b>	<b>25,2</b>	<b>27,0</b>	<b>28,8</b>	<b>31,0</b>	<b>112,0</b>

### **Mission du CSEM et de la FSRM dans le cadre du programme d'action microélectronique**

En tant que partenaire des hautes écoles dans les relations avec l'industrie privée, le CSEM est appelé à jouer un rôle de premier plan dans la re-

cherche et le développement en microélectronique et en tant que base de connaissance pour la technologie. L'offre du CSEM est considérée comme "plaque tournante" pour la recherche, les producteurs de semi-conducteurs et l'industrie d'application. Le Centre transfère des connaissances fondamentales dans un environnement industriel et contribue à la formation de base.

Dans le domaine de la conception de circuits électroniques, le CSEM participe au marché selon les critères commerciaux. Son atout principal réside dans sa capacité de traiter des cas de haute complexité. Dans le domaine des outils de conception ("tools"), il développe et offre des logiciels et des outils spéciaux dans des secteurs bien déterminés. Il offre ses compétences spécialisées pour la conception de pointe aux établissements de formation intéressés.

Enfin, des tâches de coordination dans le secteur de la formation seront confiées à la FSRM.

### **143.3 Programme prioritaire "Electronique de puissance, technique des systèmes, technologies de l'information" (LESIT)**

L'électronique de puissance constitue la technologie de base pour la commande et la régulation de l'énergie électrique, alors que la microélectronique permet de contrôler les flux d'information. Les deux domaines englobent des disciplines fort diverses, s'étendant des éléments de base des circuits jusqu'aux systèmes, y compris les logiciels. La technologie des éléments semi-conducteurs de puissance combinée à la microélectronique a donné naissance à de nouveaux composants dont la fonctionnalité est accrue par rapport aux composants classiques et qui permettront ultérieurement de réaliser des "circuits intelligents". Les composés semi-conducteurs et les nouvelles technologies associées constituent une des clés de l'innovation dans les domaines du traitement de l'information et des télécommunications. Le savoir-faire technique, couplé à un effort de marketing, sera déterminant pour la place que l'industrie suisse est appelée à tenir tout au cours des mutations technologiques futures. Soucieux de donner à notre pays les moyens d'être à la hauteur de ces enjeux, nous vous proposons de lancer un programme consacré à l'électronique de puissance et aux technologies de l'information. Le programme, appelé LESIT, porte sur trois des quatre domaines de l'électronique jugés essentiels pour la compétitivité de notre industrie, comme le confirme le groupe d'experts "Microélectronique en Suisse" du DFEP (voir ch. 143.1), à savoir l'électronique de puissance, la technique des senseurs et les télécommunications.

Le programme LESIT comprend quatorze modules relevant des domaines suivants:

**Éléments semi-conducteurs de puissance:** compréhension physique, conception, technologie de fabrication, analyse, caractérisation, modélisation et simulation, encapsulation, montage et test des composants électroniques.

**Circuits et systèmes en électronique de puissance:** conception et contrôle de systèmes avancés intégrant les nouveaux composants, étude du niveau d'intégration, compatibilité électromagnétique. Capteurs et microstructures; conception, fabrication, modélisation, caractérisation de microcapteurs et de microstructures; intégration de l'électronique de puissance et de la microélectronique dans des capteurs intelligents et des actuateurs; microactuateurs en optique intégrée.

**Technique d'usinage:** technique de production dans les technologies des semi-conducteurs de puissance et des capteurs; conception et fiabilité des appareils; fabrication et montage automatiques.

**Communication par fibre optique:** structures et circuits semi-conducteurs pour l'optique intégrée; génération de signaux, modulation, transmission à haut débit (multi-giga bits); systèmes vidéos modulaires à faible coût d'utilisation.

**Communication sans fil:** radio mobile, nouvelles structures de récepteurs, techniques à large bande, commandes analogiques et numériques rapides.

**Technologie de l'infrarouge et diodes infrarouges non linéaires:** détecteurs et circuits à couche mince, transmission atmosphérique.

A relever dans ce programme la promesse d'une **forte participation de l'industrie** tant en ce qui concerne le nombre d'entreprises suisses associées que sur le plan financier (près de 40% de l'enveloppe seront pris en charge par l'industrie). Le programme n'implique pas de constructions nouvelles; il requiert en revanche quelques aménagements de locaux existants à l'EPFZ-Hönggerberg. Le programme peut faire l'économie de coûteux investissements de base par le fait que l'industrie s'engage à fournir les salles blanches et leurs équipements. 21 professeurs de l'EPFZ, treize entreprises industrielles, l'Université de Neuchâtel, les PTT et une entreprise d'électricité ont participé à la conception du programme.

Le programme ne requiert pas la création d'une nouvelle institution; les chercheurs universitaires impliqués dans LESIT seront intégrés dans les instituts et laboratoires existants.

Pour le programme prioritaire LESIT nous vous demandons l'enveloppe financière suivante (en mio. de fr.):

	1992	1993	1994	1995	1992-1995
LESIT .....	19	14	12	8	53
Constructions .....	-	-	5	5	10
<hr/>					
Contributions prévues de l'industrie	13	12	13	13	51

Les frais de construction concernent l'aménagement des laboratoires de l'EPFZ-Hönggerberg et seront inscrits au plan d'investissement 1991-1994 pour la construction civile de la Confédération dans la catégorie des projets à l'étude. Les crédits demandés englobent les équipements informatiques.

Le programme LESIT a fait l'objet au printemps 1990 d'un *examen scientifique par six experts internationaux*, qui ont émis un jugement favorable sur le programme. Son contenu est qualifié de très bon à excellent; la réalisation du programme est considérée comme extrêmement souhaitable, d'autant plus que les divers modules sont en lien étroit avec les besoins présents et futurs de l'industrie suisse. L'analyse et les commentaires fournis par les experts permettront de fixer les priorités à l'intérieur des modules en distinguant entre projets plus urgents et moins urgents. Les diverses instances consultées, que ce soit au niveau de la Confédération ou dans l'économie, insistent sur la nécessité d'une étroite coordination avec les autres initiatives lancées dans ce secteur (IOT, CERS, CSEM), ainsi que d'une définition plus précise des priorités. A ce niveau, on tiendra particulièrement compte, dans le cas des projets à caractère industriel, de l'intérêt qu'ils présentent pour un cercle le plus large possible d'applications ainsi que de l'engagement financier croissant de l'industrie au fur et à mesure que l'on se rapproche de ses besoins.

### **Mission de LESIT dans le cadre du programme d'actions microélectronique**

L'électronique de puissance est une spécialité très prometteuse de la recherche orientée sur les applications demandées par le marché. Dans l'optique industrielle, la priorité - à l'intérieur du programme LESIT - revient donc aux modules axés sur le marché. Les dépenses devront être consenties en fonction du potentiel du marché.

A cet égard, les efforts porteront prioritairement sur les éléments d'assemblages d'électronique de puissance, sur les circuits, les systèmes et

les capteurs. Ce champ de recherche sera complété par le domaine du traitement de signal pour la commande et la régulation de systèmes en électronique de puissance. Ces travaux permettront aussi de développer les connaissances de base en matière de fabrication de semi-conducteurs.

Le programme prioritaire LESIT bénéficie d'une base industrielle suffisamment solide, qu'il s'agira de mettre en valeur dans la coopération avec les hautes écoles. Le programme devra aussi être accessible aux instituts de recherche non rattachés aux EPF.

Vu la nature du programme - étroite collaboration avec l'industrie et orientation vers les besoins du marché - il y a lieu d'appliquer les critères de financement consacrés par la CERS. De manière générale il s'agit d'assurer une coordination particulièrement étroite entre la CERS et les responsables du programme LESIT. Rappelons que la phase préparatoire de LESIT a été en partie financée par le biais de projets CERS. Les promoteurs de LESIT ont d'ailleurs élaboré un projet de laboratoire de recherches sur les capteurs et les microsystèmes, lequel serait financé par la CERS.

#### **143.4 Programme prioritaire "Institut d'optique et de technologie" (IOT)**

Dans le domaine de l'électrotechnique et de la construction des appareils, l'optoélectronique, en particulier les techniques faisant appel à la lumière comme support de l'information, et la microélectronique - avec ses applications au-delà des seuls circuits intégrés - apparaissent comme les technologies clés de la future "société de l'information". Notre pays a donc un intérêt stratégique à focaliser dans ces domaines un effort soutenu et coordonné de recherche et développement. Il en va de la compétitivité de l'industrie suisse, en particulier dans les branches des télécommunications, de l'électrotechnique et de l'électronique de puissance, de la construction des appareils et des machines, voire de la chimie. L'actuel savoir-faire en microélectronique et optoélectronique - à l'exception de la technologie du silicium - se concentre dans le domaine du Conseil des EPF. Il paraît donc logique de confier à ce dernier la création du centre d'excellence national dans cette spécialité dont notre économie a besoin. Le CSEM sera associé à la conception du centre afin que les travaux menés par les deux institutions se complètent plutôt que de faire double emploi, voire de se faire concurrence. Le programme IOT se divise en dix modules auxquels seront associés des chercheurs des EPF et instituts annexes, des Universités de Berne, de Neuchâtel et peut-être d'autres encore, ainsi que du secteur privé. Le programme est fortement axé sur la recherche de base, ce qui devrait améliorer la situation de notre industrie

sur le plan de la recherche et lui faciliter l'accès aux nouvelles technologies.

L'IOT *couvrira les domaines suivants*: technologie des fibres optiques, procédés ayant recours à l'optique, structures à l'échelle micro- et nanométrique, optoélectronique, cristaux, procédés de mesure et capteurs optiques, systèmes et composants optiques, traitement optique de l'information, applications du laser en chirurgie et en thérapie photochimique, optique quantique.

Pour mener à bien ce programme, nous vous proposons la *création d'un institut national*, qui sera vraisemblablement établi en Suisse romande.

Pour le programme prioritaire IOT nous vous demandons l'enveloppe financière suivante (en mio. de fr.):

	1992	1993	1994	1995	1992-1995
IOT .....	16	16	19	22	73
Constructions .....	-	-	10	20	30

La réalisation du programme IOT nécessitera dès 1994 des investissements dans des constructions, lesquels seront inscrits au plan d'investissement 1991-1994 pour la construction civile de la Confédération dans la catégorie des projets à l'étude. Les crédits demandés englobent les équipements informatiques.

Le programme IOT a fait l'objet, au printemps 1990, d'une *évaluation scientifique* par six experts internationaux, dont les conclusions sont des plus encourageantes. Le contenu scientifique est jugé très bon à excellent, et sa réalisation souhaitable. Pour chacun des modules, les experts ont formulé des appréciations qui permettent de définir les priorités en distinguant des projets urgents d'autres qui le sont moins. On veillera à coordonner les travaux de l'IOT avec le programme LESIT (voir ch. 143.3) afin d'éviter tout parallélisme inutile.

### **Mission de l'IOT dans le cadre du programme d'actions microélectronique**

Les recherches en optoélectronique sont des travaux de nature prospective sur des technologies de demain. La technologie III-V ne possède pas encore de base industrielle en Suisse.

L'Institut d'Optique et de Technologie (IOT) a une vocation de centre national de compétence en matière d'optique intégrée. A ce titre, il veillera à un juste équilibre entre recherche de base et recherche appliquée.

S'inspirant d'une volonté de coordination nationale, l'IOT aura principalement la fonction de regrouper et de promouvoir les activités de recherche d'instituts existants.

Conformément à cette mission de synthèse, il sera demandé à l'IOT:

- de mener des recherches de base dans des domaines choisis de l'optique intégrée et des matériaux (composés semi-conducteurs),
- de servir de tête de pont sur le terrain international de la recherche et de la technologie,
- de coordonner les activités similaires menées dans d'autres hautes écoles ou instituts (notamment le PSI et le CSEM),
- de fournir des développements de base pour des applications industrielles,
- d'assister l'industrie sur les problèmes d'optique intégrée.

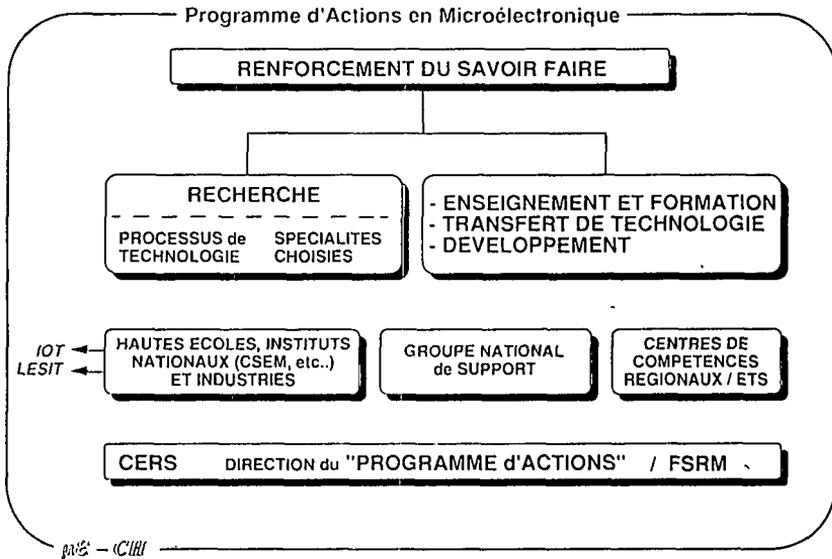
Dans la mise en place de l'IOT on tiendra aussi compte des aspects suivants:

- étroite coordination, voire regroupement, avec les activités du PSI-Z (anciennement laboratoire RCA),
- harmonisation avec le programme LESIT et la mission du CSEM (dégagement de synergies, prévention de parallélismes).

### **143.5 Programme d'actions en microélectronique**

Compte tenu de l'importance prioritaire des applications microélectroniques et des goulots d'étranglement reconnaissables, le programme d'actions "Microélectronique" doit contribuer à améliorer et à renforcer la position de notre industrie dans l'application de la microélectronique pour des produits, systèmes et processus. Les fers de lance du programme d'actions proposé (cf. fig. 2) sont les suivants:

- Promotion de la formation et du perfectionnement avec un accent marqué sur les ETS par la création de centres de compétence en microélectronique;
- Mise sur pied d'un groupe national de support;
- Elaboration d'un programme de recherche prioritaire en microélectronique dans le cadre de la CERS du DFEP;
- Promotion de certains secteurs déterminés de la production des semi-conducteurs (technologie des processus);
- Mesures d'accompagnement:
  - évaluation des répercussions technologiques
  - gestion du programme et des projets.



Les différents éléments du programme sont harmonieusement coordonnés et forment un ensemble cohérent. Le programme d'actions est limité à six ans. Le Conseil fédéral espère toutefois que les impulsions issues de ce programme soient reprises et poursuivies par les partenaires compétents au delà de cette durée dans la mesure où elles auront été fructueuses. Cela vaut en premier lieu pour la formation et le perfectionnement.

### 143.51 Promotion de la formation et du perfectionnement en microélectronique avec un accent particulier sur le niveau ETS

L'objectif premier est le renforcement de la compétence de notre industrie pour exploiter systématiquement le potentiel de la microélectronique dans la conception, le développement et la production des produits. La priorité revient à des mesures spécifiques de formation et de perfectionnement. Toutes les parties impliquées dans le développement, la production et l'utilisation de la microélectronique doivent participer à ces efforts au niveau de leur compétence respective: décideurs, ingénieurs, techniciens et autres spécialistes.

Afin de pallier la pénurie de spécialistes en microélectronique, les activités déjà déployées dans les domaines de l'électronique et surtout de la microélectronique doivent être renforcées et élargies. Les mesures proposées supposent que les efforts de restructuration des ETS soient intensifiés<sup>1)</sup>. Le Conseil fédéral propose de créer et de développer de quatre à six centres de compétence en microélectronique à proximité des ETS ou en collaboration avec elles. La réalisation s'effectuera progressivement en fonction des prestations préparatoires fournies par ces ETS. Un accent particulier sera mis sur la conception de systèmes et la transposition des systèmes en circuits et éléments microélectroniques (intégration des systèmes), ainsi que sur l'exploitation de synergies entre la microélectronique et la technique des capteurs<sup>2)</sup>, ce qui inclut notamment les méthodes et techniques de conception, ainsi que la gestion spécifique des projets.

Le mandat de prestations des centres de compétence comporte trois volets:

- formation et perfectionnement,
- transfert de technologie,
- recherche et développement axés sur la pratique.

La réalisation peut se présenter ainsi:

- a. **La formation et le perfectionnement** ont pour but de permettre aux participants de discerner et de choisir spécifiquement les technologies et les applications microélectroniques en fonction des utilisateurs, d'établir des cahiers des charges pour des concepts de systèmes et enfin de réaliser concrètement des produits.

**Formation:** les études dans les centres de compétence doivent être élargies dans le sens d'une formation approfondie d'ingénieur ETS en microélectronique.

**Perfectionnement** spécialement axé sur la pratique: des offres de formation continue doivent permettre tant aux ingénieurs qu'aux spécialistes praticiens de se familiariser avec les connaissances les plus récentes concernant les applications.

---

1)- Rapport de l'Académie suisse des techniques scientifiques sur le développement des ETS.

- Discussions dans le cadre de la Conférence des recteurs de ETS, cf. Conférence des directeurs des écoles d'ingénieurs (DIS) (publ.), "Die Ingenieurschulen im schweizerischen Bildungssystem, sechs Thesen, 8.3.1990".

- Impulsions déclenchées par le Programme d'actions CIM.

2) Aujourd'hui déjà, la sensorique se base dans une large mesure sur les mêmes processus que la microélectronique.

b. Le *transfert de technologie* permet de faire profiter l'industrie de la compétence en matière de microélectronique ainsi acquise. Les centres de compétence ont pour tâche de réaliser, avec la collaboration de l'industrie et plus particulièrement avec celle de petites et moyennes entreprises, des projets de développement, ce qui devrait conduire à une utilisation accrue de la microélectronique dans l'industrie. Il incombe aux centres de compétence:

- de démontrer le potentiel d'applications de la microélectronique;
- d'offrir des facilités d'accès<sup>1)</sup> aux nouveaux venus du monde économique, ainsi que des conseils pour toutes les entreprises. Les utilisateurs doivent pouvoir accroître leurs connaissances et leur savoir-faire en apprenant "sur le tas". Il s'agit de soutenir en premier lieu des projets de conception faisant appel à la microélectronique. Ces projets doivent en outre avoir un effet publicitaire et informatif;
- de promouvoir dans le cadre des centres de compétence les échanges d'expériences et d'informations entre ETS et entreprises, ainsi qu'entre les entreprises régionales confrontées aux mêmes problèmes et besoins.

c. Le centre de compétence doit exécuter des travaux de recherche et de développement dans le cadre de projets communs avec l'industrie, mais également avec d'autres centres de compétence et des instituts universitaires.

Dans le cadre du mandat de prestations, les centres de compétence ont besoin d'un appui pour mettre en place et moderniser leurs infrastructures techniques. En fonction des projets, les ETS doivent être dotées d'outillages modernes. Un groupe national de support (cf. plus bas) est chargé de la coordination afin d'assurer une compatibilité et une complémentarité minimales de ces outillages entre les différents centres de compétence.

Rapports avec les concepteurs commerciaux<sup>2)</sup>: le programme d'actions en microélectronique ne constitue pas une concurrence pour les concepteurs commerciaux, puisque les centres de compétence se concentrent sur des projets d'accès et des "premières" dans la conception. Il contribue en revanche à une évolution du marché conceptuel dont les concepteurs commerciaux sortent bénéficiaires.

---

<sup>1)</sup> Les centres de compétence mettent parfois leurs propres équipements (hardware, software, infrastructures) à la disposition des entreprises qui peuvent ainsi y mener des travaux de développement pendant des périodes limitées avec leurs collaborateurs.

<sup>2)</sup> Entreprises spécialisées dans la conception et le développement de circuits microélectroniques et qui sont généralement en contact étroit avec les producteurs de tels circuits.

## 143.52 Groupe national de support

On dispose actuellement d'un certain nombre d'outillages assistés par ordinateur (appareils et logiciels) appelés "tools". Ces outils servent aux différentes phases de l'ingénierie, de l'idée d'un nouveau système électronique ou d'un circuit intégré sur une puce (appareils et logiciels) à la conception, à l'optimisation des circuits et à la production jusqu'aux tests de fonctionnement des systèmes. L'automatisation et la qualité des processus de développement et de fabrication doivent répondre à des exigences semblables à celles que l'on rencontre dans la fabrication intégrée par ordinateur (CIM). Normalement, les petites et moyennes entreprises ne peuvent ni financer les infrastructures nécessaires, ni les exploiter de manière rentable. C'est dans ce contexte que l'on peut définir les services que sera appelé à offrir un groupe national de support; celui-ci doit être pris en charge par plusieurs partenaires.

### Mandat de prestations

Le *mandat de prestations* d'un groupe national de support comprend les tâches suivantes:

#### *a. En faveur des centres de compétence:*

- perfectionnement des enseignants;
- coordination minimale des centres (régionaux) de compétence;
- conseils et assistance aux centres de compétence;
- accès aux "foundries"<sup>1)</sup> pour la production de semi-conducteurs dans le cadre de la formation et du perfectionnement ('Service Pool', 'Eurochips');
- représentation des centres de compétence et, partant, de nombreuses petites et moyennes entreprises, face aux vendeurs d'outillages.

#### *b. En faveur de l'industrie, p.ex. des utilisateurs avancés d'outillages:*

- offre d'un soutien orienté vers la pratique par une politique de conseils et d'information indépendante des vendeurs d'outillages;
- analyse des besoins en outillages;
- réalisation de projets de recherche et de développement exigeants en collaboration avec l'industrie.

#### *c. En faveur des centres de compétence et de l'industrie:*

- contribution à une présentation transparente de l'offre et des performances des outillages, ainsi que des tendances de l'évolution;
- diffusion active des connaissances, notamment par des cours et une documentation spécifiques;

---

<sup>1)</sup> Les "foundries" sont des lignes de production pour la fabrication de galettes semi-conductrices (wafers) sur lesquelles sont intégrés les circuits microélectroniques.

- entretien et développement d'outillages au sens strict (p. ex. développement d'interfaces manquants, adaptation aux besoins et standards spécifiques);
- point de liaison avec des programmes de recherche et de développement internationaux.

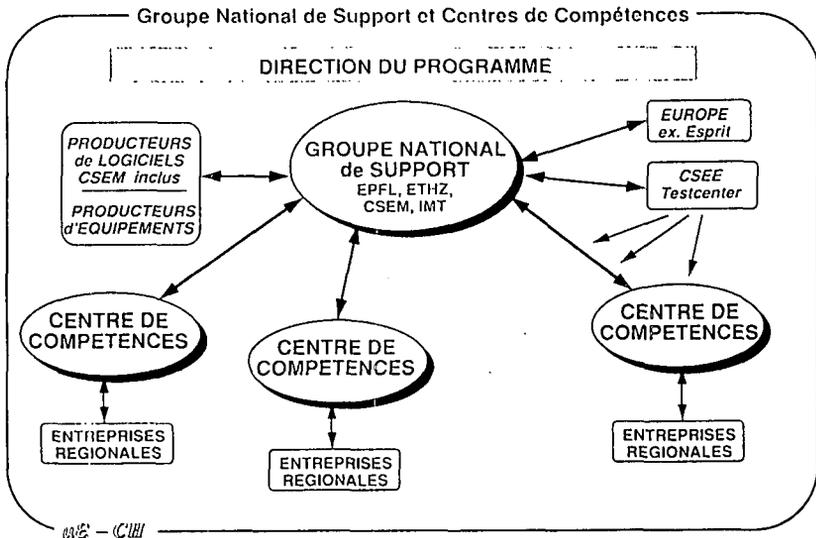
**Prise en charge:** le Centre doit être organisé comme association des différentes instances engagées dans l'évaluation et l'utilisation d'outillages et dont font partie en premier lieu les EPF, le CSEM et l'Institut de microtechnique de l'Université de Neuchâtel.

### Rapports entre les centres de compétence et le groupe national de support (cf. fig. 3)

Les deux centres se complètent dans leurs fonctions. L'objectif principal des centres de compétence est la formation et le perfectionnement. Ils ont des liens étroits avec l'économie régionale et s'engagent dans des projets déterminés. Ils contribuent ainsi au transfert de technologies. Les idées et initiatives d'application microélectronique proviennent cependant de l'extérieur, p.ex. de petites et moyennes entreprises.

#### Centre "tool" et centres de compétence

Figure 3



Le *groupe national de support* fournit des services aux centres de compétence régionaux. Il les conseille et les coordonne. Il entretient des contacts internationaux et des relations avec les entreprises les plus importantes de logiciels et d'appareils et fait lui-même de la recherche dans des domaines choisis des outillages. Cela lui permet de tenir le haut du pavé dans l'évolution technologique.

Le *Centre Suisse d'Essais des Composants Electroniques (CSEE)*<sup>1)</sup> à Neuchâtel est proposé pour les tests des puces conçues et développées. Le CSEE doit être intégré dans le programme d'actions en microélectronique et soutenu dans une mesure appropriée.

### **143.53 Détermination des priorités de recherche en microélectronique dans le cadre de la Commission pour l'encouragement de la recherche scientifique**

Les expériences faites dans les disciplines les plus diverses ont démontré que le succès de l'enseignement et la compétitivité de l'application d'une certaine technique peuvent être augmentés de manière déterminante par des efforts de recherche autonomes. C'est pourquoi le programme d'actions en microélectronique prévoit la formation de priorités de recherche dans des domaines choisis. A moyen terme, ces priorités devront être axées sur des besoins spécifiquement suisses et s'appuyer sur les programmes de partenaires internationaux reconnus. Un crédit spécial sera accordé à cet effet à la CERS. Il permettra de soutenir des projets clairement formulés, conçus avec la participation et réalisés avec le cofinancement de l'industrie en correspondance avec les principes d'encouragement de la CERS. Les sujets suivants se dessinent plus particulièrement:

- utilisation de ASICS (Application Specific Integrated Circuits),
- conception des circuits et systèmes,
- développements d'adaptation ou développements propres d'outillages assistés par ordinateur (tools) pour des "spécialités suisses",
- analyse et appréciation de la rentabilité de différentes solutions technologiques pour des problèmes spécifiques.

Il s'agit par ailleurs de soutenir des projets dans des créneaux présentant un marché potentiel considérable pour notre industrie. Des exemples sont l'assemblage de puces (chips packaging), la technique des microsystèmes pour la fabrication de capteurs intégrés, les modules à faible puissance et les puces à faible voltage.

---

<sup>1)</sup> Le CSEE a été soutenu par le biais d'une subvention accordée par la Confédération à l'Association suisse des électriciens (ASE) dans le cadre d'un programme d'impulsions (message du 23 oct.1978) dans l'intention de contribuer à assurer la qualité dans l'utilisation de composants électroniques.

## 143.54 Promotion de la technologie des processus

La promotion de la technologie des processus doit viser à développer les acquis de manière à atteindre une position de pointe au niveau international. La priorité doit être accordée aux effets de synergie avec l'économie suisse.

Les *instruments* suivants sont envisagés en priorité:

- Versement par le biais d'un *fonds spécial de la CERS de contributions à la recherche à des laboratoires industriels qualifiés*. Il s'agirait de soutenir des projets visant à améliorer des étapes de processus particulièrement critiques dans le contexte national et surtout européen.
- Versement d'*indemnités à l'industrie des semi-conducteurs* dans la mesure où celle-ci offre un service de pastilles<sup>1)</sup> aux centres de compétence et aux hautes écoles. Il convient de rappeler ici que l'un des objectifs des mesures de formation et de perfectionnement proposées est de permettre aux étudiants en microélectronique non seulement de concevoir, mais également de faire produire et tester des puces.

## 143.55 Mesures d'accompagnement

### 143.551 Modèles techniques et évaluation des conséquences technologiques dans le domaine de la microélectronique

Du moment où l'on est favorable à la technique et à son développement, force est d'en envisager et d'en assumer les conséquences concrètes. L'évolution technique est un phénomène dynamique et non statique. L'évaluation des conséquences potentielles aussi bien souhaitables qu'indésirables doit précéder les initiatives d'innovation technique.

Nous proposons donc d'évaluer les conséquences techniques en prenant l'exemple de la microélectronique. Ce faisant, les résultats d'études analogues effectuées à l'étranger devront également être pris en compte. Il y aura lieu, durant le déroulement du programme, d'en examiner les retombées sur d'autres éléments de ce programme.

Le but de ces travaux est

- d'évaluer les conséquences possibles de l'utilisation des nouvelles technologies dans le domaine de la microélectronique sur le comportement, la liberté et la qualité de vie de l'homme, ainsi que d'assurer l'exploitation des connaissances gagnées dans le processus de développement,
- de promouvoir la capacité des ingénieurs d'évaluer les effets de la microélectronique sur l'économie et la société et

---

<sup>1)</sup> Les "wafers" sont des galettes constituées de matériaux tels que le silicium ou l'arséniure de gallium et sur lesquelles sont intégrés des circuits microélectroniques.

- d'apporter une contribution à l'élaboration des moyens et programmes d'enseignement au niveau des ETS.

### 143.552 Organisation du programme

La réalisation du programme d'actions est confiée à une direction d'experts largement indépendante de l'administration par le biais de l'Office fédéral des questions conjoncturelles. Compte tenu de son mandat actuel, la Fondation suisse pour la recherche en microtechnique (FSRM) sera chargée de tâches aussi bien dans le cadre de la direction du programme que dans celui du groupe national de support. Sur la base des travaux du groupe d'experts "Microélectronique Suisse", la direction du programme procédera à la concrétisation du Programme d'actions dans tous ses détails.

### 143.56 Répartition des dépenses sur les années 1992 à 1997

La réalisation des mesures proposées entraîne, pour la Confédération, des engagements de 150 millions de francs au total durant la période de 1992 à 1997. Compte tenu d'une mise en service progressive des centres prévus, les versements s'étaleront sur environ huit ans. Les coûts et leur financement se répartissent de la manière suivante (en mio. de fr.):

Mesure	coûts sur six ans	financement	
		Economie/ Cantons	Confédération
- Centres de compétence régionaux	65	25	40
- Groupe national de support (CSEE compris)	30	--	30
- Encouragement de la recherche:			
- Priorités de recherche dans le cadre de la CERS	60	30	30
- Projets pour la technologie des processus	80	40	40
- Mesures d'accompagnement:			
- Evaluation des choix technologiques	3	--	3
- organisation et super- vision du projet(FSRM comprise)	7	--	7
<b>Total</b>	<b>245</b>	<b>95</b>	<b>150</b>

L'office fédéral en charge aura besoin dès 1992 d'un poste supplémentaire pour assurer la coordination du programme.

Le Conseil fédéral demande aux cantons responsables de l'implantation des centres régionaux de compétence qu'ils mettent à disposition les locaux nécessaires, ainsi que le cas échéant, une infrastructure adéquate déjà existante dans leurs établissements d'enseignement et de recherche.

## **144      Coopération scientifique et technologique en Europe**

### **144.1    Aperçu général**

Comme il ressort du chiffre 124.4, la Suisse participe à l'heure actuelle aux trois principaux programmes de coopération en Europe, soit l'initiative EUREKA, les actions COST et les programmes technologiques de la Communauté européenne. Selon les Objectifs de la politique de la Confédération en matière de recherche à partir de 1992, la participation aux programmes européens devrait se développer.

La diversité des programmes de coopération scientifique et technologique auxquels nous participons nous garantit une certaine marge de manoeuvre et la liberté de prendre nous-mêmes des initiatives. En effet, certains projets n'existent que dans une seule de ces diverses formules de coopération; se limiter à un type unique de coopération comporterait donc le risque pour la Suisse d'être exclue de certaines recherches technologiques menées dans le cadre de programmes auxquels nous ne participerions pas. Un certain choix quant aux actions auxquelles la Suisse entend prendre part augmente considérablement notre faculté de faire valoir nos propres intérêts.

La coordination des divers projets de coopération internationale relève tantôt de la politique de la recherche, tantôt de la politique économique et tantôt de la politique étrangère. Elle est assurée au sein de l'administration fédérale par un *service central d'accueil et d'information*, procurant ainsi *le suivi* dont les projets ont besoin.

### **144.2    EUREKA**

Lancée en 1985, l'initiative EUREKA vise à renforcer la compétitivité de l'Europe sur le terrain des technologies de pointe, en favorisant des projets de coopération portant sur le développement de biens, de services ou de procédés offrant des perspectives concrètes de débouchés sur le marché mondial. S'appuyant sur un réseau d'organes nationaux (y participant 19 pays européens ainsi que la Commission des Communautés européen-

nes) et sur l'initiative des milieux intéressés, EUREKA a connu un franc succès. Depuis sa création en novembre 1985 jusqu'à l'été 1990, 369 projets avaient été retenus, dont le coût total est estimé à 13,7 milliards de nos francs.

La Suisse, membre fondateur d'EUREKA, participe à 44 projets, dont le financement public (13 mio. de fr. à l'heure actuelle) est assuré pour la plus grande partie au moyen des crédits pour le financement de la coopération technologique en Europe 1988-1991 (enveloppe financière de 80 mio. de fr.; FF 1987 II 923). Comme EUREKA concerne des projets proches des applications industrielles, c'est dans le cadre du message sur l'encouragement de la recherche-développement orientée vers la pratique qu'un crédit de prolongement de 12,5 millions de francs par an sera demandé pour poursuivre la participation à EUREKA durant les années 1992-1995.

#### 144.3 Programmes technologiques des Communautés européennes

Forte des nouveaux pouvoirs que lui confère l'Acte Unique de 1987 dans le domaine de la recherche, la Commission des Communautés européennes renforce de manière substantielle ses programmes technologiques en faveur de l'industrie. Dans le "Programme-cadre de recherche 1990-1994", les Communautés ont arrêté les lignes de force et le cadre financier de leurs programmes technologiques (5,7 mia. d'écus, soit près de 10 mia. de nos francs). Le programme-cadre sera remis à jour début 1993, une nouvelle extension des activités étant prévue.

Les grands programmes communautaires tels que RACE (télécommunications), ESPRIT (technologies de l'information) et BRITE/EURAM (matériaux) ne cessent de se développer et pèsent désormais d'un poids considérable sur le plan international. Pour notre propre compétitivité, ces programmes sont d'une importance capitale car c'est dans leur cadre que s'élaborent notamment les futures normes et standards dans la perspective du Marché unique.

Les milieux universitaires et industriels de Suisse souhaitent vivement participer - de la manière la plus complète possible et sur un pied d'égalité avec les partenaires européens - aux programmes technologiques des CE. A ce jour, certains des programmes sont ouverts à une participation intégrale (développement d'un réseau de collaboration scientifique en Europe/SCIENCE, Métrologie/BCR, Sciences économiques/SPES), mais d'autres (ESPRIT, RACE, Energie/JOULE), ne permettent qu'un engagement au niveau des projets. Cela signifie que nos instituts de recherche sont admis à s'associer à certains projets déterminés - sans pour

autant pouvoir faire valoir leurs droits au niveau de la codécision, de l'échange d'informations, de la gestion et du financement. En outre, dans ce cas, la Suisse n'est autorisée à participer ni à la définition du contenu de ces programmes, ni à la défense de ses intérêts dans leurs comités de direction. Enfin, un certain nombre de programmes communautaires sont complètement fermés aux Etats tiers. C'est notamment le cas pour les technologies agro-industrielles (ECLAIR), les télémanipulations (TELEMAN) et les grandes installations de recherche.

Les entreprises et instituts de recherche suisses ont profité de l'ouverture progressive des programmes communautaires pour développer au maximum leur participation. A l'heure actuelle, plus de 120 entreprises et instituts de notre pays sont associés à plus de 40 projets et à six programmes complets. 32 millions de francs, essentiellement prélevés sur le crédit d'engagement pour le financement de la coopération technologique en Europe 1988-1991, ont déjà été versés. Le gros de ce montant est allé aux domaines de l'informatique, des télécommunications, de l'environnement, de l'énergie, des échanges scientifiques et des matériaux (voir tableau 3).

**Montants prélevés sur le crédit d'engagement 1988-1991 pour la coopération scientifique en Europe en faveur de la participation aux programmes technologiques des CE**  
(état le 1<sup>er</sup> sept. 1990, en mio. de fr.)

*Tableau 3*

Domaine	1988 à 1990
Technologie de l'information (ESPRIT)....	12,460
Télécommunications (RACE).....	4,260
Echanges scientifiques (SCIENCE).....	3,280
Matériaux (BRITE/EURAM).....	4,570
Recherche formation (DELTA).....	1,110
Environnement.....	5,000
autres.....	1,120
<b>Total</b>	<b>31,800</b>

La participation intégrale de la Suisse au programme-cadre des CE devrait être discutée dans le cadre des négociations en cours sur l'EEE. Pour l'heure, il est difficile de prévoir si, et le cas échéant quand, une telle participation pourrait entrer dans les faits. Notre pays prendrait alors des engagements pour plus de 100 millions de francs par an; notons que le retour des fonds engagés dans les projets de coopération serait en principe acquis en cas de participation active. S'il est prématuré de solliciter

un tel crédit à l'heure actuelle, il s'agit en revanche de garantir que la coopération dans certains projets ou programmes puisse se poursuivre, voire se développer.

Dans le cadre du présent message, le Conseil fédéral vous demande un *crédit d'engagement de 35 millions de francs pour les années 1992 et 1993* pour permettre de financer la coopération technologique avec les Communautés européennes. Les fonds seront essentiellement engagés dans les programmes actuellement ouverts (et dans ceux qui leur succéderont) tels que SCIENCE et BCR, ainsi qu'en faveur de projets dans divers domaines tels que les télécommunications, les technologies de l'information, les matériaux et l'environnement (cf. tableau 4).

**Crédit d'engagement 1992/93 pour la coopération aux programmes des CE**  
(en mio. de fr.)

*Tableau 4*

Domaine	Fonds 1992/93
Technologies de l'information/ Télécommunications (ESPRIT, RACE,...) .....	14
Nouveaux matériaux (BRITE/EURAM,...) .....	4
Environnement (STEP, Climatologie,...) .....	3
Echanges scientifiques, recherche formation (SCIENCE, DELTA,...) .....	6
Métrologie, normalisation (BCR,...) .....	2
Médecine .....	3
Nouvelles participations.....	3
<b>Total</b>	<b>35</b>

Ces fonds seront engagés avec toute la flexibilité voulue selon les règles établies par les institutions suisses chargées d'encourager la recherche. En particulier, la CERS poursuivra sa tâche d'évaluation des participations suisses et d'allocation de fonds en leur faveur.

*Ce premier financement devra être suivi d'un financement complémentaire* à partir de 1994, voire de 1993, suivant les progrès de la négociation sur l'EEE ou l'ouverture d'autres programmes communautaires. Les crédits nécessaires seront demandés aux Chambres fédérales soit par le biais d'un message sur l'accord EEE, soit par un message spécial, soit encore par voie budgétaire.

## 144.4 COST

Dans le cadre de COST (Coopération européenne dans le domaine de la recherche scientifique et technique), née en 1971, des recherches sont menées dans divers domaines tels que les technologies de l'information, les télécommunications, les transports, les matériaux, l'environnement/climatologie, la météorologie, l'agriculture/biotechnologie, les technologies alimentaires et la médecine. 19 pays participent actuellement à COST. Il est prévu d'étendre le cercle des participants aux pays de l'Europe de l'Est.

La Suisse s'est fortement engagée dans COST. Outre sa souplesse, qui permet une codécision sur un pied d'égalité, COST offre, par ses liens étroits avec la CE, un accès élargi et un certain droit de codécision dans le cadre de différents programmes communautaires notamment en recherche sur l'environnement et en médecine. Jusqu'ici, les crédits d'engagement pour COST ont été intégrés dans le cadre des budgets annuels. Afin d'obtenir à l'avenir une meilleure vision globale des engagements internationaux, nous vous proposons d'inclure le crédit d'engagement pour COST dans le cadre du présent message. A cet effet, nous vous demandons un *crédit d'engagement de 31 millions de francs* pour la période de 1992 à 1995 (voir tableau 5).

### Attribution prévisible des fonds dans le cadre de COST durant la période de 1992 à 1995 (en mio. de fr.)

Tableau 5

Domaine	1992	1993	1994	1995	1992-95
Technologies de l'information/Télécommunications	0,5	0,5	0,5	0,5	2,0
Transports .....	0,5	0,5	0,5	0,5	2,0
Matériaux/Métallurgie .....	0,5	0,5	0,5	1,0	2,5
Technologie environnementale/Hydrogéologie.....	1,0	1,0	2,0	2,5	6,5
Biotechnologie/Agriculture	0,5	1,0	1,0	1,5	4,0
Technologie alimentaire ....	1,0	1,0	0,5	0,5	3,0
Chimie .....	2,0	2,0	2,5	2,5	9,0
Sciences sociales .....	0,5	0,5	0,5	0,5	2,0
<b>Total</b>	<b>7,0</b>	<b>7,5</b>	<b>8,0</b>	<b>8,5</b>	<b>31,0</b>

## 15 Mesures de soutien à la politique de la recherche

### 151 Evaluation des activités de recherche

Dans ses "Objectifs", le Conseil fédéral insiste sur la nécessité de renforcer l'évaluation de la recherche et de ses organes ainsi que l'évaluation de la participation de notre pays aux programmes internationaux de recherche (bilan des recherches et de leurs résultats). Dans l'attente d'un concept global que le CSS est chargé d'élaborer, le Conseil fédéral est d'avis que des mesures pratiques sont à prévoir dès à présent dans les domaines suivants:

- **Programmes prioritaires:** l'évaluation de la qualité des divers projets et des activités de recherche qui composent un programme incombe aux institutions qui en ont la responsabilité scientifique, c'est-à-dire les groupes d'experts. Toutefois, des évaluations externes régulières quant à la conformité des travaux engagés avec les objectifs fixés quant aux résultats globaux atteints et quant au fonctionnement du programme sont également à prévoir. Le CSS doit y être associé.
- **Institutions subventionnées au titre de l'article 16 de la LR:** le nombre de ces institutions a sensiblement augmenté, notamment en raison du transfert de certaines d'entre elles de la LAU vers la LR. Le besoin d'un contrôle de leur gestion et d'une évaluation scientifique plus conséquente de leurs activités se fait sentir. L'OFES assurera cette tâche, en collaboration étroite avec le CSS (pour l'évaluation scientifique).
- Enfin, ainsi qu'il est suggéré par les experts chargés d'examiner le FNRS, les PNR devront faire l'objet d'une évaluation particulière.

### 152 Evaluation des choix technologiques

Le développement technologique vise généralement des résultats, des procédés et des produits jugés utiles et bénéfiques. L'expérience enseigne néanmoins que ses conséquences secondaires, plus ou moins inattendues, se révèlent parfois négatives pour l'environnement et provoquent des nuisances pour la population (p. ex. santé, stress, etc.). On a pu craindre parfois que certaines méthodes de recherche n'aient aussi des conséquences de ce type.

Les instances et les autorités chargées de la gestion de la recherche scientifique et du développement technologique ainsi que les chercheurs eux-mêmes doivent pouvoir s'appuyer sur les informations nécessaires pour minimiser les risques et les nuisances: l'objectif étant de mettre sur pied les parades efficaces, si possible déjà au stade de la conception d'une recherche ou d'un développement technologiques.

Des activités et des préoccupations de ce type existent naturellement déjà dans des entreprises, des groupes de recherche, des offices fédéraux, etc. Ce qui par contre fait défaut en Suisse, contrairement à d'autres pays, c'est une instance:

- qui fasse le lien entre tous ces efforts,
- qui serve de trait d'union entre les institutions de la R-D et les préoccupations de l'opinion publique, notamment telles qu'elles apparaissent au niveau de sa plus haute expression, le Parlement,
- qui puisse garantir l'objectivité et l'adéquation méthodologique nécessaires tout en disposant d'un accès direct aux différents milieux impliqués.

Depuis longtemps déjà, des pays tels que les USA, mais d'autres aussi plus comparables au nôtre comme les Pays-Bas, se sont dotés d'un instrument dit de "Technology Assessment" remplissant ce rôle.

L'organisme qui dans notre pays se rapproche le plus d'un tel profil est le *Conseil suisse de la science*. Pour cette raison et pour ne pas multiplier inutilement le nombre des institutions de la politique scientifique, le Conseil fédéral le chargera de mettre sur pied, pour une *phase expérimentale* de quatre ans, un *système suisse d'évaluation des choix technologiques (Technology Assessment TA)*.

Les études et les expertises qu'il fera réaliser devront naturellement tenir compte de ce qui existe déjà dans d'autres pays, des demandes exprimées par le Parlement (p. ex. postulats), l'administration, les instances gérant la recherche scientifique, les milieux économiques, etc.

Un accent particulier sera mis sur les aspects méthodologiques, de manière à assurer la nécessaire objectivité des études qui se situeront parfois dans des domaines controversés.

Les coûts de ces travaux durant les années 1992 à 1995 sont estimés à 1,3 million de francs, montant qui sera inscrit au budget de l'Office fédéral de l'éducation et de la science.

S'ajouteront à ces montants des fonds prélevés sur les crédits prévus pour les programmes prioritaires, ceci jusqu'à concurrence de 1,5 pour cent, soit 5,355 millions de francs.

## 153      Détection avancée

Pour mener une politique scientifique efficace, les autorités et les instances responsables (Confédération, cantons, Hautes écoles, Fonds national, etc.) ne doivent pas uniquement être informées de l'état actuel de la recherche en Suisse et à l'étranger; elles doivent aussi disposer de prévisions

significatives sur les développements scientifiques ainsi que sur leurs causes et leurs implications économiques, culturelles et sociales. De telles prévisions permettent de mettre en évidence les domaines intéressants et prometteurs pour la R-D suisse de demain, ainsi que les questions et les problèmes (p. ex. environnement, problèmes socio-économiques, médicaux, etc.) à la solution desquels la recherche scientifique pourra contribuer dans une plus large mesure.

Depuis 1983, le CSS développe des activités spécifiques dans ce domaine (sous le sigle FER). En 1987, le Conseil fédéral lui a confié un mandat en la matière (crédit annuel proposé pour 1991: 400 000 fr.), mandat qui a été confirmé le 28 mars 1990 dans le cadre des "Objectifs" du Conseil fédéral.

Il est prévu qu'une évaluation extérieure sera menée avant le début de la prochaine période d'activité, afin de tenir compte des expériences passées lors de la conception et de l'exécution du projet au cours des prochaines années: Comment par exemple mieux traduire en propositions de politique scientifique les prévisions concernant un champ ou une discipline scientifique? Comment répondre de manière plus adéquate aux besoins spécifiques des Hautes écoles, du FNRS, des Académies scientifiques, de l'administration fédérale, etc.? Comment exploiter plus efficacement les travaux similaires menés à l'étranger?

Pour mieux couvrir ces besoins et pouvoir compter sur les meilleurs experts disponibles (suisse et étrangers), une certaine augmentation du budget "Détection avancée en politique de la recherche" est nécessaire (d'actuellement 400 000 fr. par an à environ 730 000 fr.). Ce montant comprend les coûts du personnel ad hoc qui pourrait être engagé temporairement pour la durée de certains projets. Comme par le passé, les montants nécessaires seront inscrits au budget annuel de l'Office fédéral de l'éducation et de la science.

## **2           Commentaire des arrêtés fédéraux**

### **21          Généralités**

Le présent message porte sur cinq arrêtés fédéraux, dont trois concernent des crédits respectivement pour les institutions chargées d'encourager la recherche, pour des mesures prises en vertu de l'article 16 de la loi sur la recherche et pour des programmes prioritaires, un arrêté fédéral instituant des mesures spéciales en faveur de la promotion des nouvelles technologies dans le domaine de la microélectronique et un arrêté de crédit y afférent.

**22 Arrêté fédéral allouant des crédits aux institutions chargées d'encourager la recherche pendant les années 1992 à 1995**

Cet arrêté se fonde sur l'article 10 de la loi sur la recherche. Les crédits demandés en faveur des diverses institutions chargées d'encourager la recherche ont le caractère d'une enveloppe financière. Celle-ci fixe un plafond que le Conseil fédéral devra respecter dans les budgets annuels de la Confédération. Le Conseil fédéral pourra y inscrire des crédits de paiement jusqu'à concurrence de ce montant, mais il n'est pas tenu de le faire. A condition que vous accordiez ces crédits, nous envisageons de vous demander avec le budget les subventions annuelles mentionnées dans le message.

La clause des douze pour cent, figurant à l'article premier, 2<sup>e</sup> alinéa, se fonde sur les expériences faites au cours des dernières périodes de subventionnement, montrant qu'il n'y a pas lieu de modifier la part des programmes nationaux de recherche dans les dépenses totales du Fonds national.

Selon l'article 9 de la loi sur la recherche, l'Académie suisse des sciences humaines peut recevoir des subventions destinées à l'exécution, par ses propres soins ou par des tiers, de projets scientifiques à long terme. Nous aurions donc pu, légalement, ajouter les crédits nécessaires à la publication du Dictionnaire historique aux montants maximaux figurant à l'article 3, 1<sup>er</sup> alinéa. Vu l'importance et la durée du projet en question, nous avons pourtant estimé opportun de donner aux Chambres l'occasion de se prononcer à son sujet. C'est pourquoi le crédit réservé à la publication du Dictionnaire historique fait l'objet d'une disposition distincte (art. 3, 2<sup>e</sup> al.).

**23 Arrêté fédéral allouant des crédits de la Confédération en vertu de l'article 16, 3e alinéa, de la loi sur la recherche**

Les deux alinéas de l'article premier tiennent compte de l'incertitude quant à notre participation intégrale au programme-cadre de recherche des CE. Dans l'hypothèse de notre participation à part entière, le Conseil fédéral pourrait être amené à réviser à la hausse les crédits octroyés sur la base du présent message.

Les articles 2 à 7 déterminent les montants maxima réservés à la poursuite de projets en cours. L'augmentation importante du crédit visé à l'article 7 s'explique d'une part par la présence de dépenses nouvelles, dont la réalisation du Centre expert en matière de conservation des biens culturels. On rappellera d'autre part qu'un certain nombre d'institutions subven-

tionnées précédemment en vertu de l'article 3 de la loi du 28 juin 1968 sur l'aide aux universités (RS 414.20) passent sous le régime de la loi sur la recherche: Bibliothèque de l'Europe de l'Est (Berne), Institut suisse des tropiques (Bâle), Fondation Jean Monnet (Lausanne), Archives sociales suisses (Zurich), Institut romand de recherches et de documentation pédagogiques (Neuchâtel), Institut suisse d'étude de l'art.

#### **24 Arrêté fédéral concernant le financement de programmes prioritaires de recherche pendant les années 1992 à 1995**

Pour les subventions allouées en vertu de l'article 16, 5<sup>e</sup> alinéa, la loi sur la recherche ne prévoit pas d'enveloppe financière pluriannuelle. La procédure normale consisterait donc à solliciter ces crédits par le biais du budget annuel. Etant donné que les programmes prioritaires sont des projets de longue haleine pour lesquels la clé du succès réside notamment dans la continuité, et compte tenu de considérations d'ordre politique, nous avons pourtant jugé opportun de donner aux Chambres l'occasion de se prononcer à ce sujet. Le pouvoir légal de l'Assemblée fédérale en la matière découle de sa compétence budgétaire (art. 85, ch. 10, de la constitution).

L'article premier de l'arrêté fixe le montant maximum affecté aux programmes prioritaires durant la période 1992 à 1995. Ces programmes sont du ressort du Groupement de la science et de la recherche du Département fédéral de l'intérieur. La répartition du montant maximum entre les divers programmes fait l'objet du 2<sup>e</sup> alinéa.

#### **25 Arrêté fédéral instituant des mesures spéciales en faveur de la promotion des nouvelles technologies dans le domaine de la microélectronique (programme d'actions concerté)**

L'article premier spécifie qu'il s'agit de mesures de stimulation limitées dans le temps et focalisées sur le domaine de la microélectronique.

L'article 2 précise que les mesures spéciales ont pour objet la formation et le perfectionnement y compris le transfert de technologie, les travaux de recherche et développement et des mesures d'accompagnement spéciales. Les aides financières seront expressément versées pour la réalisation des mandats de prestations mentionnés dans le message. Sont visés des projets conjoints avec les milieux intéressés, qui participeraient également au financement et aux risques.

L'article 3 règle les modalités du financement. Les crédits sont votés par l'Assemblée fédérale. La libération et l'utilisation des crédits octroyés sont opérées pour chaque projet par le comité directeur qui reste à con-

stituer. Le Conseil fédéral rend périodiquement compte de l'avancement du programme.

Le programme s'inscrit dans le contexte d'une politique économique orientée vers la technologie. Les contacts bien rodés avec les milieux industriels, de l'enseignement, de la recherche et avec les cantons seront mis à profit de manière spécifique (art. 4).

L'article 5 précise que les mesures spéciales sont de durée limitée. Les engagements peuvent être contractés jusqu'au 31 décembre 1997.

## **26 Arrêté fédéral relatif au financement des mesures spéciales en faveur de la promotion des nouvelles technologies dans le domaine de la microélectronique**

L'article premier fixe le montant maximum des mesures spéciales. Le crédit d'ensemble est réparti entre les diverses mesures. Les instances gérant les crédits peuvent contracter des engagements jusqu'au 31 décembre 1997.

Le Conseil fédéral entend que les impulsions dégagées par ce programme soient continuées par d'autres promoteurs.

L'article 2 autorise le Conseil fédéral à procéder à de légers réajustements entre les diverses rubriques du crédit. Cela permet ainsi une certaine souplesse financière.

## **3 Conséquences financières et effets sur l'état du personnel**

### **31 Conséquences financières**

Les mesures proposées entraînent des dépenses (enveloppes et crédits d'engagement) estimées à 2,11 milliards de francs durant la période 1992-1995. Les moyens financiers prévus pour les années 1992-1994 figurent au plan financier de la Confédération.

La réalisation des mesures proposées dans le cadre du programme d'actions concerté en microélectronique signifie que la Confédération prendra des engagements d'un montant total de 150 millions de francs durant la période de 1992 à 1997. En raison de l'échelonnement de la mise en service des centres proposés, les paiements s'étendent sur environ huit ans.

Le Conseil fédéral attend des cantons de domicile, respectivement des cantons responsables des centres de compétences en microélectronique qu'ils mettent à disposition les locaux nécessaires ou, le cas échéant, une

infrastructure adéquate déjà en place dans leurs établissements de formation et de recherche.

Les programmes prioritaires pour la promotion de la place scientifique suisse dans les domaines de

- l'électronique de puissance (LESIT),
- l'Institut d'optique et de technologie (IOT),
- le centre suisse de recherches sur l'environnement (ZEFU) et de
- la recherche sur les matériaux (WF)

entraînent des coûts de construction consécutifs ou des adaptations de 182 millions de francs aux EPF. Les descriptions des différents programmes donnent les détails. Les crédits correspondants seront demandés dans un des prochains messages de construction.

## **32 Effets sur l'état du personnel**

L'extension des activités d'évaluation, les tâches de coordination supplémentaires et les tâches dans le domaine de la coopération internationale exigent que l'état du personnel de l'Office fédéral de l'éducation et de la science soit augmenté de trois postes.

Pour soutenir la coordination du programme d'actions concerté en micro-électronique, l'Office fédéral des questions conjoncturelles a besoin d'un poste supplémentaire à partir de 1992.

## **4 Programme de la législature**

Les présentes mesures sont annoncées dans l'appendice 2 du programme de la législature 1987-1991 (FF 1988 I 516).

Les mesures spéciales ne sont pas expressément mentionnées dans le rapport du Conseil fédéral sur la période de législature 1987-1991. Cependant, le Conseil fédéral s'est clairement exprimé en faveur de la promotion de l'innovation par le biais de nouvelles technologies (FF 1988 I 371). Il s'est en outre fixé comme objectif d'"assurer et de promouvoir la compétitivité de la Suisse et (de) renforcer sa position dans un monde en pleine mutation politique et économique" (FF 1988 I 387).

## **5 Relation avec le droit européen**

Les mesures proposées n'exigent pas une adaptation spécifique au droit européen, mais elles améliorent la situation de départ de l'économie et de

la science suisses pour une participation active à la coopération européenne à la recherche dans le domaine de la microélectronique.

## 6 Constitutionnalité et bases légales

Les arrêtés fédéraux portant sur l'encouragement de la recherche se fondent sur l'article 85, chiffre 10, de la constitution et sur l'article 10 de la loi sur la recherche.

Le programme d'actions concerté en microélectronique contribue à renforcer la compétitivité de notre industrie et, par conséquent - dans le sens d'une politique conjoncturelle préventive - à renforcer la résistance de notre économie face à d'éventuels revers conjoncturels. Dans ce sens, les mesures se fondent sur l'article 31<sup>quinquies</sup> de la constitution.

Dans la mesure où le groupe national de support profite aux deux EPF, l'arrêté se fonde sur l'article 27, 1<sup>er</sup> alinéa, de la constitution.

L'arrêté sur l'encouragement de centres régionaux de compétence dans le cadre des ETS est lié à la loi sur la formation professionnelle. Dans ce sens il se fonde sur les mêmes dispositions constitutionnelles que la loi mentionnée, à savoir notamment l'article 27<sup>sexies</sup>, 1<sup>er</sup> alinéa (encouragement de la recherche) et l'article 34<sup>ter</sup>, 1<sup>er</sup> alinéa, lettre g (formation professionnelle). Dans l'optique d'une aide supplémentaire aux écoles d'enseignement supérieur, on citera en outre l'article 27, 1<sup>er</sup> alinéa (soutien aux établissements d'enseignement supérieur).



Aperçu des crédits demandés pour 1992 à 1995 en comparaison avec la période de subventionnement 1988 à 1991

Annexe

	1988	% <sup>1)</sup>	1989	%	1990	%	1991	%	1988/91	% <sup>1)</sup>	1992	% <sup>1)</sup>	1993	%	1994	%	1995	%	1992/95	% <sup>2)</sup>
Fonds national	218,0	6,1	232,8	6,8	246,8	6,0	261,8	6,1	959,4	6,2	280,1	7,0	299,7	7,0	320,7	7,0	343,2	7,0	1 243,7	7,0
ASSN	2,8	12,0	3,0	7,1	3,2	6,7	3,4	6,3	12,4	8,0	6,1	79,4	6,6	8,2	6,9	4,5	7,4	7,2	27,0	24,9
ASSH	2,5	19,0	2,7	8,0	2,8	3,7	3,0	7,1	3,0	9,5	7,4	146,7	7,4	-	8,0	8,1	8,4	5,0	31,1	40,0
ASSM	0,6	20,0	0,8	33,3	0,8	-	0,8	-	3,0	13,3	2,1	162,5	2,0	-4,8	2,0	-	2,1	5,0	8,2	40,7
ASST	0,6	20,0	0,7	16,7	0,7	-	0,8	14,3	2,8	12,8	1,3	62,5	1,4	7,7	1,6	14,3	1,8	12,5	6,1	24,3
DHS	-		1,5		2,5	66,7	3,3	32,0	7,3	32,9	3,3	-	3,5	6,1	3,6	2,9	3,8	5,6	14,2	3,7
Art. 16 LR	0,9		1,2		1,7		1,7		5,5	25,0	9,6	464,7	11,9	24,0	19,5	63,9	20,4	4,6	61,4	-
CSEM	12,8	60,0	13,6	6,3	14,4	5,8	15,3	6,3	56,1	19,6	22,2	45,1	23,7	6,8	25,2	6,3	27,0	7,1	98,1	16,3
FSRM	2,7		2,7		2,7		2,7		10,8	-	3,0	11,1	3,3	10,0	3,6	9,1	4,0	11,1	13,9	10,3
Informatique											14,0		15,0	7,1	17,0	13,3	20,0	17,5	66,0	12,6
Biotechnologie											17,0		25,0	47,1	25,0	-	31,0	24,0	98,0	23,7
LESIT											19,0		14,0	-16,3	12,0	-14,3	8,0	-33,3	53,0	-16,0
IOT											16,0		16,0	-	19,0	18,8	22,0	15,8	73,0	11,5
ZEFU											6,0		9,0	50,0	12,0	33,3	15,0	25,0	42,0	36,1
WF											3,0		3,0	-	3,0	-	16,0	433,3	25,0	44,4
Recherche sida <sup>3)</sup>	3,1	138,5	3,0	-3,2	5,0	66,7	8,0	60,0	19,1	65,5	8,5	6,3	9,0	5,9	10,0	11,1	10,5	5,0	38,0	7,1
Recherche cancer	7,4	2,8	7,7	4,1	8,1	5,2	8,7	7,4	44,4	9,9	9,6	10,3	10,5	9,4	11,6	10,5	12,7	9,5	44,4	9,9
Prg.act.microélectr <sup>3)</sup>											25,0		25,0		25,0		25,0		100,0	
COST <sup>3)</sup>	2,8	-	6,3	125,0	6,5	3,2	6,5		22,1	32,0	7,0	7,7	7,5	7,1	8,0	6,7	8,5	6,3	31,0	7,0
CE <sup>3)</sup>	1,5		2,1		7,0		7,0		17,6		17,5		17,5						35,0	
Total	255,7	9,7	278,1	8,8	302,2	8,8	331,9	6,9	1 167,9	8,6	477,7	43,8	511,0	7,0	533,7	4,5	586,8	9,9	2 109,2	16,3

1) %: Changement en pour cent par rapport à l'année précédente

2) Croissance annuelle moyenne en pour cent

3) Crédits d'engagement



#

# Arrêté fédéral allouant des crédits aux institutions chargées d'encourager la recherche pendant les années 1992 à 1995

Projet

du

---

*L'Assemblée fédérale de la Confédération suisse,*  
vu l'article 10 de la loi du 7 octobre 1983<sup>1)</sup> sur la recherche;  
vu le message du Conseil fédéral du 9 janvier 1991<sup>2)</sup>,  
*arrête:*

## **Article premier** Fonds national suisse de la recherche scientifique

<sup>1</sup> Un montant maximum de 1243,743 millions de francs est alloué pour les subventions au Fonds national suisse de la recherche scientifique (FNRS) pendant les années 1992 à 1995.

<sup>2</sup> Le Conseil fédéral peut confier au FNRS l'exécution de programmes nationaux de recherche jusqu'à concurrence de 12 pour cent du montant des subventions prévu au 1<sup>er</sup> alinéa.

## **Art. 2** Académie suisse des sciences naturelles

Un montant maximum de 26,954 millions de francs est alloué pour les subventions à l'Académie suisse des sciences naturelles pendant les années 1992 à 1995.

## **Art. 3** Académie suisse des sciences humaines

<sup>1</sup> Un montant maximum de 31,1 millions de francs est alloué pour les subventions à l'Académie suisse des sciences humaines pendant les années 1992 à 1995.

<sup>2</sup> En sus des subventions prévues au 1<sup>er</sup> alinéa un montant maximum de 14,18 millions de francs est alloué pour la contribution de la Confédération à la publication du Dictionnaire historique de la Suisse.

## **Art. 4** Académie suisse des sciences médicales

Un montant maximum de 8,208 millions de francs est alloué pour les subventions à l'Académie suisse des sciences médicales pendant les années 1992 à 1995.

## **Art. 5** Académie suisse des sciences techniques

Un montant maximum de 6,138 millions de francs est alloué pour les subventions à l'Académie suisse des sciences techniques pendant les années 1992 à 1995.

<sup>1)</sup> RS 420.1

<sup>2)</sup> FF 1991 I 581

**Art. 6** Disposition finale

Le présent arrêté, qui n'est pas de portée générale, n'est pas soumis au référendum.

34185

4

# Arrêté fédéral allouant des crédits de la Confédération en vertu de l'article 16, 3<sup>e</sup> alinéa, de la loi sur la recherche

Projet

du

---

*L'Assemblée fédérale de la Confédération suisse,*  
vu l'article 85, chiffre 10, de la constitution;  
vu le message du Conseil fédéral du 9 janvier 1991<sup>1)</sup>,  
*arrête:*

**Article premier** Programmes technologiques et de recherche des Communautés européennes

<sup>1</sup> Un crédit d'engagement de 35 millions de francs est alloué pour la participation d'instituts suisses de recherche aux programmes technologiques des Communautés européennes pendant les années 1992 à 1995.

<sup>2</sup> Au cas où la Suisse ne pourrait pas participer au programme-cadre de recherche des Communautés européennes à partir de 1994, les montants pour les années 1994 et 1995 seront inscrits au budget de la Confédération.

**Art. 2** Coopération européenne dans le domaine de la recherche scientifique et technique

Un crédit d'engagement de 31 millions de francs est alloué pour la participation de la Suisse à des actions de la Coopération européenne dans le domaine de la recherche scientifique et technique (COST) pendant les années 1992 à 1995.

**Art. 3** Institut suisse de recherches expérimentales sur le cancer

Un montant maximum de 27,94 millions de francs est alloué pour la contribution de la Confédération à l'Institut suisse de recherches expérimentales sur le cancer (Lausanne) pendant les années 1992 à 1995.

**Art. 4** Institut suisse de recherche appliquée sur le cancer

<sup>1</sup> Un montant maximum de 16,408 millions de francs est alloué pour la contribution de la Confédération à l'Institut suisse de recherche appliquée sur le cancer pendant les années 1992 à 1995.

<sup>2</sup> Le Conseil fédéral veille à ce que ces subventions ne soient allouées que si le secret médical et la protection des données sont garantis.

<sup>1)</sup> FF 1991 I 581

**Art. 5** Recherche sur le sida

Un crédit d'engagement de 38 millions de francs est alloué pour la contribution de la Confédération à la recherche sur le sida pendant les années 1992 à 1995.

**Art. 6** Centre suisse d'électronique et de microtechnique

Un montant maximum de 112 millions de francs est alloué pour la contribution de la Confédération au Centre suisse d'électronique et de microtechnique à Neuchâtel pendant les années 1992 à 1995.

**Art. 7** Autres subventions

Un montant maximum de 61,4 millions de francs est alloué pour d'autres subventions de la Confédération pendant les années 1992 à 1995 en vertu de l'article 16, 3<sup>e</sup> alinéa, lettres b et c, de la loi du 7 octobre 1983<sup>1)</sup> sur la recherche.

**Art. 8** Disposition finale

Le présent arrêté, qui n'est pas de portée générale, n'est pas soumis au référendum.

34185

<sup>1)</sup> RS 420.1

# Arrêté fédéral concernant le financement de programmes prioritaires de recherche pendant les années 1992 à 1995

Projet

du

---

*L'Assemblée fédérale de la Confédération suisse,*  
vu l'article 85, chiffre 10, de la constitution;  
vu le message du Conseil fédéral du 9 janvier 1991<sup>1)</sup>,  
*arrête:*

## Article premier

<sup>1</sup> Un montant maximum de 357 millions de francs est alloué pour le financement de programmes prioritaires de recherche relevant du Département fédéral de l'intérieur pendant les années 1992 à 1995.

<sup>2</sup> Ce montant se répartit comme il suit:

	En mio. de fr.
a. Electronique de puissance, technique des systèmes, technologies de l'information . . . . .	53
b. Institut d'optique et de technologie . . . . .	73
c. Centre suisse de recherches sur l'environnement . . . . .	42
d. Matériaux . . . . .	25
e. Biotechnologie . . . . .	98
f. Informatique . . . . .	66

## Art. 2

Le Département fédéral de l'intérieur est chargé de l'exécution de cet arrêté.

## Art. 3

Le présent arrêté, qui n'est pas de portée générale, n'est pas soumis au référendum.

34185

<sup>1)</sup> FF 1991 I 581

# Arrêté fédéral instituant des mesures spéciales en faveur de la promotion des nouvelles technologies dans le domaine de la microélectronique

Projet

(Programme d'actions concerté)

du

---

*L'Assemblée fédérale de la Confédération suisse,*

vu les articles 27, 1<sup>er</sup> alinéa, 27<sup>sexies</sup>, 1<sup>er</sup> alinéa, 31<sup>quinquies</sup>, 1<sup>er</sup> alinéa et 34<sup>ter</sup>, 1<sup>er</sup> alinéa, lettre g, de la constitution;

vu le message du Conseil fédéral du 9 janvier 1991<sup>1)</sup>,

*arrête:*

## **Article premier** Principe

La Confédération peut favoriser le développement de nouvelles technologies dans le domaine de la microélectronique par le biais de mesures spéciales limitées dans le temps.

## **Art. 2** Objet

<sup>1</sup> Les mesures spéciales comprennent l'allocation de subventions

- a. A la création et à l'exploitation de centres de compétence en microélectronique et d'un groupe national de support;
- b. A des projets de recherche en microélectronique;
- c. A des mesures d'accompagnement.

<sup>2</sup> Les différentes mesures peuvent être rendues dépendantes de prestations des milieux bénéficiaires.

## **Art. 3** Financement

<sup>1</sup> L'Assemblée fédérale fixe le crédit d'engagement nécessaire par arrêté simple.

<sup>2</sup> Le Conseil fédéral adresse à l'Assemblée fédérale un rapport annuel sur la libération et l'utilisation des crédits alloués.

## **Art. 4** Exécution

<sup>1</sup> Le Département fédéral de l'intérieur est chargé de l'exécution du présent arrêté.

<sup>2</sup> Il collabore à cet effet avec les cantons et avec les milieux concernés de l'industrie, de l'enseignement et de la recherche.

<sup>1)</sup> FF 1991 I 581

**Art. 5** Référendum et entrée en vigueur

<sup>1</sup> Le présent arrêté, qui est de portée générale, est soumis au référendum facultatif.

<sup>2</sup> Il entre en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 1992 et a effet jusqu'au 31 décembre 1997.

34185

# Arrêté fédéral relatif au financement des mesures spéciales en faveur de la promotion des nouvelles technologies dans le domaine de la microélectronique

Projet

du

---

*L'Assemblée fédérale de la Confédération suisse,*

vu l'article 3, 1<sup>er</sup> alinéa, de l'arrêté fédéral du ...<sup>1)</sup> instituant des mesures spéciales en faveur de la promotion des nouvelles technologies dans le domaine de la microélectronique;

vu le message du Conseil fédéral du 9 janvier 1991<sup>2)</sup>,

*arrête:*

## Article premier

<sup>1</sup> Un crédit d'ensemble de 150 millions de francs est alloué pour le financement de mesures spéciales destinées à favoriser le développement de nouvelles technologies dans le domaine de la microélectronique.

<sup>2</sup> Le crédit se répartit comme il suit:

En mio. de fr.

a. Centres de compétence et groupe national de support . . . . .	70
b. Encouragement de la recherche:	
– Priorité «Microélectronique» de la CERS . . . . .	30
– Promotion de la technologie des processus . . . . .	40
c. Mesures d'accompagnement . . . . .	10

## Art. 2

Les engagements particuliers peuvent être contractés jusqu'au 31 décembre 1997.

## Art. 3

Le Conseil fédéral peut procéder à de légers réajustements dans la répartition des moyens entre les rubriques du crédit d'ensemble.

## Art. 4

Le présent arrêté, qui n'est pas de portée générale, n'est pas soumis au référendum.

34185

<sup>1)</sup> RO . . .

<sup>2)</sup> FF 1991 I 581

**Message concernant l'encouragement de la recherche scientifique durant la période de 1992 à 1995 et un programme d'actions concerté en microélectronique du 9 janvier 1991**

In	Bundesblatt
Dans	Feuille fédérale
In	Foglio federale
Jahr	1991
Année	
Anno	
Band	1
Volume	
Volume	
Heft	07
Cahier	
Numero	
Geschäftsnummer	90.084
Numéro d'affaire	
Numero dell'oggetto	
Datum	26.02.1991
Date	
Data	
Seite	581-700
Page	
Pagina	
Ref. No	10 106 451

Das Dokument wurde durch das Schweizerische Bundesarchiv digitalisiert.

Le document a été digitalisé par les Archives Fédérales Suisses.

Il documento è stato digitalizzato dell'Archivio federale svizzero.