

# LE « RAPPORT FILLET »

En mars 1982, M. Jean-Pierre Chevènement, alors Ministre de la Recherche et de l'Industrie, crée la Mission Chimie et nomme à sa tête M. Pierre Fillet, Directeur scientifique de Rhône-Poulenc. Les intentions du Ministre sont précises : faire le bilan de l'état actuel des connaissances et des ressources du potentiel scientifique et technique ; définir des axes de recherche et de développement importants, en phase avec les besoins et les capacités de l'industrie française, enfin proposer, s'il y a lieu, des réformes institutionnelles. Les conclusions du rapport de la Mission Chimie sont remises au Ministre fin juin 1982. Mais la parution se fait attendre et est même différée de mois en mois, reléguée au second plan de l'actualité par un dossier extrêmement épineux : la restructuration de la chimie. L'arrivée de M. Laurent Fabius au Ministère de la Recherche et de l'Industrie n'a rien changé à l'affaire, et la date de parution officielle de ce rapport, remis au Ministre depuis un an, reste toujours inconnue. Il est extrêmement regrettable que l'essentiel d'un tel document n'ait pas été porté à la connaissance de tous ceux qu'il intéresse au plus haut point. C'est pourquoi L'actualité chimique a décidé de donner sans retard à ses lecteurs les éléments essentiels de ce travail, tels qu'ils ont été résumés par les auteurs eux-mêmes.

## I. La chimie dans l'économie française

En 1981, l'Industrie chimique française représente environ 320 000 emplois directs et réalise un chiffre d'affaires de 200 milliards de francs, soit près de 3 % du PNB, en se plaçant aux environs de 10 % dans la valeur ajoutée industrielle. Les entreprises publiques, avec 110 000 emplois, réalisent 50 % du chiffre d'affaires.

Elle se situe au 5<sup>e</sup> rang mondial, hors U.R.S.S., derrière les USA, le Japon, la RFA et le Royaume-Uni.

Elle est fortement exportatrice (3<sup>e</sup> rang mondial, 11,5 % des exportations totales françaises). Sa balance commerciale avec l'étranger présente un solde positif d'environ 15 milliards de francs.

C'est une industrie lourde qui fournit en matières de base la plupart des industries traditionnelles. Cette chimie lourde représente le secteur le plus développé, malgré une forte dépendance de l'étranger pour les matières premières et l'énergie dont elle est forte consommatrice. Aujourd'hui sa rentabilité est dans l'ensemble médiocre.

C'est une industrie de pointe avec la chimie fine qui pénètre tous les secteurs de technologie avancée, aujourd'hui pôles du développement industriel. C'est dans ce secteur que se situent les activités de rentabilité satisfaisante.

Mais, elle présente un paradoxe : si la balance des exportations est très positive dans les produits de chimie lourde, elle est, en revanche, déficitaire dans les produits de chimie fine. Ceci s'explique en grande partie par le niveau insuffisant des moyens de la recherche industrielle qui conduit à une faible capacité d'innovation.

Or, la vitalité de l'industrie chimique est directement liée à la valeur de sa recherche. C'est un point important que nous examinons dans cette étude.

## II. Les chercheurs

On est frappé de constater que les pays technologiquement les plus avancés (USA, Japon, Allemagne, Angleterre) concentrent sur la chimie des moyens de recherche industriels plusieurs fois supérieurs aux moyens français.

De plus, ces pays privilégient très fortement la recherche finalisée, tournée vers les applications industrielles par rapport à la recherche du secteur universitaire de caractère plus général et fondamental. Ainsi, on dénombre en France environ 5 200 chercheurs qualifiés dans le secteur industriel et, comparativement :

	Nombre de chercheurs	Chiffre d'affaires de l'industrie chimique
États-Unis . . . . .	52 000	160 Mds \$
Japon . . . . .	44 000	73 Mds \$
Allemagne . . . . .	12 000	65 Mds \$
France . . . . .	5 200	30 Mds \$

Si l'on rapporte le nombre des chercheurs aux populations respectives, l'écart reste considérable.

Dans le secteur universitaire, on a la situation suivante :

- 5 500 chercheurs en France ;
- 17 000 chercheurs aux États-Unis ;
- 7 000 chercheurs au Japon ;
- 5 500 chercheurs en Allemagne Fédérale.

Ces chiffres confirment le bon niveau des moyens de la recherche publique française mais font apparaître une faiblesse indiscutable de la recherche industrielle.

Une telle situation ne peut être modifiée valablement que par une

action progressive à long terme, impliquant l'accroissement des flux de formation des chimistes et des ingénieurs, une réorientation de certains enseignements et une augmentation du nombre de bons scientifiques dans la recherche industrielle.

*Mais, dans une première étape, la réponse est dans la mise en œuvre rapide d'une politique de concertation concrète entre recherche publique et recherche industrielle sur des grands programmes finalisés, permettant une mobilisation réelle d'une importante partie des forces scientifiques du pays.*

C'est la réponse pragmatique au problème urgent posé par le retard de la recherche française en chimie par rapport aux concurrents étrangers ainsi qu'aux défis posés à l'Industrie chimique.

Dans chacune de nos propositions, nous prévoyons la création de comités scientifiques composés d'universitaires et d'industriels qui fixeront les orientations scientifiques, élaboreront les programmes de recherche, procéderont au suivi des travaux et à l'évaluation des résultats.

Notre politique scientifique, et surtout notre politique de développement, doivent être extrêmement sélectives, compte tenu de la faiblesse relative de nos forces en recherches. *Nos chances de succès résident dans notre capacité à concentrer des moyens suffisants sur un nombre limité de thèmes.*

### III. Formation des ingénieurs et des scientifiques pour la recherche industrielle

Le flux des candidats orientés vers des carrières de la chimie est faible. Cela tient à un contexte général défavorable à la chimie, mais peut-être plus encore à l'esprit de son enseignement dans les classes du secondaire des lycées et à la primauté donnée aux sciences abstraites sur les sciences expérimentales.

Au niveau des enseignements supérieurs, si la capacité d'analyse et de conception en recherche est assez bien soutenue par le système éducatif actuel, il n'en est pas de même de l'aptitude aux réalisations concrètes et aux sciences expérimentales.

Les plus graves déficiences se trouvent en effet :

- en ingénieurs de génie chimique et génie biochimique;
- en ingénieurs d'application-produits;
- en toxicologues;
- en pharmacocliniciens;
- en spécialistes de l'analyse chimique.

Ensemble, les Pouvoirs publics et des responsables de l'industrie devront, sans attendre, réfléchir dans le détail aux nouvelles orientations à prendre.

### IV. Les grands thèmes finalisés

Nous examinerons ici quelles sont les répercussions de cette situation de la recherche dans les domaines où se jouent les plus grands développements de la chimie.

Une première analyse, secteur par secteur, permet de dégager plusieurs lignes d'action.

#### 1. Les intermédiaires chimiques de base

Face à un marché très concurrentiel, avec un accès aux matières premières, notamment le pétrole et le gaz, défavorable, la chimie lourde ne peut compenser ses handicaps que par une très haute technicité et des performances exceptionnelles dans ses procédés, notamment par la sélectivité des réactions catalytiques et par de très faibles consommations d'énergie. Il faudra donc poursuivre l'effort d'amélioration des procédés existants, dans le cadre des procédures en place, en les intensifiant.

Par ailleurs, avec la nouvelle chimie de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène, des possibilités s'offrent de créer des procédés originaux *moins dépendants du gaz et du pétrole*. C'est une opportunité que la France doit saisir. Elle en a les capacités; il faut donc confirmer ce choix par une volonté politique en renforçant les moyens et en mettant en place des structures de recherches adaptées à de grands projets.

#### 2. Les produits de chimie fine et les spécialités

##### Les produits

C'est dans le secteur des intermédiaires chimiques fins (produits amonts des colorants, des produits pharmaceutiques et agrochimiques) que l'on observe la plus grande partie du déficit du commerce extérieur.

Par une série d'actions spécifiques, on devrait contribuer à une amélioration progressive de la situation actuelle.

Ces actions, qui doivent largement s'étendre aux PME, se caractérisent notamment par :

- La sélection de lignes d'action jugées d'intérêt national avec, pour chacune, mise en place de structures responsables de la définition des politiques scientifiques, des programmes de financement et du suivi des réalisations. Ces structures de concertation entre universitaires et industriels rendront compte de la bonne exécution des programmes et de l'obtention des résultats.
- Dans chaque ligne d'action, la politique scientifique devra prendre en compte aussi bien la recherche fondamentale que le développement jusqu'aux pilotes et aux applications.

##### Les spécialités

Il s'agit de compositions, généralement complexes, qui ont un ensemble de fonctions très spécifiques, comme :

- les additifs de lubrification;
- les additifs anti-oxydants et anti-UV pour la protection des matières plastiques;
- les produits pour l'industrie électronique, etc.

La recherche et la mise au point des spécialités exigent à la fois la maîtrise de *connaissances scientifiques* à un très haut niveau et une *connaissance approfondie des conditions d'utilisation et des besoins du marché*.

Les spécialités sont généralement des produits à forte valeur ajoutée qui impliquent presque toujours un développement commercial international. Elles représentent un potentiel important d'exportation.

La vente des spécialités exige une présence scientifique et technique au contact même du marché, soit pour détecter des besoins, soit pour renforcer l'action commerciale.

C'est un secteur d'activité qui a été trop négligé en France. Il est possible de regagner du terrain :

- en soutenant les bons projets industriels;
- en réactivant certains domaines de recherches, comme, par exemple, la physico-chimie des interfaces;
- enfin, en créant des filières spécifiques de formation pour des ingénieurs de recherche d'application.

#### 3. La santé humaine

La politique de santé de la France est ambitieuse.

Elle se traduit par une consommation croissante de médicaments de haut de gamme. L'industrie pharmaceutique française développe bien ses spécialités sur ce marché porteur. Mais, en amont, la chimie des intermédiaires et des matières actives de base ne suit pas le rythme de ce développement et certains déficits importants se creusent.

Il faut souligner, en outre, la part croissante sur le marché français des laboratoires d'origine étrangère.

Nous proposons :

- De renforcer le potentiel des recherches pharmaceutiques en augmentant notamment la proportion des cadres scientifiques dans le personnel de la recherche industrielle.
- *D'accroître fortement les recherches en biologie fondamentale* en encourageant des chimistes déjà formés par la recherche à s'engager dans cette discipline.
- De constituer des groupes pluridisciplinaires de réflexion pour l'application des nouvelles méthodes de l'informatique à la recherche de propriétés biologiques de substances chimiques et aux relations structure-activités.
- De trouver des solutions nationales pour combler certains déficits lourds au niveau des intermédiaires et des matières actives (pénicillines semi-synthétiques).

#### 4. L'agriculture et les industries alimentaires

Avec les engrais, l'agrochimie, les additifs pour l'alimentation animale, les produits vétérinaires, l'agriculture est le premier débouché de l'industrie chimique française.

Pour ces produits, le marché agricole français est le 3<sup>e</sup> mondial. Il est très convoité, car il connaît un taux de développement supérieur à la moyenne mondiale.

La recherche des synergies entre chimie et agriculture doit être un objectif national prioritaire.

On devra, pour cela, renforcer sérieusement les moyens de recherche, notamment pour la protection des végétaux, les produits vétérinaires et la nutrition animale.

Pour l'agrochimie, nous proposons de mettre en place une *coopération étroite* entre des chimistes du CNRS, des chercheurs de l'INRA et des chercheurs du secteur industriel, dans le cadre d'un groupement d'intérêt public (G.I.P.), dont l'objet serait l'agrochimie fondamentale, notamment le mode d'action des produits dans les plantes, les métabolismes et la formation des résidus.

A terme, ce G.I.P. pourra conduire à la création d'un Institut de recherches agrochimiques.

#### L'alimentation animale

L'enjeu consiste :

- d'une part :

à approfondir les connaissances sur la valeur nutritionnelle des additifs nobles tels que les vitamines, les acides aminés, méthionine et lysine et des additifs médicamenteux, afin d'exploiter au maximum leur potentialité dans les techniques d'élevage;

- d'autre part :

à accroître la capacité de production industrielle de ces additifs par des procédés très performants et originaux.

#### L'alimentation humaine

Enfin, en accord avec la Mission agro-alimentaire, nous suggérons qu'une étude soit conduite pour définir les structures propres à accélérer les transferts d'expérience du génie chimique vers le génie agro-alimentaire.

#### 5. La chimie des matériaux

Une stratégie sera proposée par la Mission Matériaux.

Nous avons examiné dans notre Groupe de travail l'aspect chimique de l'élaboration des matériaux.

Il est inutile de souligner le rôle capital des chimistes dans le domaine des matériaux.

Ils doivent être intégrés pleinement au sein d'équipes pluridisciplinaires. Ils y joueront un double rôle :

- celui d'élaborer des matériaux ayant les propriétés désirées;
- mais, aussi, celui de véritables novateurs en créant des produits de base qui donneront naissance aux nouveaux matériaux.

Nous avons sélectionné les propositions en fonction des spécificités de la chimie (solides minéraux, solides organiques, polymères et matériaux composites) plutôt qu'en fonction des utilisations.

Nous attirons l'attention sur le *développement technologique* important qui se prépare aux États-Unis et au Japon avec les *fibres céramiques de carbure et de nitrure de silicium* pour le renforcement des métaux légers. Dans ces deux pays, des programmes nationaux de grande ampleur sont lancés sur ce thème.

#### V. Les axes de recherche fondamentale

Au cours de la réflexion faite pour la préparation de notre rapport, les membres universitaires et industriels de la Mission, après un échange de vues approfondi, ont souligné l'importance des axes de recherche suivants :

##### Les hétérochimies :

chimie des molécules complexes comprenant des squelettes organiques et des métaux ou des métalloïdes (hétéroatomes, tels que silicium, bore, soufre, etc.).

Un fort courant scientifique se développe sur ces chimies, dans lequel la communauté scientifique française doit jouer un rôle important.

##### La chimie de coordination :

déjà très développée au CNRS, cette chimie doit apporter une plus forte contribution au développement des nouvelles catalyses et de la synthèse organique.

##### La chimie organique complexe :

plusieurs formations du CNRS sont déjà bien engagées dans cette chimie.

Celle-ci s'intéresse aux molécules complexes proches des substances naturelles, en particulier celles qui présentent des propriétés biologiques spécifiques. Cette chimie s'intègre bien dans les nouvelles approches scientifiques de la recherche pharmaceutique.

##### La substitution aromatique

L'intérêt industriel de cette chimie reste très actuel. Beaucoup reste à faire pour élucider les mécanismes et pour découvrir de nouvelles substitutions.

##### Physico-chimie des surfaces et des interfaces

Ces recherches sont primordiales pour tout le secteur des applications de produits, en particulier dans le domaine des spécialités. Il s'agit d'acquérir de nouvelles connaissances et parallèlement de former des ingénieurs spécialisés.

##### La photochimie

Elle apporte une contribution essentielle à la compréhension des mécanismes d'initiation des réactions et à la maîtrise de la sélectivité.

##### Les bioconversions et les biotechnologies

Pour la catalyse enzymatique, on poursuivra l'effort, car elle représente une voie originale, parfois irremplaçable, de synthèse. Quant aux processus de fermentations, leur intérêt pour la synthèse de molécules complexes est tel que les recherches en microbiologie et en génie biochimique devront être largement renforcées.

##### La conception assistée par ordinateur

On assiste à une pénétration rapide de l'informatique scientifique

dans tous les domaines de recherche en chimie, depuis la synthèse jusqu'à la maîtrise des corrélations entre les propriétés et les structures des molécules. Toute notre recherche doit participer activement à ce mouvement qui contribuera à accroître la créativité.

## VI. La propriété industrielle

Il y a lieu de s'inquiéter de la faiblesse de la production française en matière de brevets.

L'Office Européen des Brevets, par exemple, a publié la liste des demandes déposées pour la chimie en 1980 :

- Le total Bayer, Hoechst, BASF représente 1 122 demandes.
- A l'étranger, ont été déposées :
  - par CIBA : 242 demandes,
  - par ICI : 145 demandes,
  - par Du Pont : 80 demandes,
  - par Merck : 80 demandes,
  - par Union Carbide : 77 demandes.
- Face à ces firmes étrangères, Rhône-Poulenc a déposé 44 demandes et PCUK 29.

Nous proposons une série d'actions de sensibilisation et d'incitation auprès de toute la recherche française afin d'accroître le nombre des dépôts.

Parmi celles-ci, deux sont à souligner :

- Ouvrir davantage, sur ce thème, la concentration entre universitaires et industriels et notamment encourager la communauté scientifique de la recherche publique à breveter systématiquement les découvertes importantes.
- Valoriser la fonction d'agent de propriété industrielle dans l'entreprise et réexaminer les filières de formation actuelle.

## VII. Les structures

Il n'y a pas lieu, dans l'esprit de la politique que nous proposons, de modifier profondément les structures de la recherche publique et de la formation des cadres.

Il s'agit, en priorité, en maintenant le potentiel de recherche fondamentale à son niveau, de *redonner un essor à la recherche industrielle*.

Nous recommandons des aménagements qui visent à assouplir le fonctionnement trop rigide des grands organismes par la création de comités de concertation entre industriels et universitaires, qui proposeront les politiques scientifiques.

Nous en espérons une plus grande efficacité de toute la recherche par une meilleure focalisation des forces, une incitation naturelle à la pluridisciplinarité, et une orientation plus marquée de la Recherche publique vers la découverte plutôt que vers l'interprétation.

Nous insistons également pour que soient développées de nouvelles filières d'enseignement et de recherche pour la formation de spécialistes de haut niveau scientifique pour certaines fonctions en recherche industrielle.

Enfin, nous devons faire une réflexion particulière sur le problème des *Sociétés savantes* qui aujourd'hui ne jouent pas pleinement leur rôle. Il est nécessaire de préciser leurs politiques respectives et les moyens correspondants. Pour accroître leur influence, il faudra étudier la possibilité de les réunir dans un ensemble cohérent.

## Les recommandations

Les membres de la Mission ont établi un ensemble de recommandations, parmi lesquelles ils ont retenu les priorités suivantes :

I. La chimie des  $C_1$  ;

- II. La catalyse;
- III. La chimie fine;
- IV. L'agrochimie;
- V. La santé humaine;
- VI. La nutrition animale;
- VII. La formation.

## I. La chimie des $C_1$

Définition d'un programme de recherche et de développement comportant plusieurs grands projets d'intérêt national. (Exemples : éthanol, anhydride acétique, éthylène glycol, production d'oléfines à partir de  $C_1$ , CO,  $CO_2$ ,  $H_2$ ,  $CH_3OH$ ).

- Durée de l'action : 7 ans;
- Niveau de l'effort : 70 MF/an (budget des organismes + fonds de la recherche).

### Gestion

- Création d'un *Groupement d'intérêt public* permettant de gérer les projets avec une participation de recherche publique.
- Un comité directeur composé de responsables de l'industrie et de scientifiques proposera les axes de recherche, précisera le niveau des moyens à engager pour chaque projet, définira les règles de la propriété industrielle (établissement, exploitation), répondra, devant le MRI, de l'exécution du projet.
- Un comité scientifique : définira les programmes de recherche et proposera le plan de prise en charge des travaux par les différents partenaires et coordonnera les travaux et la politique de propriété industrielle.

### Financement

On peut estimer à 15 MF le niveau actuel de la recherche publique, à 50 MF celui de la recherche industrielle. Pour assurer la valorisation des résultats et mener quelques grands projets à bonne fin, il faudra maintenir l'effort au niveau de 70 MF/an pendant environ 7 ans. L'intervention du MRI devra atteindre 35 MF/an.

## II. La catalyse

La recherche universitaire en catalyse représente un bon potentiel. Cependant, elle s'intéresse trop aux mécanismes catalytiques et pas assez aux essais des catalyseurs dans des conditions industrielles. La Mission recommande une réorientation des moyens vers :

- la préparation des catalyseurs;
- l'étude de la cinétique en conditions réelles;
- les recherches en génie chimique des réactions catalytiques.

## III. La chimie fine

### Les procédés

Pour donner une véritable *dimension industrielle* à l'action concertée existante, il faut accroître très fortement le montant du fonds, en le portant progressivement à 50 MF/an, et autoriser des projets de durée supérieure à 2 ans. L'ANVAR doit participer au financement des pilotes.

### Les produits et les applications

- La procédure actuelle des *contrats de programme* paraît bien adaptée, à condition de renforcer le rôle des comités directeurs qui devront effectivement orienter les travaux et procéder à l'évaluation des résultats.
- Il conviendra de prendre en compte, pour chaque projet, l'ensemble des recherches nécessaires à l'obtention de résultats concrets (recherches de base, analyse des marchés, recherches d'application, élaboration des processus chimiques de fabrication).
- Niveau de l'effort : 100 millions de francs/an.

## IV. L'agrochimie

### Création d'un G.I.P. de recherche en agrochimie fondamentale

Ce G.I.P. regroupera des chimistes du CNRS, des chercheurs de l'INRA et de l'industrie.

Les orientations scientifiques essentielles porteront sur :

- le mode d'action des substances chimiques;
- leur métabolisme;
- l'étude des résidus.

Ce G.I.P. aura la compétence pour intervenir dans les procédures d'homologation des nouveaux produits, notamment des produits nouveaux proposés à l'agriculture française.

Il devra regrouper rapidement une trentaine de chercheurs de disciplines différentes : chimistes, biologistes, biochimistes.

Le montant à affecter à cette opération devra être précisé par une étude spécifique.

### Mise en place d'un fonds d'intervention propre à l'agrochimie

- Ce fonds devrait servir à accélérer le lancement de produits nouveaux à fort potentiel et à faciliter leur industrialisation.
- Montant : 40 MF/an.

## V. La santé humaine

- Intensification des recherches en *biologie fondamentale*.
- Orientation de chimistes, déjà formés par la recherche, vers ce domaine.
- Création d'un *Groupement d'intérêt scientifique* pour la coordination et le développement de recherche sur la conception par ordinateur de molécules biologiquement actives.
- Lancement d'un programme de formation pour les *toxicologues* et les *pharmaco-cliniciens*. Ce programme s'appuiera sur des formations existantes dans les différentes disciplines. Il sera géré par une instance responsable, chargée notamment de l'adapter aux besoins.
- Dans l'immédiat, octroi de bourses permettant le détachement de spécialistes dans des laboratoires étrangers.

## VI. La nutrition animale

- Création d'un *Groupement d'intérêt public* pour animer et gérer un programme de recherche et de développement portant sur : la nutrition animale et les additifs alimentaires (vitamines, acides aminés, additifs médicamenteux).
- Durée du programme : 7 ans.
- Le comité directeur proposera la stratégie, le programme de recherche et de développement et le budget des dépenses au MRI. Il s'appuiera sur un comité scientifique qui préparera les programmes de recherche, définira le rôle des différents partenaires du programme, suivra le déroulement des travaux et l'obtention des résultats.
- Montant de l'opération : 40 millions de francs/an.

## VII. La formation

Préparer une politique d'accroissement des flux des cadres scientifiques pour la chimie par :

- une action de sensibilisation des professeurs de physique et de chimie du Secondaire (y compris les classes préparatoires aux grandes Écoles) aux problèmes de l'industrie chimique moderne;
- l'organisation d'enseignements et de travaux pratiques dans certaines universités adaptés aux besoins de formation des cadres destinés à la recherche industrielle;
- le renforcement des moyens d'enseignement de quelques écoles, notamment grâce à un couplage de ces enseignements avec les meilleurs laboratoires du CNRS (formation par la recherche).

**Privilégier très fortement** les enseignements spécialisés dans des disciplines applicatives :

- Génie chimique  
Création : d'un groupe de génie chimique des réactions catalytiques, d'un groupe de génie chimique orienté vers la chimie fine, d'un groupe de génie biochimique de niveau international.
- Application des produits  
Mise en place d'un Groupe de réflexion qui aurait pour tâche d'élaborer un plan de formation adaptée aux besoins de l'industrie, en s'inspirant, par exemple, du système allemand.
- Analyse chimique  
Rapprocher les meilleurs laboratoires du CNRS dans une structure souple permettant de programmer rationnellement des formations par la recherche pour un nombre limité de spécialistes de haut niveau scientifique.

## Conclusion

Il faut donner, pendant au moins 5 ans, une très forte impulsion à la recherche du secteur industriel et développer ses échanges avec la recherche publique.

Dans la plupart des pays étrangers qui représentent pour nous la concurrence la plus vive, de grands programmes nationaux ont contribué à vivifier ce secteur.

Ce sont, par exemple, les recherches commandées à l'industrie par les grandes agences aux États-Unis et les opérations du MITI japonais, notamment sur les céramiques fines, les membranes et la chimie des  $C_1$ .

La chimie française n'a jamais bénéficié de tels effets d'entraînement. L'aide publique à la Recherche industrielle n'atteint pas 2 % du volume total.

Les mesures que nous recommandons consistent, avant tout, en une mobilisation des ressources humaines sur un nombre limité d'axes importants.

Les axes recommandés par la Mission visent à regagner le terrain perdu, non pas en rattrapant nos concurrents sur des positions déjà fortement tenues, mais en visant des produits et procédés de la génération suivante.

Il s'agit également de mettre en place un processus continu allant de la recherche fondamentale à l'investissement. Pour être significatif, le programme d'action représente un effort de 500 MF/an dont la moitié correspond aux programmes prioritaires.

L'aide publique, actuellement de l'ordre de 55 MF (22 MF fonds de la Recherche, 33 MF ANVAR), est à porter au niveau de 200 MF/an pour aboutir aux objectifs retenus.