

SETR
Q1
C 21251
No. 49

Les gouvernements et la microélectronique

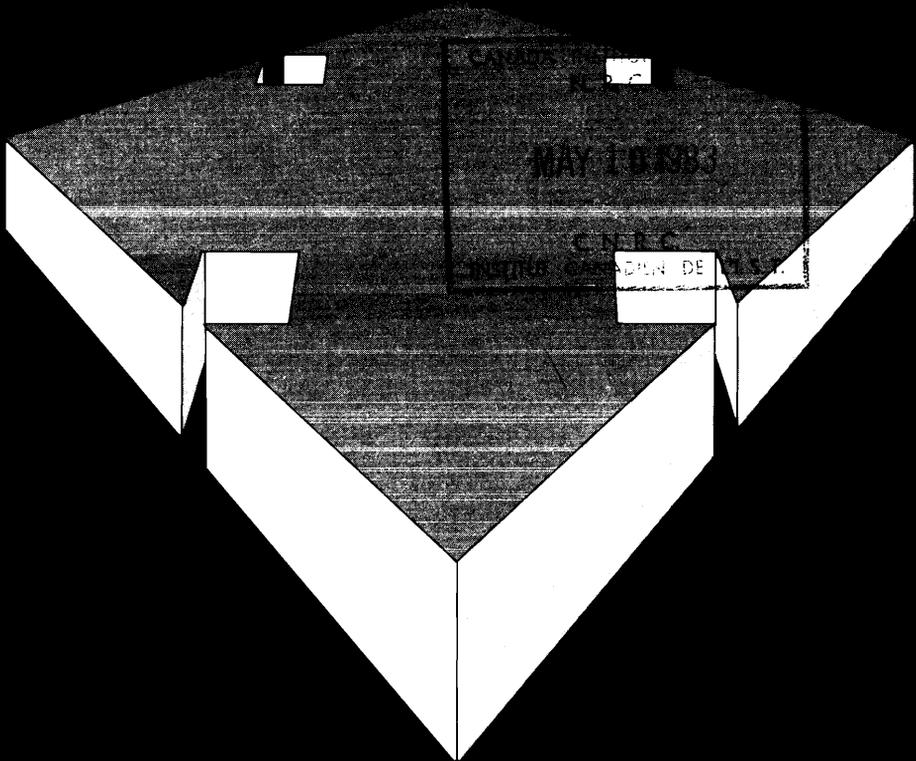


Conseil
des sciences
du Canada

Étude de
documentation
n° 49

L'expérience
européenne

Dirk de Vos



Les gouvernements et la microélectronique

ANALYZED

L'expérience européenne

Mars 1983

3708904

**Conseil des sciences du Canada
100, rue Metcalfe
17^e étage
Ottawa, Ont.
K1P 5M1**

© Ministre d'Approvisionnement et Services Canada, 1983

En vente au Canada par l'entremise de nos
agents libraires agréés
et autres librairies,
ou par commande postale au

Centre d'édition du gouvernement du Canada
Approvisionnement et Services Canada
Hull, Qué., K1A 0S9, Canada

*Copies of Governments and Microelectronics: The European
Experience are also available at the above address*

N° de catalogue SS21-1/49F
ISBN 0-660-91013-6

Prix - Canada: 4,50 \$
Autres pays: 5,40 \$

Prix sujet à changement sans avis préalable.

Les gouvernements et la microélectronique

L'expérience européenne

par Dirk de Vos

L'auteur

M. Dirk de Vos est diplômé en langues étrangères, droit et gestion des affaires. Son expérience professionnelle, acquise sur trois continents, porte tant sur la pratique du droit que sur la gestion d'entreprises multinationales dans des secteurs aussi variés que la banque, les industries alimentaire et pétrolière, et l'administration publique. En raison de ses connaissances sur l'innovation et l'investissement étranger, il a été appelé à représenter le Canada dans diverses conférences internationales et dans des réunions du Commonwealth, de l'OCDE et des Nations Unies.

Table des matières

Préface	9
Remerciements	10
<hr/>	
I. Introduction	11
La perspective européenne	11
Le défi	12
L'Étude	14
<hr/>	
II. La Communauté économique européenne	16
L'innovation industrielle	16
La microélectronique	17
Vue d'ensemble	18
<hr/>	
III. Le Royaume-Uni	20
Une détermination nationale	20
Aide à l'industrie en général	20

Recherche et développement technique	23
La branche de l'électronique	25
La microélectronique	26
Programmes spéciaux	27
Restructuration et nouvelles entreprises	29
Autres domaines d'application	30
Mise en oeuvre des lignes de conduite	32
Les conditions faites à l'investissement	32
Modalités de mise en oeuvre des programmes d'aide de l'État	34
Souplesse d'action de l'Administration britannique	35
Vue d'ensemble et perspectives	37
IV. La France	40
Une détermination nationale	40
L'aide à l'industrie en général	40
Recherche et développement	42
La branche de l'électronique	44
Les microcircuits	46
Pratique et mise en oeuvre	50
Le climat de l'investissement	50
Modalités	53
Addition et substitution	54
Succès ou échec	55
Deux niveaux d'accord	56
Processus d'approbation	57
Souplesse du processus	59
Entreprises en mains étrangères	60
Critères de choix des entreprises	61

Aperçu général et perspectives d'avenir	62
<hr/>	
V. L'Allemagne occidentale	66
Une détermination nationale	66
L'aide à l'industrie	66
L'innovation technique	67
L'électronique	70
La microélectronique	71
Méthodes et mise en oeuvre	73
Les conditions de l'investissement	73
Organigrammes	74
Les petites entreprises	75
Le processus de négociation	77
Modalités du soutien	79
Situations spéciales	81
Filiales étrangères et grandes entreprises	83
Aperçu général et perspectives d'avenir	84
<hr/>	
VI. La Suède	88
Une détermination nationale	88
Aide à l'industrie en général	88
Effort de R-D industrielle	89
La branche suédoise de l'électronique	90
Mise en oeuvre des programmes d'aide de l'État	91
Un climat favorable à l'investissement	91
Modalités d'octroi de l'aide financière de l'État	94
Les grandes sociétés industrielles	97
La Caisse de développement industriel	98

Vue d'ensemble et perspectives	99
<hr/>	
VII. Les Pays-bas	102
Une détermination nationale	102
Aide à l'industrie en général	102
Effort de recherche et de développement technique	104
La branche de l'électronique	105
Mise en oeuvre de la politique de l'État	106
Un climat propice aux initiatives	106
Les petites entreprises	107
Les grandes entreprises	109
Sélectivité des programmes d'aide	110
Vue d'ensemble et perspectives	110
<hr/>	
VIII. Postface	113
<hr/>	
Notes	115
Publications du Conseil des sciences	120

Préface

Le Conseil des sciences a maintes fois souligné les exigences auxquelles sont soumis les citoyens et l'économie du Canada en cette période de rivalité technologique. Ces défis n'ont jamais été ressentis si profondément qu'à l'heure actuelle, les pays les plus industrialisés luttant eux-mêmes pour survivre.

L'un de ces défis, celui de la révolution microélectronique, a été décrit dans le récent Rapport du Conseil intitulé: *Préparons la société informatisée – Demain, il sera trop tard*. Face à cette révolution, nombre de gouvernements se rendent compte de la nécessité de promouvoir leurs industries basées sur la microélectronique. En fait, cette approche constitue une condition essentielle à l'élaboration d'une politique économique adaptée aux besoins présents. Pour rester compétitifs sur le plan international, les chefs d'industries et les dirigeants politiques du Canada doivent connaître parfaitement la nature de ces initiatives et les orientations prises.

Les gouvernements et la microélectronique décrit les mesures adoptées sur ce plan dans cinq pays d'Europe et de Scandinavie. L'auteur s'est basé sur son expérience d'administrateur de programme au Canada pour se faire une idée de la situation européenne, et il indique la portée et le caractère des initiatives prises. Cette étude constitue en outre une analyse approfondie et très utile de certains des problèmes qui se posent et des options qui s'offrent aux autorités publiques.

Nous espérons que cette publication incitera les dirigeants du gouvernement et de l'industrie à réévaluer les mesures qu'il convient de prendre pour favoriser le développement de ce secteur, pivot de l'infrastructure industrielle canadienne. Comme pour toutes les études de documentation publiées par le Conseil des sciences, les vues exprimées sont celles de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement l'opinion du Conseil.



Maurice L'Abbé
Directeur général
Conseil des sciences du Canada

Remerciements

Il n'est pas possible de mentionner toutes les personnes, tant au Conseil des sciences du Canada qu'à l'extérieur, dont la collaboration a été capitale pour la rédaction de la présente Étude; la liste serait trop longue et, dans certains cas, les noms ne doivent pas être révélés. Je suis particulièrement reconnaissant aux fonctionnaires et aux cadres d'entreprise qui ont bien voulu faire confiance à un inconnu et répondre à des questions délicates sur les politiques suivies et les méthodes utilisées par les gouvernements et les firmes industrielles. On constate l'existence d'une communauté d'intérêts qui augure bien pour l'avenir, et il nous faut continuer à profiter de l'expérience des autres.

Dirk de Vos

I. Introduction

Les pays industrialisés comptent sur les technologies nouvelles, dont la microélectronique, pour maintenir leur prospérité d'ici la fin du siècle. Le microcircuit est à l'origine non seulement du développement prodigieux de la télématique, issue du mariage des télécommunications et de l'informatique, mais aussi de la transformation des techniques de fabrication et du secteur tertiaire, et il a permis à certaines entreprises de s'ouvrir des débouchés grâce à la mise au point de produits d'utilité courante témoignant de l'ingéniosité de leur concepteur.

La situation de l'industrie microélectronique canadienne est difficile, car d'autres pays, notamment les États-Unis et le Japon, nous devancent considérablement et occupent une position très avantageuse sur ce plan. Ils ont su non seulement trouver les moyens et les débouchés nécessaires, mettre en place un appareil commercial puissant et créer le tissu social approprié, mais aussi inciter tous les groupes ou firmes s'occupant de microélectronique à faire un effort de R-D, à consentir des investissements et à prendre des risques.

La concurrence entre pays industrialisés est devenue si vive qu'elle met en jeu leur survie, et que le sort de l'économie est désormais directement lié à la politique technologique. Le Canada est-il de taille à se mesurer à ses rivaux sur ce plan?

La perspective européenne

Les Européens ont pris conscience que le secteur de la microélectronique est «celui qu'il faudra développer en priorité d'ici l'an 2000»¹ et que certains domaines d'utilisation, comme les télécommunications, «occupent désormais la première place dans le programme d'action des dirigeants politiques»².

Un éminent Européen a affirmé à ce propos:

«Les technologies micro-informatiques et télématiques constituent la clé de... l'accroissement de la productivité... nous nous dirigeons vers une économie où la majorité des emplois et la plupart des activités seront liés au traitement électronique des données»³.

Lors d'une réunion tenue à Helsinki en 1981, les membres du Conseil de l'Europe se sont vu adresser les paroles suivantes:

«Les historiens diront de la décennie 1980 qu'elle a été marquée par la diffusion des nouvelles technologies de l'information et par les efforts acharnés des différents pays pour en tirer le plus d'avantages possible sur le plan économique»⁴.

Selon M. Christopher Freeman, du *Science Policy Research Unit* de l'Université du Sussex:

«Les technologies micro-informatiques et télématiques joueront un rôle capital dans l'avenir... ce sont les fondements sur lesquels devront s'appuyer les entreprises et les services, dans les pays les plus industrialisés... La révolution microélectronique n'est pas seulement une nouvelle étape ou un nouveau produit du progrès technique!»⁵

Cependant, tous ne s'entendent pas sur la rapidité avec laquelle les nouvelles technologies se répandront et transformeront les économies et les sociétés. M. Kenneth Baker, ministre de l'Industrie de Grande-Bretagne, n'a pas mâché ses mots lors de discours prononcés en Chambre et devant des industriels. Selon lui, l'alternative est la suivante: «S'informatiser ou sombrer». C'est la menace qui pèse sur les pays, les secteurs industriels et les firmes qui n'entrent pas dans la course.

S'il est vrai qu'il en coûtera cher aux traînants, les possibilités qui s'offrent sur ce plan sont immenses. Les auteurs de certaines études ont affirmé que le marché mondial des produits micro-informatiques et télématiques devant, selon leurs estimations, atteindre 235 milliards de dollars en 1985, le chiffre d'affaires de ce secteur pourrait s'accroître de 30 pour cent par année⁶.

Le défi

Les pays d'Europe de l'Ouest et de la Scandinavie ne sont pas restés inactifs en ce domaine. Ils ont, au fil des années, accumulé une grande quantité de connaissances techniques et acquis une vaste expérience en électronique et en traitement des données, mais surtout ils ont pris conscience de l'importance que revêt à long terme, pour un pays industrialisé, la possession d'un potentiel de fabrication, d'étude technique, de conception et de construction de machines et d'instruments scientifiques.

Ainsi l'Université d'Édimbourg, en Écosse, a-t-elle fondé dès 1969 l'Institut de microélectronique Wolfson. Trois ans plus tard, le gou-

vernement britannique créait son premier grand programme d'aide aux entreprises de microélectronique, le MISP, dont bénéficièrent surtout trois firmes britanniques: Ferranti, GEC et Plessey.

En Allemagne de l'Ouest, l'État a consacré de fortes sommes au développement de l'électronique à partir du milieu des années 60; puis ce fut la poussée qui a débouché sur le plan d'action pour 1971-1975, et enfin les vastes programmes élaborés pour les périodes 1976-1979 et 1980-1983⁷. M. Jean-Jacques Servan-Schreiber a affirmé à ce sujet:

«Ainsi Volkswagen et Mercedes, qui tenaient la tête en Europe, rendent public le chiffre de 10 milliards de deutschmarks [5 milliards de \$] que compte consacrer chacune des deux marques, d'ici 1984, à la transformation électronique de ses usines. Et BMW: 5 milliards»⁸.

En ce qui concerne la formulation de recommandations concernant l'adoption des technologies d'avenir, même les pays à marché restreint étaient en avance d'au moins quatre ou cinq ans sur le Canada, qui a attendu jusqu'en 1982 pour faire de telles propositions. Ainsi le gouvernement suédois a-t-il fait réaliser dès 1978 d'importantes études sur la microélectronique et édicté une directive à ce sujet en juillet de la même année. Des pays qui n'étaient pas particulièrement réputés pour leurs produits électroniques ont accordé une attention spéciale à la microélectronique; mentionnons à ce propos l'Australie, la Suisse (après l'assaut de l'industrie japonaise des montres à affichage numérique) et l'Espagne (qui a mis sur pied une commission de dix membres chargée de dresser un plan national de développement de l'électronique)⁹.

Nombre de pays européens ont consacré de fortes sommes au développement des technologies nouvelles. Le ministre français de la Recherche et de la Technologie de France, M. Chevènement, projette d'injecter d'ici 1984 pas moins de 555 millions de dollars dans le seul secteur des composants électroniques, et 5,7 milliards de dollars dans celui des télécommunications.* Les crédits correspondants ont été estimés à 4 milliards de dollars en Allemagne de l'Ouest et à 3,1 milliards de dollars au Royaume-Uni¹⁰. Malgré la situation financière de ce dernier pays, l'État a investi 225 millions de dollars, sous forme de capital, de garanties de prêts et de subventions, dans une entreprise de microélectronique lui appartenant¹¹, et le Parti travailliste était disposé à affecter 560 millions de dollars au soutien de ce secteur. Et pourtant, certains milieux britanniques ont déploré que «parmi les grands pays industrialisés qui prétendent posséder un

* Devises: Comme le taux de change a fluctué considérablement au cours de la longue période couverte par la présente Étude, nous avons choisi de convertir, sauf indications contraires, toutes les monnaies étrangères en dollars canadiens selon le taux en vigueur en octobre 1981. D. de Vos.

secteur de l'électronique dynamique, la Grande-Bretagne est celui dont les programmes d'aide officielle sont les plus modestes»¹².

L'Étude

Comment les gouvernements des pays d'Europe et de Scandinavie abordent-ils leur difficile tâche de promotion des investissements et de l'innovation en matière de technologies nouvelles? L'auteur a choisi cinq pays qui misent sur ces technologies: le Royaume-Uni, la France, l'Allemagne de l'Ouest, la Suède et les Pays-Bas, et a voulu mettre en relief les efforts conjoints de l'industrie et de l'État pour contribuer à l'éclosion de firmes fabriquant des produits microélectroniques concurrentiels. Il a adopté à cette fin la méthode des études de cas.*

L'Étude décrit la situation existant au moment où l'auteur a mené ses entrevues, c'est-à-dire à l'automne 1981 (dans certains cas, il signale des faits survenus depuis). Les résultats des études de cas réalisées pourraient servir à effectuer une analyse plus approfondie de la manière dont les gouvernements mettent en oeuvre leurs politiques d'innovation, compte tenu en particulier du rôle des sociétés multinationales et des grandes entreprises. L'auteur a interrogé presque exclusivement des fonctionnaires appartenant à des organismes gouvernementaux ou parapublics; autrement dit, l'accent a été mis sur la *source* de l'aide officielle directe. Faute de temps, l'auteur a dû se contenter de quelques entretiens avec des cadres de l'entreprise privée.

L'auteur en a toutefois appris assez pour se rendre compte de la nécessité d'examiner dans une autre étude le point de vue des entreprises multinationales. Il importe au plus haut point de comprendre les motivations des dirigeants des sociétés multinationales, car ce sont les grandes entreprises qui sont les principales bénéficiaires de l'aide de l'État, même si celui-ci a commencé à se pencher sur le cas des petites et moyennes firmes. Il existe beaucoup de documentation sur les politiques et les programmes d'innovation technologique, mais nous possédons peu d'informations sur l'aspect crucial de la mise en *oeuvre* de ces mesures par les multinationales. C'est pourquoi l'auteur de la présente Étude n'a pas voulu, à ce stade de l'analyse, tirer des conclusions des faits relatés.

Les études de cas effectuées sont simplement descriptives, l'objectif poursuivi étant de montrer l'effort consenti par les gouverne-

* L'auteur ne vise pas à décrire les composants électroniques et leurs applications actuelles ou à considérer, pas plus qu'il ne fournit d'informations détaillées sur les politiques officielles en matière de marchés publics, qui peuvent jouer un rôle important, en particulier dans les domaines de l'aéronautique, des télécommunications et de la défense. On ne dispose pas, la plupart du temps, de renseignements précis sur les marchés de l'État.

ments de certains pays européens pour développer leur secteur de la microélectronique, et de mettre en lumière les aspects pratiques de l'action de l'État qui revêtent une importance particulière. Les mesures de soutien du secteur de la microélectronique adoptées dans différents pays ne peuvent être dissociées de l'ensemble des initiatives prises par les autorités publiques pour encourager l'effort d'innovation. Une description assez complète, mais qui n'en reste pas moins brève, du contexte général du soutien offert à un secteur industriel aide à saisir les particularités des mécanismes mis en œuvre dans chaque pays sur le plan de l'élaboration des politiques. Elle montre aussi la forte analogie qui existe entre les attitudes des gouvernements, en Europe, face au développement des nouvelles technologies qui façonneront l'avenir du monde.

II - La Communauté économique européenne

L'innovation industrielle

En Europe, la compétitivité de l'industrie est un facteur crucial, voire une question de survie. Cela vaut tant pour la Communauté dans son ensemble que pour chacun des pays qui la composent. Les pays du Marché commun effectuent près de 40 pour cent des échanges mondiaux et les trois quarts de leurs exportations sont constitués de produits ouvrés. La compétitivité de leur industrie et leur survie économique reposent sur l'excellence de leur savoir-faire technique, à tel point que K.W. Grewlich et coll. ont estimé qu'elle constituait le fondement même de la sécurité européenne¹.

Le retard des pays européens par rapport aux deux chefs de file du monde industriel, les États-Unis et le Japon, a été fréquemment débattu, ces derniers temps, par les plus hautes instances européennes, qui se rendent bien compte de la difficulté, et parfois même de l'impossibilité de rattraper le temps perdu dans les domaines de pointe. Le président du Comité européen pour la R-D de la CEE a déclaré à ce propos:

«Quand on connaît les aléas de la course à l'innovation, on se rend compte qu'il est très difficile de sauter dans un train en marche. . . d'obtenir sa part dans la répartition internationale des tâches et de déloger ceux qui se sont ouvert des débouchés grâce à leurs efforts de pionniers»².

La Communauté économique européenne a longuement analysé les besoins et les priorités à long terme des pays membres, en particulier la nécessité d'accroître leur productivité. Elle s'est rendu compte que les technologies micro-informatiques et télématiques constituaient un grand domaine d'innovation et la clé d'une productivité accrue; elle a choisi, en outre, d'effectuer un effort de R-D en

certaines domaines de base: les télécommunications, la microélectronique et l'informatique, et en matière d'application de ces technologies à la bureautique*, à la robotique et à la médecine. Le thème de la Sixième enquête parlementaire publique du Conseil de l'Europe, tenue en mars 1981, a été «L'innovation, la compétitivité de l'industrie et l'élaboration des décisions politiques». Les communications qui y ont été présentées portaient presque exclusivement sur la biotechnologie, la microélectronique, les technologies micro-informatiques et télématiques, et la robotique.

En 1978, partant du principe que «l'avenir sera ce que nous en ferons»³, le Conseil des ministres des Communautés européennes a décidé de lancer le Programme de prospective et d'évaluation scientifiques et techniques (FAST), en vue d'aider à déterminer les objectifs et les priorités à long terme en matière de R-D. L'un des trois principaux domaines d'étude était «L'informatisation de la société», et l'un des grands thèmes accessoires, «la survie économique de l'industrie européenne»⁴.

La microélectronique

Diverses activités ont été mises sur pied suite aux travaux sur la mutation microélectronique accomplis dans le cadre du Programme FAST. En 1981, la Cinquième conférence parlementaire et scientifique du Conseil de l'Europe a été marquée par un débat approfondi sur «Les technologies micro-informatiques et télématiques et la mutation microélectronique»⁵. Ce mouvement avait été amorcé par la publication, en novembre 1979, d'un rapport intitulé: *La société européenne face aux nouvelles technologies: une réponse communautaire*, qui faisait directement suite à la déclaration des chefs d'État voulant que ces technologies méritent d'être encouragées parce qu'elles sont de précieux instruments de croissance économique et de progrès social⁶.

C'est en septembre 1980 que la Commission des communautés européennes a formulé sa première proposition: *Community Actions in the Field of Microelectronics*⁷. Elle y soulignait l'importance des nouvelles technologies «pour toute l'industrie européenne», et analysait non seulement le marché mondial des produits microélectroniques mais aussi les stratégies mises en oeuvre par les branches étatsunienne et japonaise correspondantes. Les pays d'Europe n'«avaient pas le choix»: il leur fallait, d'ici 1985, regagner le terrain perdu et, pour cela, concerter leurs programmes nationaux et accorder une attention spéciale à la conception assistée par ordinateur et aux essais. Cependant, le besoin le plus urgent mentionné était celui de mettre au point un outillage automatisé de fabrication, faute de

* La bureautique est l'ensemble des techniques d'automatisation des tâches de secrétariat.

quoi il en résulterait de graves insuffisances du potentiel et du savoir-faire de l'industrie européenne en matière d'études techniques.

Un an plus tard, en dépit de l'engagement des États européens d'affecter, de 1975 à 1985, environ 1 G\$ au soutien direct de l'industrie de la microélectronique, et des investissements de grandes firmes d'électronique comme Siemens, d'Allemagne occidentale, et Philips, des Pays-Bas, qui se sont élevés aussi à 1 G\$, on déplorait toujours «le retard de l'Europe dans le domaine de la microélectronique»⁸. Le 1^{er} juillet 1981, la Commission annonça la mise sur pied d'un vaste programme de développement de la branche de fabrication du matériel automatisé grâce à la concertation des efforts des États, tant sur le plan du soutien accordé que sur celui des branches ainsi aidées. Dans le domaine de la télématique, l'objectif officiel de la Communauté était de porter sa part du marché mondial de 6 à 12 pour cent dès 1985, et de réduire la dépendance de l'Europe à l'égard des produits microélectroniques importés.

Ce dernier objectif reflète le sentiment de plus en plus répandu en Europe, selon lequel la compétitivité internationale de l'industrie doit se fonder en premier lieu sur un marché intérieur dynamique et, en second lieu, sur le pouvoir des autorités publiques à transformer les projets grandioses en actions concrètes et à associer les efforts des secteurs public et privé. Cette collaboration est indispensable à la mise en oeuvre d'une stratégie permettant de devancer l'industrie japonaise dans tel ou tel domaine, par exemple dans celui tout nouveau des circuits infra-micrométriques. Consciente que le temps était venu de passer aux actes, la Communauté a chargé M. Roland Huber, auparavant directeur du Programme de prospective et d'évaluation scientifiques et techniques, de dresser des plans d'action et de les mettre en oeuvre.

Vue d'ensemble

Il importe de souligner les efforts acharnés de la CEE pour faire face au défi mondial sur le plan des technologies nouvelles. La Commission a demandé 50 millions d'écus* pour financer cinq programmes de développement des techniques de pointe sur une période de quatre ans, mais elle doute de la capacité, voire de la volonté des pays membres à mettre leurs ressources en commun et à collaborer. Chacun d'entre eux cherche généralement à obtenir le plus d'avantages possible pour lui-même. L'objectif premier est de faire valoir les points forts et de corriger les principales faiblesses des pays associés.

En dépit des réalisations de certains pays membres, la Commission a répété ses mises en garde dans un rapport spécial publié en 1982 sous le titre: *La compétitivité de l'industrie au sein de la Com-*

* Unité monétaire comptable de la CEE.

munauté européenne. Elle y mentionnait la performance «médiocre» de celle-ci en matière de techniques de pointe, et déplorait que la Communauté ait perdu l'avance acquise et qu'elle soit maintenant sérieusement désavantagée par rapport à ses concurrents, même les nouveaux pays industriels⁹. La Commission signalait que les efforts du Japon pour développer la fabrication des produits de pointe, évalués en pourcentage du produit intérieur brut, étaient presque deux fois plus grands que ceux de la CEE ou des États-Unis. En mai 1982, un des cadres dirigeants de la firme britannique d'experts-conseils *Mackintosh International* a préconisé «des actions pan-européennes, parmi lesquelles la création conjointe d'un centre de R-D en microélectronique, en techniques des périphériques et en organisation industrielle»¹⁰.

En dépit de leurs précieux atouts sur le plan technologique et de leurs efforts acharnés pour combler leurs handicaps, les Européens restent craintifs. Si l'on veut saisir la nature du défi qu'ils affrontent et leur façon d'y faire face, il faut examiner le cas de certains pays en particulier.

III. Le Royaume-Uni

Une détermination nationale

Aide à l'industrie en général

Le gouvernement du Royaume-Uni exploite toute une gamme de programmes d'encouragement à l'investissement et à l'innovation qui étayent et complètent le soutien au développement des technologies porteuses de la nouvelle révolution industrielle. Ces programmes d'action constituent des instruments qui peuvent être de nature générale ou très particulière. Certains des avantages procurés sont automatiques, et d'autres dépendent du bon vouloir des autorités. Parfois, le soutien de l'État à la recherche et au développement technique est complètement masqué, et il prend, par exemple, la forme de dépenses militaires ou de subventions au développement régional.

Le Royaume-Uni a été l'un des premiers pays de l'OCDE à adopter une politique officielle d'innovation industrielle. Pour diverses raisons, les Britanniques ont su utiliser leur expérience riche et variée pour élaborer toute une gamme de programmes, tant macro-économiques que micro-économiques, de développement industriel. Le déclin constant qu'a connu l'industrie britannique depuis la Seconde Guerre mondiale, face à ses concurrentes étrangères, est largement à l'origine de cette situation, de sorte que la «reconversion industrielle» est devenue la cheville ouvrière de la stratégie industrielle. Au début des années 1960, pas moins de 40 groupes de travail s'intéressant à différentes branches industrielles ont été formés pour s'attaquer à ces problèmes; ils comprenaient des représentants du secteur public, de l'entreprise privée et des syndicats. Il en est résulté un large éventail de mesures acheminées par toutes sortes de programmes, de nature tant générale que très particulière. Ces mesures permettaient notamment d'aider des entreprises existant de longue date, telles *Chrysler*, *British Leyland*, *Alfred Herbert*,

Norton Villiers Triumph et Meriden Cooperative, de les consolider, et de favoriser le développement des branches industrielles de pointe, telle celle de l'aéronautique.

L'Administration britannique a beaucoup fait pour inciter les entreprises des différentes branches industrielles à investir. Suite à l'adoption, en 1972, de l'importante *Industry Act*, elle a mis en place un programme de stimulants bien adaptés aux besoins des différentes régions et un plan d'investissements préférentiels; en vertu de l'article 8 de la Loi, l'État a versé plus de 560 M\$ pour la réalisation de projets évalués en juin 1979 à 2,8 G\$. Ces mesures ont été étayées par un programme de déductions fiscales pour investissements qui coûta 6 G\$ à l'État en 1978-1979. Ces chiffres excluent les imposants investissements des entreprises d'État (la société *British Steel a*, à elle seule, investi 4,5 G\$ entre 1974 et 1978), et le financement par acquisition d'actions de sociétés comme Chrysler et Leyland. Les subventions au développement régional atteignirent 830 M\$ en 1979, et l'aide financière de la *National Enterprise Board* (NEB) fut de l'ordre de 765 M\$ cette même année et de 625 M\$ l'année suivante. Suite aux nouvelles lignes directrices qu'il s'est tracées, le *British Technology Group** a annoncé en 1981 qu'il entendait s'occuper surtout des activités commerciales des industries de pointe.

À un certain moment, le *National Economic Development Council* a publié un document évoquant le mécontentement croissant de divers pays européens à l'égard des politiques ayant pour effet d'entraver les remaniements structurels; il préconisait un retour à une «politique d'ensemble» assortie de plans d'expansion de certaines branches industrielles. Le régime fiscal illustre cette politique; les autorités soutiennent que le fardeau fiscal pesant sur l'ensemble des entreprises britanniques est «parmi les plus faibles d'Europe»¹. Ainsi, 79 pour cent du coût de construction des grands bâtiments industriels peuvent-ils être amortis dès la première année. Grâce à un mécanisme de dégrèvement fiscal, les entreprises peuvent réclamer des déductions équivalentes à l'accroissement inflationniste de la valeur des marchandises en stock. Les firmes nouvelles peuvent aussi amortir complètement, et cela dès la première année, les immobilisations relatives aux usines, à l'outillage et à la recherche scientifique.

Les chiffres cités plus haut montrent l'importance des sommes que l'État a régulièrement consacrées au soutien des entreprises industrielles, dans le cadre d'un programme ou d'un autre. Il convient de mentionner, en particulier, le Programme des subventions au dé-

* En 1981, on a procédé à la fusion du *National Enterprise Board* (NEB), société de portefeuille appartenant à l'État et qui aidait les entreprises à s'orienter vers les branches de fabrication rentables, et du NRDC, société du même type qui encourageait l'exploitation des inventions; c'est ainsi qu'a été créé le *British Technology Group*.

veloppement régional, qui prévoit des amortissements de 100 pour cent et de 79 pour cent des immobilisations dès la première année. Malgré ces dispositions généreuses, les subventions au développement régional *ne sont pas* déduites du montant de l'actif immobilisé, dans le calcul de l'amortissement. Elles ne sont pas considérées comme un revenu, au point de vue fiscal, et n'accroissent donc pas le montant des impôts à payer par l'entreprise; on fait comme si celle-ci avait elle-même versé ces sommes, et elle peut ainsi réclamer l'amortissement sur les deniers publics qui lui sont versés. Les taux des subventions varient de 15 à 22 pour cent et elles sont accordées automatiquement; même les entreprises dont l'implantation au Royaume-Uni est vue d'un mauvais oeil ont droit à ces subventions, dès lors qu'elles font de la fabrication ou accomplissent un effort de recherche pertinente, et qu'elles investissent dans la construction de bâtiments ou d'usines, ou l'achat d'équipement. L'État ne pose aucune autre condition, même pas celle de créer des emplois.

Vient ensuite, en vertu de l'article 7 de l'*Industry Act*^{*}, l'aide régionale préférentielle, qui n'est offerte que dans les «régions en développement» mais qui peut être versée aux entreprises d'exploitation minière, de fabrication et de construction. Il n'existe aucune limite légale concernant le montant ou le pourcentage des subventions, qui peut être calculé pour chaque programme en fonction des frais fixes et du fonds de roulement disponible, et du nombre d'emplois créés; ces subventions peuvent couvrir 40 pour cent des frais de formation, qui s'ajoutent à un autre 40 pour cent provenant du Fonds social européen, servir de garantie pour les pertes éventuelles de change des prêts accordés par la Banque européenne d'investissement, ou permettre la location gratuite d'ateliers modernes appartenant à l'État (qui peuvent aussi être achetés à des conditions avantageuses); ces avantages peuvent être combinés de diverses façons. Contrairement aux subventions générales de développement régional, ces sommes peuvent être versées au fur et à mesure des dépenses et s'ajouter aux subventions de base. Il s'agit de subventions nettes d'impôt.

En vertu de l'article 8 de l'*Industry Act* de 1972, l'État britannique accorde une aide financière pour la réalisation des «grands programmes d'intérêt national»². Les coûts admissibles comprennent les immobilisations dans la construction de bâtiments ou d'usines et l'acquisition d'outillage, mais les subventions couvrent aussi le capital circulant, les frais de fabrication des préséries ou de mise au point des produits, les dépenses occasionnées par l'ouverture de débou-

* L'article 7 n'est applicable qu'aux régions défavorisées; il fixe un plafond au coût des projets en fonction des emplois créés, et pose moins d'obstacles à l'admissibilité que l'article 8; celui-ci s'applique à toute entreprise de fabrication, quel que soit son emplacement, et ne comporte pas de limite réglementaire. Voir p. 34 pour des renseignements détaillés et une comparaison de l'*Industry Act* avec le *Science and Technology Act* de 1965.

chés, le coût des licences de fabrication, et les frais de formation pertinente. Il n'existe, dans ce cas également, aucune limite légale, à part celle imposée par la réglementation de la CEE, qui n'intervient que pour des sommes relativement élevées. Ces subventions peuvent aussi s'ajouter aux subventions de base au développement régional.

Parmi les autres aides à l'investissement, mentionnons les émissions d'actions et les prêts du *British Technology Group* et des *Development Agencies* de l'Écosse, du Pays de Galles et de l'Irlande du Nord, sans compter les efforts des administrations locales, dont les conseils de comté, qui s'efforcent de diversifier les fabrications en évitant les interventions et l'arbitraire du gouvernement central. Les fabricants sont encouragés à investir par divers mécanismes d'aide *non préférentielle*, tel le Service britannique de consultation pour les fabricants, qui subventionne les cabinets d'experts-conseils, lesquels fournissent gratuitement, pendant 15 jours, des conseils aux entreprises en matière d'étude technique des produits et de fabrication. Ce service est offert aux entreprises comptant jusqu'à 1 000 salariés. Les nombreux séminaires organisés à l'intention des entreprises, et animés par des conseillers scientifiques britanniques, sont si appréciés que celles-ci sont disposées à payer pour y participer.

Les firmes situées dans les zones dites spéciales peuvent également recevoir un traitement de faveur lorsque les administrations publiques, les entreprises nationalisées ou d'autres organismes publics offrent des contrats pour la fourniture de biens et de services. Les ministères de l'État et les Postes peuvent aider les entreprises des régions spéciales à obtenir un contrat en sous-traitance pour l'exécution du quart d'une commande lorsque la firme du plus bas soumissionnaire n'est pas située dans l'une des ces régions.

Mentionnons enfin les *zones d'entreprise*, qui accueillent surtout des PME, lesquelles bénéficient de subventions spéciales. Il s'agit de réduire les lenteurs administratives de l'approbation des implantations d'usines dans les terrains industriels ne dépassant pas 200 hectares; les firmes qui s'y installent sont exemptées des taxes foncières et des frais d'aménagement, tirent avantage de la déduction fiscale habituelle de 100 pour cent des investissements, ne sont pas soumises à la réglementation des échanges industriels, et reçoivent même de l'aide pour accélérer les formalités de dédouanement.

Recherche et développement technique

Dès 1948, l'Administration britannique avait créé la *National Research and Development Corporation* (NRDC)*, pour mettre au point les inventions et aider à les exploiter commercialement; la NRDC était dotée d'un capital de démarrage et bénéficiait d'une exemption des

* Voir la note au bas de la page 21.

intérêts sur ses emprunts. En 1973, l'Administration mit sur pied six comités, les *Requirements Boards*, pour administrer une partie de l'enveloppe de R-D du ministère de l'Industrie. Le nombre de ces comités fut réduit à cinq en mai 1981. Ils répartissent chaque année quelque 135 M\$, dont 60 pour cent vont à la recherche externe, c'est-à-dire celle accomplie par les entreprises industrielles, et le reste aux travaux de recherche effectués dans les établissements relevant du ministère. Alors que les établissements de recherche de l'État s'efforcent de prévoir les besoins en ce domaine pour les vingt prochaines années, les comités le font pour une période de cinq à dix ans. Leur activité porte surtout sur la recherche appliquée et sur les moyens de favoriser l'exploitation des résultats de l'effort de R-D. Ces comités, comprenant de nombreux cadres industriels, sont présidés par des personnalités de ce secteur.

Au niveau collectif, l'action des comités est complétée par celle d'un vaste réseau d'Associations de recherche qui, en 1979, englobaient 93 pour cent de l'appareil industriel. En 1967, il existait déjà plus de 21 000 sociétés membres. En 1979, l'État a accordé 24 M\$ en subventions à ces Associations.

Parmi les programmes destinés expressément à favoriser la R-D, mentionnons le *Product and Process Development Scheme* (PPDS), établi en 1977 sous l'empire de la *Science and Technology Act* de 1965. L'État accorde aux entreprises industrielles des subventions atteignant 25 pour cent des coûts de conception, de mise au point et de lancement d'un nouveau produit ou procédé de fabrication, ou pour la modification notable d'un produit ou procédé existant; il arrive exceptionnellement que les frais soient partagés également entre les deux parties. L'État peut également aider les entreprises en passant des commandes de préséries. Ce mécanisme ingénieux permet aux fabricants de prêter à l'essai leurs nouveaux produits aux utilisateurs, avant que ceux-ci ne prennent la décision de les acheter. L'État intervient aussi pour convaincre une entreprise industrielle nationalisée de mettre au point un nouveau matériel et d'en faire la promotion, même lorsqu'elle n'en a pas vraiment besoin ou ne peut se le payer. L'État assume les frais d'exploitation de ce matériel pendant un an ou deux et si, en fin de compte, l'entreprise en question décide de l'utiliser, elle peut en faire l'acquisition à un prix très avantageux.

L'enveloppe de R-D prévue (le 15 décembre 1980) par le ministère de l'Industrie pour l'exercice financier 1980-1981 donne une idée du montant des deniers publics affectés à cet usage³:

	En milliers de dollars
Mise au point de produits et de procédés de fabrication	51 215
MAP (composante de l'effort de R-D)	18 000
MISP (composante de l'effort de R-D)	5 060
Comités pour la R-D (<i>Requirements Boards</i>)	139 275
Service consultatif pour les fabricants	6 975
Industry Act (article 8) (composante de l'effort de R-D)	15 750
Technologie spatiale	96 890
Technologie de l'aéronautique civile	54 840
Total	388 005 k\$

En 1982, les crédits de l'aide scientifique et technique du ministère furent portés à 585 M\$, soit un accroissement effectif de 50 pour cent en quatre ans.

La branche de l'électronique

Le coup d'oeil rapide que nous venons de jeter sur l'ensemble des mécanismes d'aide à l'industrie et à la R-D nous aide à saisir le contexte de l'effort des pouvoirs publics britanniques pour promouvoir les techniques de pointe. Comme l'a signalé Sir Alec Cairncross lors d'une allocution prononcée devant l'Association britannique, en 1971, l'État avait déjà pris conscience de l'importance de l'innovation technologique comme facteur de croissance économique et en avait fait «un de ses chevaux de bataille»⁴.

La branche de l'électronique de la Grande-Bretagne dispose depuis de nombreuses années d'un vaste potentiel technique issu en grande partie des progrès considérables accomplis au cours de la Seconde Guerre mondiale. En 1968, afin de miser sur les progrès britanniques en informatique et les développer, l'État prit une participation de 35 pour cent dans la société *International Computers Ltd.* (ICL). Ultérieurement, il acquit, par le truchement du NEB, des participations dans d'autres entreprises, dont *Ferranti* (50 pour cent) et *Plessey* (25 pour cent), favorisa le développement du logiciel par la création du *National Computer Centre* (NCC) en 1965 et, en 1977, acheta des parts de nombreuses firmes de confection de logiciel, par le truchement d'une société en sa propriété exclusive, l'INSAC.

Les exportations britanniques dans le marché des télécommunications découlent en partie de la création de l'un des premiers réseaux de commutation par paquets en Grande-Bretagne, et de l'entrée en scène ultérieure des Postes dans ce domaine. Le NEB accorda son soutien à NEXOS, une entreprise de bureautique, et un Centre de conception assistée par ordinateur fut ouvert à Cambridge. Celui-ci mit sur pied de vastes programmes de recyclage, réservant aux informaticiens la moitié des places disponibles au *Civil Service College*. Dès 1976, grâce aux marchés publics, 60 pour cent des ordinateurs

utilisés au sein de l'Administration centrale, 57 pour cent de ceux employés par les administrations locales et 49 pour cent de ceux utilisés par les entreprises publiques provenaient de firmes britanniques. L'électronique occupant une place très importante dans les matériels d'aéronautique et de défense, on peut supposer que le large soutien de l'État à ces secteurs a procuré des avantages notables à la branche de l'électronique.

La microélectronique

La sensibilisation des milieux britanniques concernés aux besoins existant dans le domaine de la microélectronique et les mesures prises pour les satisfaire offrent un exemple saisissant d'approche explicitement préférentielle en matière de développement industriel. Le rôle des dirigeants politiques en ce domaine a été mis en évidence par la publication de *Proposals for a Conservative Information Technology* et de *Cashing in on the Chips*⁵ par le Parti conservateur, et par celle d'une analyse complète des options de développement de la microélectronique par le Parti travailliste, en 1980. Ce mouvement s'amplifia suite à la présentation de l'émission «Now the Chips are Down» à la BBC, en 1978, laquelle suscita de vives réactions. Le Comité consultatif du Premier Ministre (ACARD) publia les rapports suivants: *The Applications of Semiconductor Technology* en 1978; *Joining and Assembly: The Impact of Robots and Automation* en 1979; *Technological Change: Threats and Opportunities for the United Kingdom* en 1980; *Computer-Aided Design and Manufacture* en 1980 et, enfin, *Information Technology*, également en 1980⁶.

Dans ses rapports, l'ACARD indiquait que les technologies micro-informatiques et télématiques constituaient peut-être le plus important domaine d'application de la microélectronique, tout en soulignant l'ampleur de ses incidences sur le secteur de la fabrication. Ce Comité estimait que les entreprises de tous les pays industrialisés devraient s'efforcer d'intégrer ces dispositifs microélectroniques aux articles de grande consommation, comme celles du Japon, des États-Unis, d'Allemagne occidentale et de France, ont entrepris de le faire. Il a mis en évidence les entraves au progrès qui se posaient au Royaume-Uni mais, fait étonnant, n'a recommandé aucun accroissement de l'effort de R-D correspondant, estimant que la mise en oeuvre de ses résultats sous forme de produits commercialisables n'est possible que si la R-D est accomplie à proximité des bureaux d'études, des usines et des services de commercialisation. Cependant, le Comité se rendait bien compte que le Royaume-Uni ne pouvait rivaliser avec ses concurrents étrangers dans tous les domaines d'application de la microélectronique, et qu'il fallait faire un choix. Comme cela s'est produit en Suède, la responsabilité des décisions officielles en ce domaine d'importance nationale est trop dispersée et le Comité

recommanda de confier à un organe administratif la tâche de tracer une vue d'ensemble de la situation. À ce propos, l'ACARD souligna la cohérence des efforts accomplis en France.

À la suite des recommandations de l'ACARD, l'Administration publique chargea ses organismes de soutien, tels le NRDC, les *Requirements Boards*, et le Service consultatif pour les fabricants, de favoriser les progrès des applications microélectroniques, et modifia en conséquence ses programmes, tels le *Product and Process Development Scheme* (PPDS) et les programmes de formation. Ainsi le PPDS fut-il axé sur l'expansion de la mise au point de nouveaux types de robots industriels et d'un dispositif informatisé de commandes pour le secteur du livre. Les dirigeants politiques, se rendant compte que la mutation microélectronique entraînerait une modification profonde de la société et du secteur de fabrication, s'efforcèrent en priorité de sensibiliser le public à ces questions.

Programmes spéciaux

En juillet 1978, le ministère de l'Industrie créa le Programme d'application des micro-ordinateurs (MAP), doté d'un montant initial de 160 M\$, en vue d'encourager la diffusion des techniques microinformatiques dans l'industrie. Le mandat du MAP englobe les fonctions suivantes: sensibilisation des entreprises industrielles, formation, consultation et soutien aux opérations. Le programme sert surtout à répartir des subventions de 25 pour cent (33 % depuis 1982) à la réalisation des projets admissibles et aux cours de formation; les entreprises bénéficiaires peuvent se faire rembourser jusqu'à 4 500 \$ sur le coût des consultations initiales. En 1980, quelque 2 000 directeurs de grandes entreprises avaient participé à 150 Ateliers d'une journée, et environ 120 000 personnes avaient collaboré à plus de 1 000 autres activités pertinentes. Le ministère prévoyait qu'en 1981 les établissements d'enseignement pourraient accueillir 36 000 personnes désireuses de suivre un cours d'initiation à la microélectronique. Le MAT a aussi permis de mettre sur pied un «programme de formation spéciale» offert conjointement par des entreprises de fabrication et une université ou école polytechnique. Les candidats à cette formation étaient normalement engagés pour deux ans afin d'accélérer le processus de formation et d'initiation pratique et de rapprocher l'établissement d'enseignement du milieu de travail; les salaires et frais acquittés par les universités au titre de ce programme étaient à la charge du ministère de l'Industrie et du *Science Research Council*. Les dirigeants du MAP accordèrent des crédits au *Trade Union Council* pour aider 65 000 ouvriers à recevoir une formation en microélectronique, distribuèrent 100 micro-ordinateurs aux écoles secondaires pour récompenser les meilleurs essais sur l'utilisation de l'informatique à l'école et mirent sur pied 20 centres

d'information des diplômés sur les technologies nouvelles. En janvier 1982, ils se proposaient, selon *The Times*, de créer 100 centres de ce genre au coût de 7 M\$ chacun*. En octobre 1980, des expositions sur ce thème eurent lieu dans le cadre de 11 congrès nationaux de syndicats, au Centre de microélectronique de Londres et à la Chambre des communes. On prévoit qu'au delà de 2 millions de personnes visiteront l'exposition sur la microélectronique présentée au musée des sciences.

En avril 1981, au delà de 400 opérations avaient été lancées avec l'appui du MAP. On avait notamment aménagé un «Train de la microélectronique» qui devait, dans un premier temps, séjourner une semaine dans chacune des 21 grandes villes du pays; on y donnerait des cours de formation et on y organiserait des consultations, des conférences et des séminaires, et les visiteurs pourraient essayer les matériels micro-informatiques installés à bord. En 1981, 40 000 personnes ont visité ce Train de la microélectronique. Parallèlement, le programme de sensibilisation du MAP était axé sur certaines branches industrielles, la première en date étant celle de la fabrication des matières plastiques. Cette même année, le ministère a aussi accéléré les formalités de demande de subventions et supprimé la stipulation concernant l'envergure minimale des entreprises les présentant.

Le Programme MAP, qui couvre toute une gamme d'industries, a été complété par un autre, le Programme de soutien à la branche de la microélectronique (MISP), aussi annoncé en juillet 1978. Celui-ci vise un objectif plus précis, et il est doté de 160 M\$ de crédits qui lui permettront d'accorder des subventions couvrant jusqu'à 25 pour cent (33 % depuis 1982) du coût de réalisation des projets admissibles, d'acquitter les frais d'exécution des contrats jusqu'à concurrence de 50 pour cent, et de passer des commandes de présérie permettant la mise au point d'outillage de fabrication, tout cela dans le but de soutenir la branche de fabrication des composants électroniques. Plus précisément, ce Programme vise à accroître la production des circuits intégrés de type courant, à mettre sur pied un potentiel de conception et de fabrication de circuits intégrés spécialisés, et à aider les entreprises qui approvisionnent en matériel la branche de la microélectronique et lui fournissent des services. Les subventions sont accordées selon des critères très rigoureux. Les principaux bénéficiaires de ce Programme ont été les divisions des semiconducteurs des grandes entreprises britanniques d'électronique: *Plessey*, la *General Electric Company* et *Ferranti*, et un certain nombre de multinationales, parmi lesquelles *Mullard* (propriété de *Philips N.V.*, dont le siège social est situé aux Pays Bas), *National Semiconductor*,

* Dans le cadre de cet effort, la BBC réalisa une série télévisée d'initiation à l'informatique à l'aide du micro-ordinateur Acorn.

Motorola et General Instruments. Le montant exact de l'aide financière accordée dans le cadre de ce programme n'est pas connu.

En 1981, le ministère de l'Industrie a lancé le Programme d'évaluation conjointe, auquel participent un certain nombre de banques, le NRDC et le ministère lui-même; en vertu de ce programme, chaque établissement financier est renseigné sur les opérations subventionnées dans le cadre du MAP, mais qui ne peuvent être menées à bien faute de moyens financiers complémentaires. En janvier 1982, vingt opérations de ce genre avaient obtenu le soutien du secteur privé. La mise en oeuvre de ce programme montre le désir croissant des pouvoirs publics, non seulement en Grande-Bretagne mais aussi dans d'autres pays, de confier en partie la promotion de l'innovation à divers genres d'*organismes intermédiaires*.

Restructuration et nouvelles entreprises

Dans un effort pour mieux répondre aux besoins de la branche britannique de l'électronique, le ministère de l'Industrie a créé, en novembre 1980, la Division des technologies nouvelles, en la rattachant à un petit ministère séparé. La mission de cette Division consistait à mieux articuler les politiques de la micro-informatique et de la télématique. Quelque temps après, le NEB demanda au cabinet de consultants *PA International Group* de préparer un rapport spécial⁷ exposant la stratégie à suivre en matière de technologies micro-informatiques et télématiques. Lors d'un remaniement ministériel survenu en janvier 1981, M. Kenneth Baker fut nommé ministre d'État à l'Industrie, charge qui n'existait pas auparavant, et prit ainsi la tutelle de toutes les activités ayant trait à la branche de l'électronique. Il lança une vaste campagne publicitaire pour encourager la diffusion des dispositifs micro-informatiques dans le commerce et l'administration, affecta quelque 180 M\$ à cet usage et désigna 1982 comme l'«Année des technologies nouvelles». Cette même année, les plans préliminaires à l'étude prévoyaient la tenue de huit démonstrations des applications de la bureautique au sein du secteur public (en fait, il devait y en avoir onze, au coût de 1 250 000 \$ chacune), et l'organisation d'une exposition itinérante, analogue à celle du Train de la microélectronique, laquelle devait parcourir le pays en tous sens, par la route. La responsabilité de la campagne fut confiée à un comité composé de délégués de l'industrie, de cadres syndicaux et de fonctionnaires.

À la fin des années 1970, le NEB prit diverses initiatives dans le domaine de l'électronique. En juillet 1978, le Cabinet approuva l'octroi d'une subvention de 120 M\$, en deux versements, à la nouvelle firme INMOS. Celle-ci en utilisa la première tranche pour recruter des équipes de concepteurs et d'ingénieurs, et pour construire et équiper un laboratoire de microélectronique à Colorado Springs, aux États-

Unis, afin d'y élaborer un savoir-faire qui serait ultérieurement transmis au Royaume-Uni. L'objectif d'INMOS était de concurrencer les entreprises nippones et étatsuniennes sur le plan de la fabrication d'une mémoire vive de 64 koctets (64K RAM). Cette firme estimait que le chiffre d'affaires que lui procurerait la vente de ces mémoires vives à l'échelle mondiale s'élèverait à 2 G\$ en 1985. Compte tenu des prévisions d'exportations par les entreprises japonaises de microélectronique qui, à la fin de 1980, devaient fournir de 40 à 60 pour cent des microcircuits utilisés aux É.-U., la décision de la société INMOS apparut très courageuse à bien des observateurs. De plus, en accordant leur soutien à INMOS, les pouvoirs publics britanniques avaient adopté une attitude beaucoup plus hardie et risquée que leurs homologues européens, notamment ceux de France, qui misaient alors sur les entreprises en coparticipation avec des firmes étrangères.

Le NEB fonda aussi NEXOS, une entreprise de mise au point et de commercialisation, et la chargea de constituer, à partir des matériels de bureau fabriqués en Grande-Bretagne, une gamme complète de matériels compatibles, et de mettre au point de nouveaux produits bureautiques. Le NEB accorda aussi une aide financière à de petites firmes de microélectronique, telle *Hytec Microsystems*, qui fabrique des petits dispositifs micro-informatiques pouvant être connectés aux grands réseaux informatiques. En septembre 1981, le NEB avait déjà reçu des demandes de subventions présentées par plus de 300 entreprises.

En 1981, le *British Technology Group* signala l'achat des actions de deux entreprises étatsuniennes. Parmi les autres firmes dans lesquelles il a pris une modeste participation, mentionnons: *Insac* (commercialisation de logiciel), *Ql Europe Limited* (micro-ordinateurs), *Quest Automation* (CAO) et *Aregon* (logiciel pour vidéotexte). En mars 1982, ce groupe avait aussi acheté des parts de 40 firmes de biotechnologie, et son conseil d'administration avait affecté 35 M\$ à la réalisation de recherches plus poussées en ce domaine. Le *British Technology Group* offre sans doute le meilleur exemple de la détermination de l'Administration britannique à aider la branche de la microélectronique à maîtriser les technologies nouvelles.

Autres domaines d'application

L'État britannique avait, avant 1981, mis en place plusieurs mécanismes d'aide à la *robotique*, soit sous l'empire des stipulations générales du PPDS, soit par le truchement de l'Association de recherche en organisation industrielle (PERA). Lorsque l'installation d'un robot est justifiée, cette Association propose gratuitement un devis de consultation à l'entreprise intéressée. Si celle-ci l'accepte, l'Association fournit les conseils techniques nécessaires, effectue une évaluation

économique, et réalise une étude de faisabilité en assumant 50 pour cent des frais. Ainsi une firme étatsunienne, chef de file mondial en robotique, *Unimation*, a-t-elle reçu, en vertu de l'article 8 de l'*Industry Act*, de l'aide pour implanter à Telford une usine de construction de robots capables d'exécuter des tâches légères en milieu industriel. En février 1982, l'Administration annonça un plan d'expansion du programme d'aide à la construction et à l'utilisation des robots, en particulier pour les «ateliers flexibles» (chaîne de fabrication polyvalente). Le *Science and Engineering Research Council* a participé à 22 grandes actions de développement de la robotique menées en collaboration par l'entreprise privée et les universités. La *General Electric Company*, qui se propose de devenir en 1986 le chef de file mondial de l'automatisation et de la robotisation des usines, a créé, avec l'aide du ministère de l'Industrie, une division chargée du développement de ces domaines.

En juillet 1981, l'Administration britannique a lancé un Programme de soutien de l'optoélectronique; doté d'un montant initial de 55 M\$, il permet de défrayer, à raison de 25 pour cent (33 % depuis 1982), les entreprises pour leurs dépenses de R-D, de construction d'usines et autres bâtiments, et de mise au point des applications techniques. Le Programme permet d'encourager la réalisation de projets en coparticipation avec des firmes étrangères, afin d'aider la branche britannique des fibres optiques. La même année, *British Telecom*, et les Télécommunications et Postes fédérales d'Allemagne occidentale ont conclu un accord d'approvisionnement commun en câbles à fibres optiques. Les besoins des deux pays n'étant pas suffisamment grands, à l'époque, les autorités publiques sont convenues de s'approvisionner, de concert avec une société étatsunienne, auprès d'une seule usine qui doit être construite dans les Galles septentrionales.

Cet effort d'articulation des *marchés publics* en matière de télécommunications montre comment les autorités britanniques misent sur ce moyen pour aider les entreprises de microélectronique du pays à rivaliser avec leurs concurrentes étrangères. *British Telecom* a été la première entreprise nationale à s'engager résolument sur la voie de l'utilisation des fibres optiques: elle en a commandées au delà de 6 400 km aux sociétés *Plessey*, *GEC* et *STC* (une filiale de *ITT*), outre les 3 200 km en cours d'installation.

D'une part, mentionnons le *National Defence Industries Council* (présidé par le Secrétaire d'État à la Défense), qui joue un rôle consultatif et octroie des contrats. Composé de représentants des firmes d'électronique et des grandes associations professionnelles, le Conseil s'efforce de préciser les besoins à long terme de l'industrie en matière d'innovation technologique. Un «comité de gestion des marchés publics» se réunit environ six fois l'an avec les conseils d'administration d'entreprises telles que *Marconi*, *Ferranti* et *Racal*. D'autre

part, dans le cadre d'un nouveau Programme d'initiation à la microélectronique (MEP), chaque école secondaire de Grande-Bretagne est dotée d'au moins un micro-ordinateur, afin que, après 1982, tous les finissants du secondaire aient à un moment ou l'autre manipulé un micro-ordinateur. Les responsables du MEP renseignent les écoles et les autorités pédagogiques sur les progiciels existants, tandis que le ministère de l'Industrie assume la moitié du coût d'acquisition des micro-ordinateurs.

Il convient, en outre, de mentionner les efforts particuliers d'organismes de l'État comme l'*Invest in Britain Bureau*, les nombreux rapports et analyses effectués par le NEDC (et notamment par l'*Economic Development Committee for the Electronic Industry*), qui repose sur un effort de consultation de l'entreprise privée, des syndicats et du secteur public (le Premier Ministre en assurant la présidence), et la fonction de sensibilisation du public remplie par l'ACARD. Ces rapports sur l'innovation, les applications de la micro-informatique, la biotechnologie, l'automatisation et les technologies micro-informatiques et télématiques ont exercé une profonde influence sur l'opinion publique et les dirigeants politiques. Il ne faut pas oublier non plus les lignes d'action carrément transnationales qui se dégagent par exemple du protocole d'entente que le gouvernement britannique a signé avec le ministère nippon du Commerce international et de l'Industrie (MITI), en vue de collaborer dans les domaines suivants: informatique, télécommunications, robotique et fabrication assistée par ordinateur. Il n'a pas été possible, dans le cadre de la présente Étude, de décrire en détail des initiatives moins importantes, tel le Programme de confection de logiciels, créé en 1973, qui permet aux entreprises de réclamer 50 pour cent du coût de mise au point et de commercialisation de logiciels nouveaux ou améliorés.

Mise en oeuvre des lignes de conduite

Les conditions faites à l'investissement

Les moyens employés par les pouvoirs publics britanniques pour encourager l'investissement et l'innovation dans l'industrie témoignent de leur pragmatisme. Plus que ceux de tout autre pays d'Europe occidentale, ils se sont accommodés de facteurs contradictoires, et d'une absence permanente de consensus public concernant la nature et l'ampleur de l'intervention de l'État dans les affaires de l'industrie. Cependant, les voies d'action suivies ont montré une étonnante continuité sous les administrations conservatrice et travailliste, même s'il s'est dégagé un net sentiment d'incohérence des mesures de politique économique et industrielle adoptées au fil

des années. Il est possible que ces variations n'aient pas affecté sérieusement les progrès de l'industrie et qu'elles aient été les conséquences des fluctuations des besoins de l'économie.

Les dirigeants britanniques ne manquent pas de souligner que l'objectif principal de la politique industrielle est de créer des conditions propices à l'investissement, et qu'il faut donner la priorité aux mesures plurisectorielles ou macroéconomiques. Certains ministres évoquent même l'impossibilité de faire des prévisions et font observer que les gouvernements ne sont pas en mesure de choisir les technologies, les entreprises et les débouchés porteurs d'avenir. Pour des raisons semblables, ils reconnaissent volontiers la nécessité de venir en aide aux sociétés industrielles en difficulté, telle *British Leyland*, mais se montrent réticents à subventionner les «nouvelles activités prometteuses»⁸. Même un organe de planification aussi important que le NEDC a eu du mal à adopter une approche globale et «stratégique» face aux besoins futurs. Authentique organisme tripartite formé de délégués du secteur public, de l'entreprise privée et des syndicats, il doit obtenir le consensus des membres pour procéder, contrairement à la Commission française de planification qui, tripartite elle aussi, est dirigée par un commissaire très puissant et agissant de façon autonome. Il faut néanmoins souligner les efforts déployés par le NEDC et le NEB pour assurer une consultation suivie entre «les clients, les universitaires et les experts-conseils», et leur reconnaître le mérite d'avoir pris conscience, dès le début, de la convergence de l'informatique, des télécommunications et de la microélectronique⁹.

Bien des signes témoignent de la volonté de l'État britannique de créer un climat favorable à la mise sur pied de projets industriels et à l'innovation: lutte sans merci contre l'inflation, politique d'incitation fiscale et autres mesures destinées à accroître l'efficacité des marchés; cependant, il n'accorde qu'un soutien limité à l'industrie, tout en reconnaissant l'opportunité d'une aide préférentielle, en particulier en matière d'innovation technologique, car «L'intervention de l'État est une réalité»¹⁰. Dans ce domaine, il ne faut pas de se demander si l'État doit aider l'industrie, mais *comment* il peut le faire le plus efficacement. Les observations suivantes montrent bien l'attitude qu'affichaient les dirigeants politiques, en 1981, face à l'intervention de l'État dans les affaires industrielles:

« L'important est que certains des membres les plus influents du Cabinet croient à la nécessité de l'intervention de l'État dans la conduite de l'activité industrielle, de la planification, d'un choix des branches et projets industriels à favoriser (et presque de soutenir les gagnants), et soient même partisans du dirigisme à la mode française ou japonaise. Leur conception de l'économie est plus celle de technocrates que de monétaristes. . . pourquoi ne pas se fonder sur la réalité et créer les conditions permettant à l'industrie britannique de lutter contre ses rivales étrangères

dès la fin de la crise, et de conserver un certain dynamisme, du moins jusqu'à la fin du siècle?»¹¹

Modalités de mise en oeuvre des programmes d'aide de l'État

Certains programmes se caractérisent par l'octroi presque automatique de l'aide directe: les responsables n'ont guère de latitude pour accepter ou refuser les demandes de subventions, ou pour imposer certaines conditions. Nous nous intéresserons ci-après aux subventions à allocation discrétionnaire, accordées surtout sous l'empire de l'*Industry Act* de 1972 et de la *Science and Technology Act* de 1965. La principale différence entre ces deux lois semble découler de l'ampleur des subventions accordées en pratique, les modalités d'octroi pouvant être négociées dans les deux cas. La moyenne des subventions allouées en vertu de l'*Industry Act* a été d'au plus 10 à 15 pour cent du coût de réalisation des projets, mais leur valeur est rehaussée par l'échelonnement accéléré des premiers versements et la prise en compte des fonds de roulement nécessaires. Par contre, les subventions à l'innovation technologique accordées en vertu de la *Science and Technology Act* couvrent en général entre 25 (33 % depuis 1982) et 50 pour cent du coût des activités; celles-ci doivent consister uniquement en travaux de recherche, et en aucun cas en vastes opérations de fabrication, même si elles englobent la phase de mise au point des produits. En pratique, il ne semble pas y avoir beaucoup de différence entre les modalités de négociation d'une subvention sous l'empire de l'article 8 de l'*Industry Act*, et celle d'une subvention de 25 (ou 33) pour cent en vertu de la *Science and Technology Act*. Il existe toutefois des différences importantes entre les subventions de faible pourcentage prévues par l'une et l'autre loi et les ententes de partage des frais moitié-moitié autorisées par la *Science and Technology Act*.

En ce qui concerne les subventions de faible pourcentage, l'État vise différents objectifs, plus ou moins similaires cependant. Les résultats des travaux doivent être mis en oeuvre au Royaume-Uni même dans les cinq ans suivant l'achèvement des travaux et les activités de fabrication ne peuvent être transférées à l'étranger. L'entreprise bénéficiaire ne peut céder sa licence de fabrication à autrui, même pas à sa société mère, sans l'approbation expresse des autorités britanniques. Un délai ferme de réalisation du projet est fixé par négociation entre les deux parties. Si l'entreprise n'utilise pas comme il convient le nouveau savoir-faire élaboré dans les trois années suivant l'achèvement des travaux, si elle s'en sert à une autre fin que celle précisée dans le contrat, ou si elle change de mains, l'État peut intervenir. Cette dernière possibilité d'action constitue parfois pour le gouvernement un précieux instrument de réorganisa-

tion industrielle. L'Administration britannique peut aussi obliger l'entreprise à céder sa licence de fabrication à une autre entreprise, ou exiger le remboursement complet de la subvention. Les entreprises bénéficiaires doivent donc considérer ces subventions comme des prêts tant qu'elles ne sont pas certaines d'avoir satisfait aux modalités du contrat. De plus, l'État exige que l'entreprise atteste qu'elle n'aurait pas entrepris le projet en question, n'eût été l'obtention de l'aide publique.

Souplesse d'action de l'Administration britannique

L'État montre de la souplesse dans la mise en oeuvre de ces stipulations. Le dirigeant d'une entreprise au moins s'est dit persuadé que les hauts fonctionnaires de l'État avaient assez de bon sens pour se rendre compte que l'interdiction, pour une période de cinq ans, de céder leurs licences est antiproductive pour certaines multinationales, tout comme celle de fabriquer à l'étranger. De plus, les entreprises n'ont pas toujours à attester qu'elles n'auraient pas été de l'avant avec leurs projets si elles n'avaient pas reçu de subventions. Elles peuvent par exemple prouver que l'aide officielle leur permettra d'abrèger de plusieurs années le délai de réalisation d'un projet. En pratique, le meilleur argument que puisse avancer l'entreprise est qu'elle oeuvre dans une branche industrielle caractérisée par une forte mobilité.

Les pouvoirs publics de différents pays ont dû s'accommoder de l'activité des multinationales dans une branche industrielle «bala-deuse»*. Ainsi l'État britannique a-t-il mis sur pied un programme d'aide destiné exclusivement aux entreprises d'électronique en mains britanniques, mais il a par la suite élargi son champ d'application: il encourage maintenant la collaboration avec des firmes étrangères. Par exemple, deux entreprises britanniques d'électronique ont récemment acheté des licences d'une firme émergente canadienne en vue de développer le savoir-faire élaboré au Canada et de se communiquer les résultats. L'Administration britannique s'efforce pourtant de poser des conditions visant à avantager le pays. Dans ce cas, par exemple, elle a exigé que les entreprises britanniques concernées obtiennent son approbation avant de revendre à la firme canadienne les licences des brevets issus de l'amélioration des procédés en question.

Quant aux autres critères de comportement des entreprises, l'information dont on dispose est vague, et cela s'explique. Certains contrats renferment des dispositions concernant la valeur ajoutée au

* L'État doit aussi faire preuve de souplesse parce qu'une subvention de 25 ou même de 33 pour cent suffit à peine, la plupart du temps, à mener à bien un projet valable, en particulier dans le domaine de la microélectronique, où les frais d'immobilisation initiaux sont si élevés que la subvention n'a qu'une utilité restreinte.

produit au Royaume-Uni et les objectifs en matière d'exportation. Cependant, de façon générale, l'Administration ne se préoccupe pas de l'effort d'exportation des entreprises britanniques. Il est vrai que l'article 8 de l'*Industry Act* oblige les industriels à montrer que l'effort consenti profitera à l'économie, et éventuellement qu'il n'en résultera pas d'*inconvénients*, par exemple un déplacement malencontreux des activités industrielles existantes. Cependant, les porte-parole de l'Administration ont affirmé qu'à part son droit de regard sur la valeur ajoutée au R.-U. et les quelques entretiens de ministres avec des pdg de grandes sociétés pour débattre certains aspects de civisme de ces dernières, l'État ne disposait guère de moyens pour influencer la mise en oeuvre des résultats de la R-D, et même le comportement d'une entreprise en particulier.

Outre le bon accueil des autorités britanniques, bien des filiales de grandes sociétés étatsuniennes avaient des motifs commerciaux valables pour s'installer au Royaume-Uni et elles ont accompli un véritable effort de R-D et communiqué de leur savoir-faire technique aux entreprises britanniques. Diverses filiales en mains étrangères «accomplissaient toutes les fonctions d'une firme indépendante» et «se comportaient comme des entreprises britanniques»¹². Dans au moins un cas, la collaboration fructueuse entre l'Administration et l'une de ces filiales a découlé de la bonne volonté manifeste des deux parties, et les fonctionnaires se sont notamment efforcés d'appréhender la stratégie globale de la multinationale et les facteurs motivant ses dirigeants. L'Administration s'est rendu compte que chaque société industrielle avait son histoire et ses caractéristiques propres. La personnalité de ses dirigeants constituait un facteur crucial pour le choix, par les autorités publiques, des branches le plus susceptibles de tirer avantage des programmes de développement des applications microélectroniques. Au début, l'approche adoptée par l'Administration à l'égard du monde industriel n'a pas produit les résultats escomptés parce que «les efforts de promotion de l'État n'étaient pas axés sur les véritables responsables des différentes entreprises»¹³.

Il convient de mentionner la détermination des chefs d'entreprise et des fonctionnaires de se rencontrer pour étudier une série de plans de développement. Le dirigeant expose ses projets d'avenir, indique les résultats qu'il entend obtenir ou le savoir-faire technique qu'il souhaite élaborer. L'Administration alloue alors, dans le cadre d'un accord réciproque, un certain montant à l'entreprise. Mentionnons à ce propos l'action du MISP, qui s'occupe surtout de quelques grandes sociétés industrielles. L'État a doté ce programme d'un montant initial de 165 M\$ (qui fut par la suite réduit à 120 M\$); les firmes admissibles peuvent faire acquitter par l'Administration le coût de certains projets précisés dans l'accord. Cependant, les fonctionnaires et certains cadres d'entreprise doutaient de l'efficacité de ce programme, en particulier dans le cas des firmes en mains étran-

gères, lorsque l'Administration en profitait pour se procurer des données sur la société intéressée*.

Les chefs d'entreprise, qui tiennent à garder leurs distances face à l'Administration, préfèrent généralement demander des subventions de 25 ou 33 pour cent plutôt que de conclure des accords de partage des frais moitié-moitié. Ces derniers exigent non seulement la tenue d'une comptabilité compliquée, mais aussi la divulgation des livres comptables; de plus, ils permettent à l'État de percevoir des dividendes sur les ventes subséquentes de la firme.

Dans le cas du NRDC, les accords de partage égal des frais ne semblent pas avoir posé de problèmes trop sérieux. En dépit de frais d'administration plus élevés, les entreprises étaient disposées à conclure de tels accords avec le NRDC parce que, contrairement aux ministères, il était en mesure d'acquérir une participation dans ces firmes. Les chefs d'entreprise acceptaient néanmoins le financement moitié-moitié des projets, même dans le cadre d'une simple entente de partage des frais. Il se peut que la véritable raison de leur acceptation fût la suivante: le NRDC n'a jamais fait de l'État son troisième partenaire, car la contribution de celui-ci ne dépassait jamais 25 (ou 33) pour cent, l'accord de partage des frais moitié-moitié s'y ajoutant. De plus, les ministères *proposaient* souvent d'eux-mêmes des accords, alors que le NRDC se contentait de donner suite aux propositions émanant du secteur privé et ne s'efforçait *nullement* de soutirer à l'entreprise des renseignements concernant des aspects de son activité étrangers au projet subventionné. Les dispositions des contrats étaient adaptées à chaque cas et, bien que l'entreprise fût tenue de montrer que le projet procurerait des avantages à la Grande-Bretagne, le NRDC ne l'obligeait pas légalement à y mettre en oeuvre les résultats obtenus ni à situer ses installations de fabrication dans les régions économiquement faibles, se contentant de mettre l'accent sur le financement des projets, de la mise au point des produits et de l'élaboration du savoir-faire technique. Le NRDC se distinguait en cela du NEB, qui visait surtout à encourager les *firmes* dynamiques.

Vue d'ensemble et perspectives

À l'instar de plusieurs pays européens, le Royaume-Uni dispose d'une masse énorme de connaissances techniques et d'une vaste compétence industrielle, comme le montre l'impressionnante liste de

* L'une de ces sociétés a décidé d'abandonner un grand projet parce qu'elle n'était pas disposée à révéler toute l'information exigée par l'Administration, par exemple concernant ses prévisions, le savoir-faire technique élaboré et même la cession de licences à d'autres.

réalisations techniques dressée par le ministère britannique de l'Industrie¹⁴.

Mais l'observateur venant d'un pays qui entre dans la course technologique sera ramené à une évaluation plus froide de la réalité en apprenant qu'en 1982, le *British Policy Studies Institute* a déploré le retard du Royaume-Uni sur le plan de la microélectronique¹⁵. «Notre planification stratégique est ridiculement déficiente», a affirmé le directeur du *National Computing Centre*. «Nous bâclons notre travail... il faut que les entreprises industrielles du Royaume-Uni coordonnent leurs actions»¹⁶. M. Kenneth Baker a dû répéter son avertissement «Automatisons notre industrie, sinon...» et a signalé à l'*Institute of Directors*, une association de directeurs d'entreprises, que «le chiffre d'affaires combiné des six plus grandes entreprises britanniques d'informatique avoisinait celui de la société ouest-allemande Siemens, qui occupe elle-même le sixième rang mondial»¹⁷. Lors d'une conférence sur l'automatisation de la fabrication, tenue à Londres en février 1982, il régnait un «air de désespoir et de résignation»¹⁸ joint à «de sérieux doutes quant à la capacité de la Grande-Bretagne d'entrer dans l'ère des robots»¹⁹.

L'État britannique ne pouvait donc relâcher son effort de promotion des investissements et de l'innovation dans les domaines cruciaux de l'activité industrielle. C'est pourquoi, à la veille de 1982, année consacrée aux technologies nouvelles, il a annoncé bon nombre d'initiatives en faveur du développement de la microélectronique. Des groupes composés de représentants des secteurs public et privé, et financés en partie par l'État, furent créés pour mener des recherches en matière d'utilisation des faisceaux d'électrons, de techniques de conception, de réseaux logiques et de mise au point de nouveaux matériels. L'Administration britannique entreprit de mettre systématiquement en évidence les branches industrielles pouvant profiter des progrès de la microélectronique, en se servant de critères tels que les réalisations effectuées, la répartition géographique, le degré de diffusion de la microélectronique au sein de la branche, ses investissements et, naturellement, certaines autres considérations comme les économies énergétiques possibles.

La nouvelle façon de voir de l'*Economic Development Committee for Electronics* devrait contribuer à l'expansion. Il a fait valoir que la microélectronique avait rapproché des secteurs naguère étrangers, et qu'elle constitue un élément essentiel du progrès industriel. Il faut tout de même s'efforcer de développer les points forts de la branche britannique de la microélectronique, de remédier à ses faiblesses et d'améliorer la capacité de négocier avec les multinationales. Le NEDC prend de plus en plus conscience que les pouvoirs publics étrangers s'efforcent, par des moyens habiles, d'aider leurs entreprises industrielles à s'ouvrir des débouchés à l'étranger.

L'État britannique administre ses programmes de soutien direct des entreprises avec souplesse: il leur donne le choix entre des accords de partage des frais assortis de nombreuses exigences et des subventions moins importantes mais dont les conditions sont plus faciles à remplir. Cette gamme d'options donne à l'État une liberté relative pour négocier avec les différentes entreprises, compte tenu des circonstances propres à chacune et de leurs propensions. La principale faiblesse de ce système résulte de l'octroi automatique d'une généreuse aide financière au développement économique régional, les investisseurs étrangers pouvant y devenir admissibles même lorsque leurs raisons de s'établir en Grande-Bretagne sont plus ou moins valables, c'est-à-dire lorsqu'ils ne peuvent fournir l'assurance qu'ils communiqueront une bonne part de leur savoir-faire technique aux entreprises autochtones et qu'il n'en résultera pas un déséquilibre des activités industrielles.

En matière de microélectronique, le potentiel de conception des entreprises devient beaucoup plus important que celui de fabrication; les dispositifs sont de plus en plus spécialisés et programmables, et l'on prévoit que la fabrication sur mesure constituera l'activité dominante des entreprises entre 1985 et 1990. L'État se rend bien compte qu'il n'a aucun intérêt à utiliser les deniers publics pour aider les entreprises qui ne se décident pas à s'engager dans cette voie.

Il est manifeste que l'Administration britannique s'oriente vers une plus grande *sélectivité* de l'aide publique; ce thème est abordé de plus en plus souvent dans les débats sur la politique à suivre. Cette sélectivité est non seulement nécessaire des points de vue technique et de commercialisation des produits, mais elle doit aussi intervenir dans le choix des genres d'entreprises à favoriser par l'octroi de subventions accordées à même des deniers publics peu abondants. Il faut prêter main-forte aux firmes industrielles, tout en se gardant de faire comme Anthony Wedgwood Benn, dont les initiatives prises à l'époque où il occupait un poste au sein de l'Administration ont causé des réactions adverses durables à l'égard des actions de planification entreprises conjointement par l'État et les grandes sociétés*.

* M. Benn avait proposé que ceux-ci concluent de larges accords de planification État/secteur privé auxquels participeraient les travailleurs. Les sociétés prendraient des engagements précis concernant l'emploi, les exportations, etc., contre une promesse de traitement privilégié de la part de l'État.

IV. La France

Une détermination nationale

L'aide à l'industrie en général

La France est le principal pays de l'OCDE où la politique officielle d'incitation à l'investissement et à l'innovation industrielle se caractérise par des «mesures particulières», à savoir une aide financière directe à des entreprises choisies, selon une ligne de conduite interventionniste ou dirigiste très évidente. Les autorités françaises n'ont nullement dissimulé leur volonté d'utiliser des instruments de développement industriel directs et même discriminatoires, en soulignant ouvertement, à plusieurs reprises, que les limitations internationales ou multilatérales à la liberté des autorités françaises d'utiliser de tels instruments constitueraient un empiétement inacceptable sur la souveraineté de la France et les prérogatives de l'État. Cette attitude apparaît clairement dans les relations de l'Administration avec les entreprises commerciales où l'État détient des intérêts.

Ainsi, en dépit des efforts d'autres gouvernements désireux d'empêcher ou de limiter l'expansion du protectionnisme déclaré par le truchement de divers accords internationaux, le gouvernement français ne se fonde nullement sur les motifs habituellement «acceptables» d'intervention sur les marchés, tels que la correction des disparités économiques interrégionales, la reconversion industrielle ou les nécessités de la sécurité nationale pour justifier son interventionnisme. Au cours des dix dernières années, pas moins de 75 pour cent des frais des programmes d'incitation à l'innovation ont consisté en mesures d'aide financière directe. Les dirigeants français ont décrit leur «politique d'instruments sélectifs» comme le fondement de la planification industrielle de leur pays. Sa principale caractéristique, qui est aussi l'objectif visé, consiste en une aide offi-

cielle préférentielle grâce à la concentration poussée des mesures de soutien.

Néanmoins, tout comme d'autres pays industrialisés, la France met aussi en oeuvre toute une panoplie de subventions et de mesures de soutien de nature plus générale, qui fournissent une base de départ pour l'innovation et l'investissement industriels. Comme d'habitude, les *mesures fiscales* sont les plus répandues. Les nouvelles entreprises bénéficient d'un abattement atteignant le tiers des bénéfices imposables pendant les quatre premières années de leurs opérations. En cas d'investissement annuel supplémentaire, 10 pour cent du montant de ce dernier sont déductibles. On estimait (en 1981) à environ 1,1 milliard de dollars la perte annuelle de rentrées fiscales qui en découlait. Les investisseurs en bourse bénéficient de dégrèvements, ce qui permet aux entreprises de se procurer des capitaux frais par l'émission d'actions.

Comme ailleurs, l'aide au développement économique régional est largement répandue. Le programme de primes au développement régional (PDR), institué en 1972, fournit aux industries des régions désignées des subventions allant de 3 250 \$ (1977) par emploi créé (jusqu'à un maximum de 12 pour cent du montant des investissements correspondants) à 5 400 \$ par emploi (jusqu'à un maximum de 25 pour cent). En 1977, le total de ces subventions a atteint plus de 44 M\$. Des primes supplémentaires allant de 10 800 \$ à 21 600 \$ (1977) récompensent les nouveaux projets qui créent de six à dix emplois. Depuis 1978, un Fonds spécial d'adaptation industrielle (FSAI) disposant de 550 M\$ (1981) permet d'aider les industries à technologie stagnante qui se trouvent en difficulté.

Un Comité interministériel de développement de l'investissement et de la sécurité de l'emploi (CIDISE) aide, grâce à des prêts d'encouragement à l'investissement de capital, les PME capables d'excellentes performances; l'aide est presque automatique quand l'entreprise est rentable, qu'elle exporte, et que les actionnaires investissent un montant équivalant au prêt de l'État. Ces prêts sont de longue durée et sans garantie.

L'un des instruments d'aide générale les plus puissants consiste en un mécanisme de réduction des taux d'intérêt, administré par le Crédit national, dont le portefeuille de prêts atteint 5,5 G\$ répartis entre 4 000 entreprises. Les réductions d'intérêt ne sont pas fortes, mais leur efficacité est très grande quand elles sont associées à l'aide fournie par d'autres programmes. En février 1982, M. Chevènement, nouveau ministre de la Recherche et de la Technologie, a réitéré la décision officielle de subventionner le paiement des intérêts des sommes empruntées pour la réalisation des nouveaux projets, lesquels seront exemptés des restrictions de crédit imposées aux établissements bancaires français. L'État garantit aussi leur participation inférieure à 15 pour cent dans le capital social des entreprises¹.

Les autorités françaises offrent de nombreux autres programmes d'aide industrielle. On relève ceux du Comité interministériel pour l'aménagement des structures industrielles (CIASI) (crédits de 400 M\$ sur six ans); du Comité départemental de financement (CODEFI) (44 M\$ avancés à 220 entreprises depuis 1974); de la CEPME (qui a coordonné l'aide au niveau régional); de la Société de développement régional (SDR), aidant les organismes de développement régional qui peuvent obtenir des subventions atteignant jusqu'à 50 pour cent de leurs investissements, et de l'Institut de développement industriel, un organisme semi-étatique d'investissement dans les entreprises moyennes, auquel l'État a fourni la moitié de son capital social de 200 M\$. Un programme digne d'être mentionné est celui de la Société financière internationale (SFI): en échange de leur engagement à investir 80 pour cent de leur capital dans des entreprises innovatrices, certaines sociétés de placement de capital-risque bénéficient d'avantages fiscaux et d'une assurance-risques couvrant jusqu'à 60 pour cent des pertes. La plus grande société française de capital-risque (la Sofinnova) dispose d'un capital de 13 M\$. On peut se faire une idée de l'ampleur de l'aide de l'État à l'industrie (en excluant les grandes entreprises nationalisées) grâce à la liste des montants annuels accordés à l'industrie dans le cadre des *principaux* programmes d'aide; en 1971: 940 M\$; en 1974: 1,3 G\$; en 1976: 2,1 G\$; en 1978: 2,2 G\$*2.

Recherche et développement

L'une des premières mesures s'inscrivant dans la politique d'incitation à l'innovation a été instituée dans les années 1940, sous forme de «lettre d'agrément» invitant une entreprise particulière à produire un ou des produits avantageux pour l'économie. Comme tant d'incitations à l'expansion industrielle d'autres pays, cette mesure découlait des besoins du temps de guerre. En 1972, le gouvernement français élargit le mécanisme afin d'encourager les établissements bancaires à avancer des fonds à certaines firmes, en particulier aux nouvelles entreprises, sous garantie d'un organisme de l'État. Bien que la lettre d'agrément fût un instrument de développement d'utilisation générale, l'Administration l'utilisait en fait au niveau micro-économique; sa souplesse a été illustrée par une disposition particulière visant à soutenir les entreprises vendant des machines à commande numérique. La lettre d'agrément n'était accordée par le ministère de l'Industrie que si la nouveauté du produit ou du procédé de fabrication et sa conformité aux objectifs de la politique industrielle étaient assurées, entre autres. De plus, la lettre d'agrément

* Ces montants n'englobent pas les énormes marchés de l'État, y compris les contrats de la défense nationale, ni les crédits accordés aux «grandes entreprises nationales».

n'accordait de l'aide financière que pour les dernières phases du processus d'innovation, lorsque l'entreprise était prête à entreprendre la fabrication du produit et sa commercialisation. De 1972 à 1975, l'Administration a accordé 43 lettres d'agrément garantissant des prêts de plus de 7 M\$.

En 1978, l'Association remplaça les lettres d'agrément par un «Crédit moyen terme à l'innovation» pour encourager la mise au point et la commercialisation de produits entièrement nouveaux. Elle garantit les prêts bancaires à des activités qui, normalement, ne pourraient obtenir des prêts commerciaux (y compris l'acquisition de licences et la promotion des ventes). Comme son prédécesseur, ce programme couvre la fin du processus d'innovation. Il a permis de garantir des prêts se montant à 22 M\$ en 1979. La même année, l'Administration régionalisa les programmes des «Crédits de politique industrielle» afin de compléter l'apport d'autres sources de financement de la mise sur le marché des nouveaux produits et l'introduction de nouveaux procédés de fabrication.

Les «actions concertées» constituent une autre forme majeure d'intervention directe permettant d'encourager la recherche dans les secteurs prioritaires, grâce aux ressources financières de divers ministères, et au profit d'établissements de recherche publics ou privés. Les bénéficiaires privés doivent acquitter de 25 à 50 pour cent du coût de l'action concertée. Encore une fois, les subventions peuvent être attribuées pour la réalisation d'objectifs industriels restreints et bien délimités ou d'innovations précises, ou à des entreprises particulières. Les universités, les établissements publics de recherche et les ressources du secteur privé sont mis en commun et utilisés. La résolution des problèmes techniques particuliers doit s'inscrire dans le cadre des objectifs nationaux identifiés. «Les actions concertées ont notamment pour but de développer une large coopération entre équipes d'organismes différents, de disciplines différentes, entre secteurs public et privé et également entre scientifiques à l'intérieur des comités chargés des choix et du suivi des programmes». On y a consacré environ 82 M\$ en 1978 et 89 M\$ en 1981. À la différence des lettres d'agrément, les actions concertées ont un effet sur les premières étapes du processus d'innovation, mais leur souplesse permet de les associer à d'autres mesures de soutien*.

L'aide aux premières phases de l'innovation est aussi assurée par un programme de recherche technique qui s'adresse aux industries visant des objectifs à long terme, et qui les aide à s'adapter à la conjoncture socio-économique. Les contrats accordés dans le cadre de

* En 1978, l'Administration mit en oeuvre un nouveau mécanisme, les contrats de programme. Il s'agissait de concentrer l'aide sur une ou deux entreprises dans un secteur disposant d'un potentiel particulier, évitant ainsi une trop grande dispersion des aides et permettant aux industriels de faire face en ces domaines à une concurrence internationale toujours croissante.

ce programme visent à promouvoir des innovations particulières. L'«aide au développement» constitue un moyen d'action plus puissant et elle permet de consentir des prêts à faible risque pour acquitter jusqu'à 50 pour cent du coût de mise en fabrication d'un produit innovateur. L'objectif premier du programme était d'aider les grandes entreprises: en 1972, par exemple, 64 pour cent des contrats ont été accordés à des firmes employant plus de 5 000 travailleurs. Les versements ont dépassé les 100 M\$ annuellement. Ce programme a été supplanté en juillet 1979 par celui de l'ANVAR (Agence nationale pour la valorisation de la recherche), dont les fonctions et les ressources ont été substantiellement accrues par le gouvernement français, désireux de mettre l'accent sur la mise en oeuvre des résultats de la recherche, particulièrement dans les domaines nouveaux. Le budget initial de l'ANVAR a permis de consacrer 110 M\$ à la R-D à coûts partagés réalisée par les entreprises privées et de donner une prime à l'innovation sous forme de remboursement automatique de 25 pour cent des coûts d'utilisation d'un laboratoire extérieur; aucune limite n'était imposée au total des dépenses du programme. Le budget de 1982 a été porté à 160 M\$. Les services de l'ANVAR ont été décentralisés grâce à l'implantation de 22 bureaux régionaux dans toute la France.

Il va sans dire que les *dégrèvements fiscaux* pour la R-D accomplie par les entreprises s'appliquent en France comme ailleurs. Des dégrèvements supplémentaires sont prévus pour les PME; 25 M\$ de recettes fiscales ont été ainsi déduites en 1980.

Enfin, plusieurs organismes contribuent à la *diffusion du savoir-faire technique*. Ce sont les centres techniques industriels (recherche en coopération), les Agences régionales d'information scientifique et technique (ARIST) et les expositions (notamment la célèbre biennale de la Délégation à l'innovation et à la technologie (INNOVA)).

La branche de l'électronique

Nulle part la palette des tendances de la planification française n'a été mieux illustrée que dans la branche de l'électronique. L'année 1965 a vu l'introduction du (fâcheusement) célèbre «Plan calcul» (1966-1980), mis sur pied pour contrer l'échec de la principale entreprise française de construction d'ordinateurs, la Compagnie Bull, après qu'elle eût mis au point deux ordinateurs fort perfectionnés, Gamma et Gamma 60. Contrairement aux actions concertées qui, bien qu'elles concernent directement des entreprises choisies, sont généralement conclues dans plusieurs secteurs, le Plan calcul était conçu pour offrir des subventions à la seule branche de l'électronique, non seulement pour développer les technologies pertinentes, mais aussi (et plus particulièrement) pour aider un «champion national» à servir d'instrument pour la politique informatique de l'État.

Le gouvernement a constitué une société à responsabilité limitée, la Compagnie internationale pour l'informatique (CII), à partir d'une entreprise en coparticipation de trois firmes, en la dotant d'un montant initial de 80 M\$, en lui accordant un nouveau prêt en 1971, en lui ouvrant les marchés préférentiels de l'État et en lui consentant le soutien des entreprises nationalisées. Lors de la cessation de ses activités, la CII avait coûté environ 125 M\$ à l'État. C'est alors qu'on l'intégra à un consortium européen, UNIDATA, une entreprise qui a coûté à l'État français 130 M\$ pour des études de mise au point et de marché, plus 50 M\$ sous forme de prêts. Lorsque les intéressés abandonnèrent UNIDATA en 1975, ils créèrent une nouvelle société, CII-Honeywell-Bull, dont 53 pour cent du capital social fut fourni par l'État français. De 1975 à 1980, l'aide de l'État à cette entreprise a atteint 522 M\$, sans compter des garanties d'achats pour un montant de 980 M\$ sur quatre années, ou une augmentation des subventions si le chiffre d'affaires tombait en dessous du seuil considéré. Malgré des pertes initiales importantes et une suite de succès et d'échecs, dès 1979 CII-Honeywell-Bull avait le plus gros chiffre d'affaires parmi les constructeurs d'ordinateurs ni étatsuniens ni japonais, et elle avait conquis une part très importante du marché européen, ce qui était fort significatif.

Nous n'allons pas, dans le cadre de la présente Étude, évaluer l'efficacité des plans et des interventions de l'État français dans la mise au point des grands ordinateurs par l'industrie privée. La vulnérabilité durable du « champion national » français de la construction des ordinateurs était causée par sa dépendance à l'égard des fournisseurs étrangers de composants électroniques à semiconducteurs. Dès 1975, les responsables étaient bien au courant de ce problème. Le principal fabricant français de circuits à semiconducteurs était si faible que la CII était obligée de concevoir ses ordinateurs en fonction de composants fournis par la société étatsunienne *Texas Instruments*. Dès que le constructeur français allait commercialiser des mémoires de 16 koctets (16K), ceux des É.-U. étaient prêts à construire des mémoires d'une capacité de 64 koctets (64K). Les planificateurs français ont tiré la leçon de ce désappointement.

Il faut aussi mentionner le « Plan péri-informatique » mis en oeuvre en septembre 1975 pour aider la branche micro-informatique. Il visait à développer des pôles de croissance dynamiques, en renforçant et en complétant l'action du Plan calcul de 1975, lequel répartissait entre diverses firmes les différentes spécialités électroniques. L'Administration adopta une formule de « contrats de croissance » qui permettait d'utiliser plusieurs genres d'aide existants (subventions et aides au développement) en faveur d'entreprises offrant des perspectives de croissance valables grâce à la réalisation d'objectifs bien choisis. De 1976 à 1979, l'État conclut des contrats de croissance avec six entreprises: Logabax, Transac/Sintra (CGE), Pyrac, Intertechni-

que/IER, SAT/SAGEM/CSEE et Benson; les autorités leur octroyèrent 27 M\$ dans le cadre du Plan péri-informatique. Selon le ministère de l'Industrie, la quasi-totalité des objectifs des contrats avaient été atteints à la fin de 1979, l'industrie française ayant occupé 40 pour cent du marché intérieur en 1978, contre seulement 30 pour cent en 1974*.

Pour compléter la description de l'intervention de l'État français dans la branche de construction des ordinateurs, il faut noter que la CII devant s'occuper de la construction des grands ordinateurs, les autorités intégrèrent les équipes de recherche et de mise au point des mini-ordinateurs relevant antérieurement de cette firme à une filiale existante de Thomson, afin de former la SEMS, une nouvelle filiale de cette société. L'aide accordée par l'État à la SEMS en cinq ans atteignit 270 MF. Cependant, en septembre 1981, la SEMS se heurtait à de graves difficultés, parce qu'elle n'avait pu donner un successeur au mini-ordinateur qu'elle avait hérité de la CII ou se lancer dans la micro-informatique. Les coparticipants cherchaient à conclure des ententes avec des sociétés étrangères.

Les microcircuits

Sensible à la nécessité de disposer d'un fabricant indépendant de microcircuits pour fournir la branche de construction des ordinateurs, le gouvernement encouragea la formation de Sescosem, par fusion d'entreprises. La nouvelle société devint une filiale de Thomson, qui entreprit d'augmenter son capital social et de fabriquer des microcircuits. La mise de fonds de l'État atteignit quelque 4,5 M\$, mais il lui fallut consentir une aide continue pour combler les pertes de Sescosem. La plus grande partie des 19 M\$ que le Plan calcul avait accordés à la branche des composants de 1967 à 1971 a été absorbée par cette firme.

Dès 1977, Sescosem connaissait l'échec et, en partie pour cette raison, le gouvernement adopta le Plan circuits intégrés en lui attribuant des crédits de 130 M\$ par année (en dollars constants de 1977) pour cinq ans. Le fardeau financier devait être partagé entre divers ministères, le ministère de l'Industrie en supportant 48 pour cent. Le Plan visait quatre objectifs:

- améliorer et accélérer la mise au point et la fabrication des circuits intégrés par des firmes françaises;
- acquérir le savoir-faire technique le plus récent des États-Unis;
- rattraper certains autres pays d'ici 1983; et

* Toutefois, Logabax, l'un des plus grands pôles de croissance, n'a été sauvée de l'effondrement que parce qu'Olivetti et la Compagnie Bull l'avaient acquise à l'été de 1981.

- mettre en place les organismes et offrir les stimulants nécessaires pour l'utilisation des circuits intégrés (particulièrement les micro-processeurs).

À la fin de 1978, le gouvernement français avait créé un «Groupe pour les circuits intégrés sur silicium» sous la direction du Centre national de la recherche scientifique (CNRS), lequel avait déjà participé à des recherches sur les composants électroniques et les circuits intégrés, ainsi que du Centre national d'études des télécommunications (CNET), qui avait entrepris de construire un centre de microélectronique à Grenoble. On remarque que le nouveau groupe, formé en 1978, devait travailler en étroite collaboration avec l'industrie ainsi qu'avec les divers établissements de recherche et organismes de l'État intéressés: ceci constitue un autre exemple de l'approche systémique française en matière d'innovation recevant l'aide de l'État. Cette collaboration devait inclure les activités d'un groupe formé en janvier 1978 pour coordonner la recherche en matière d'ondes centimétriques, et d'au moins deux autres groupes s'occupant des matériels, de structure logique et des opérations relatives à «des systèmes de mini et micro-informatique».

La recherche aidée par l'État et portant sur les *matériaux* utilisés en microélectronique était déjà d'envergure notable en 1978. Le gouvernement avait pris conscience des faiblesses de l'industrie française en techniques de microphotogravure, d'essai et d'évaluation des puces de dioxyde de silicium, et aussi de la nécessité de développer la plupart des activités apparentées, sinon toutes, afin de mettre sur pied un potentiel national autonome en microélectronique (y compris l'enseignement et la formation technique). Les autorités politiques ont fait effectuer une analyse étendue des principaux secteurs d'avenir pour les applications microélectroniques, laquelle a permis d'évaluer l'ampleur des débouchés offerts aux microcircuits par les télécommunications, l'informatique, les procédés de fabrication automatique, l'équipement et la défense nationale, et aussi les applications dans les services au public et les produits de consommation (automobiles, services de renseignement, services médicaux, etc.). Comme le gouvernement français soutenait déjà la recherche, les évaluations et l'élaboration des plans nécessaires, il savait la nécessité de prendre des mesures particulières pour que l'effort de l'industrie débouche sur des produits et des services commercialisables. Il lui faudrait établir des relations étroites avec le secteur industriel.

Peu après 1980, les cinq pôles suivants* constituaient le fonde-

* Cet ensemble excluait l'usine IBM de Corbeil-Essonnes, l'usine de *Texas Instruments* à Nice et l'usine de Motorola à Toulouse. Fait intéressant, en dépit de cette exclusion des usines appartenant à des intérêts étatsuniens, l'ensemble comprenait une filiale étrangère de la multinationale néerlandaise Philips: La Radiotechnique RTC.

ment d'une exploitation prometteuse et systématique des possibilités de la microélectronique:

- Le groupe *Thomson-CSF*, dont la filiale, *Sescosem*, fabriquait des circuits intégrés bipolaires linéaires professionnels et grand public. Ce groupe avait conclu un accord de cinq ans avec Motorola (des États-Unis) pour développer la technologie de fabrication des circuits intégrés à grande échelle.
- *La Radiotechnique RTC* (Philips) mettait sur pied (à Caen) une usine de fabrication des circuits intégrés pour les télécommunications.
- EFCIS (firme associée à Thomson-CSF et laboratoire de recherche de l'État) participait aussi, avec Motorola, à la fabrication sous licence de microcircuits.
- *Saint-Gobain* collaborait, avec *National Semiconductor* des États-Unis, à la création d'Eurotechnique, une société spécialisée dans la fabrication de certains genres de circuits intégrés.
- *Matra SA* et *Harris Corporation* de Floride lançaient une entreprise en co-participation, *Matra-Harris Semiconducteurs S.A.* qui, avec l'aide d'une subvention de l'État, devait fabriquer des circuits intégrés à Nantes.

Ces cinq pôles de l'«ensemble» se sont partagé le total de l'enveloppe du Plan circuits intégrés. Dans chaque cas, l'accord de création de chaque consortium a suivi l'acquisition d'une licence étrangère particulière. Dès 1980, les circuits intégrés fabriqués en France fournissaient quelque 60 à 70 pour cent du marché français, mais la fabrication des transistors type MOS (à double jonction) était encore bien faible, car deux des consortiums de fabrication spécialisée (Eurotechnique et Matra) n'avaient commencé la production qu'à la fin de l'année. À l'exception d'un groupe, celui d'EFCIS, les consortiums dépendaient entièrement de la technologie acquise à l'étranger et, d'après des comptes rendus de presse, n'étaient pas compétitifs sur le plan international.

Au début des années 1980, le gouvernement accrut ses efforts en vue de «franciser» le savoir-faire technique, augmenta son aide au financement de nouvelles usines et à la R-D visant à améliorer la compétitivité des entreprises, et mit en oeuvre une politique des débouchés par le truchement de marchés garantis. L'enveloppe initiale du Plan avait atteint 130 M\$ par année (en dollars constants de 1977) et pour cinq ans. En 1981, le montant passa à 161 M\$, plus 132 M\$ provenant du Plan informatique et société*. D'ici 1985, le ministère français des Postes, Télégraphes et Téléphones devrait acheter aux cinq consortiums des semiconducteurs pour un montant de 330 M\$.

* Sans compter l'aide accordée aux cinq consortiums par les établissements de recherches financés par l'État.

Le Plan informatique et société a constitué une autre initiative majeure, prise par le gouvernement en décembre 1978. Il visait à renforcer le potentiel national en matière de fabrication des éléments et de commercialisation des services (donnant ainsi suite aux plans précédents), en mettant l'accent sur la fabrication des circuits intégrés, le télétraitement et la constitution de banques de données; en second lieu, il cherchait à développer la demande de services informatiques, en particulier parmi les petites entreprises, en encourageant les applications microélectroniques et la diffusion des données. Le gouvernement y consacra une enveloppe de 120 M\$ (1979) par année pour cinq ans (outre les subventions pour encourager la recherche).

Quatre activités étaient ainsi aidées: l'automatisation de l'industrie, la bureautique, la conception assistée par ordinateur et l'utilisation des applications microélectroniques dans les PME. On a ensuite désigné les deux premières pour recevoir l'aide prioritaire du Comité d'orientation pour le développement des industries stratégiques (CODIS), bien qu'elles continuassent à recevoir l'aide du Plan informatique et société, particulièrement pour le développement de la demande des utilisateurs, grâce à des projets-pilotes, par exemple. Les deux autres activités étaient aidées grâce au financement partiel à la mise en place de dispositifs de conception assistée par ordinateur dans les entreprises, et de terminaux et de divers appareils télématiques dans les PME, ainsi que grâce au financement de programmes de formation technique et de renseignements, et de projets-pilotes. Le Plan favorisait aussi l'installation d'ordinateurs dans les écoles, l'automatisation des opérations bancaires et l'informatisation des services de l'État.

Enfin, le gouvernement institua le Comité d'orientation pour le développement des industries stratégiques (CODIS) en octobre 1979, marquant ainsi l'évolution de sa politique d'innovation, *abandonnant le soutien de certains projets pour mieux aider certaines entreprises désignées*. L'octroi, par l'État, de contrats de développement avait déjà mis cette tendance en relief. Il s'agissait d'aider la création de nouvelles industries et d'encourager de grands groupes industriels à diversifier leur production dans les domaines d'avenir, particulièrement ceux de l'énergie, de l'aviation civile, de l'informatique spatiale et des télécommunications. Le CODIS devait promouvoir l'exploitation des hydrocarbures sous-marins, et l'expansion de la robotique, de la bureautique, de l'électronique grand public, de la biotechnologie, du matériel peu énergivore, etc. Il fallait que les entreprises aidées mettent en oeuvre une stratégie de capture de débouchés à l'étranger. Le CODIS n'était pas institué en vue de restructurer les branches industrielles considérées, ni pour créer des «pôles nationaux», ni même pour développer simplement les technologies nouvelles. Il devait financer la réalisation de 12 projets jusqu'en 1985

(dont la moitié en bureautique), donnant lieu à un investissement de quelque 2,66 G\$. Toutefois, le CODIS ne disposait pas d'un budget distinct, car il n'avait que le pouvoir de grouper diverses aides de l'État pour la réalisation de projets particuliers.

Pratique et mise en oeuvre

Le climat de l'investissement

L'approche française en matière de développement de l'industrie a toujours été unique en son genre. Sous certains aspects, l'Administration française a même été plus interventionniste que le gouvernement du Japon. Les succès de l'industrie nipponne découlent largement d'un consensus national ubiquitaire, et c'est pourquoi on ne peut appliquer à l'action de l'État le qualificatif d'interventionniste au sens propre, même s'il s'agit du ministère japonais de l'Industrie et du Commerce avec l'étranger. En France, l'Administration centrale (y compris ses paliers supérieurs) a affirmé son pouvoir, souvent face à une forte opposition publique, une société inégalitaire et un milieu d'entreprises publiques et privées indifférent³. Ce contexte défavorable explique en partie pourquoi, en France, de longues périodes d'inertie nationale ont alterné avec des accès de dirigisme exagéré. Comme l'a noté John Zysman:

«L'alternance entre la routine abrutissante et la crise explosive au cours de laquelle un chef charismatique prend en mains les rênes du pouvoir pour rompre les blocages sociaux apparaît souvent comme un mécanisme fondamental de la politique française et aussi des organismes français»⁴.

Il en émerge l'image d'un «consensus social fragile, truffé d'antagonismes à tous les niveaux», y compris les ruptures entre dirigeants syndicaux politisés et «cadres rétrogrades»⁵.

Si l'on ne tient pas compte du contexte culturel, le caractère assez spectaculaire de nombre d'interventions françaises conduit à accorder globalement trop d'importance et de dynamisme à des politiques et à des programmes particuliers. L'Administration française est implacable et centralisée, mais elle est «morcelée sur les plans hiérarchique et fonctionnel par des règles rigides, et constipée par son refus actif de participer à l'organisation et par le souci d'éviter les rapports directs»⁶. Lorsque les autorités centrales décident d'intervenir, elles peuvent le faire efficacement aux plus hauts niveaux: Commissariat au Plan ou ministère des Finances, en affectant ou en retenant des crédits budgétaires, en répartissant les compétences, ou même en nationalisant de grandes entreprises dans des secteurs d'activités étroits. Plus souvent qu'autrement, les autorités de l'État

prennent des décisions pour des raisons plus politiques qu'économiques, et les activités qui en résultent sont elles-mêmes marquées de façon indélébile par leurs objectifs politiques, parfois incompatibles avec les nécessités du marché. Aux paliers élevés, *l'État*, dissocié des collectivités, constitue une force indépendante dans la vie politique, «un instrument de pouvoir centralisateur, créé en marge de la société»⁷.

Il serait erroné de croire que la centralisation à un palier élevé, qui confère à celui-ci une capacité remarquable d'action unifiée et concertée, donne nécessairement le pouvoir d'agir de façon coordonnée et efficace aux paliers inférieurs, où les décisions doivent être précisées et appliquées. S'il est relativement facile d'affecter des crédits et de fixer de grands objectifs, la mise en oeuvre de la décision montre qu'un État de structure centralisée peut être impuissant dans les faits, à cause d'un compartimentage des tâches sur les plans hiérarchique et fonctionnel.

En matière de planification industrielle, on observe tout un monde de différences entre la gestion par l'État de secteurs lourds et assujettis, tels ceux du pétrole, de l'acier et des banques (activités relativement peu progressistes et ne se risquant guère dans l'évolution technologique trop rapide), et celle, par l'État encore, d'entreprises affrontant la concurrence internationale des branches de pointe comme l'industrie de la microélectronique. Il était vraisemblable que l'État pourrait créer un climat favorable aux industries et aux technologies dont il ne peut diriger le développement. Au lieu de cela, on constate qu'en dépit des instruments dont le gouvernement dispose, ses interventions dans le domaine de l'informatique et de l'électronique n'ont pas permis aux entreprises françaises d'acquérir la prédominance dans le marché intérieur, de leur assurer la fourniture d'éléments indispensables par les organismes appartenant à l'État, et de leur ouvrir des débouchés dans le pays comme à l'étranger. Cependant, les vastes affectations de deniers publics au Plan calcul et au Plan des composants ont permis à l'industrie française d'approvisionner certains marchés, et ont contribué à développer le potentiel indispensable de compétence technique et d'expérience acquise. Mais il est, en général, difficile de trouver un observateur averti qui ne soit pas plus sensible à l'échec qu'au succès.

C'est en matière de politique de la microélectronique qu'on critique le plus vivement l'Administration. D'après Giovanni Dosi:

«Le dossier du gouvernement français offre l'exemple le plus frappant de l'incapacité des autorités européennes à mettre en oeuvre une stratégie autonome, non seulement dans le domaine des semiconducteurs, mais aussi dans celui, plus général, de l'électronique»⁸.

Certains critiques estiment que cet échec découle de l'incompatibilité de la stratégie industrielle française avec les impératifs du marché. D'autres croient que l'échec provient d'une planification incohérente dans la mesure où elle est incompatible avec les stratégies des entreprises; que d'autres pays européens, à l'exception peut-être du Royaume-Uni, aient connu un consensus social au sujet des tâches et des objectifs de la politique industrielle, et que celle-ci fonctionne généralement «en harmonie avec les structures et les stratégies existantes des entreprises concernées»⁹, cela nous rappelle une observation antérieure. Un tel consensus prévaut au Japon et aussi aux États-Unis, malgré les querelles et les pressions politiques qui caractérisent la politique de ce pays.

Dans ces conditions, on ne doit pas s'étonner que les Français n'aient pas su comment traiter les firmes étrangères ou comment travailler de concert avec elles. Ils avaient à peine accepté les entreprises en coparticipation avec des firmes étatsuniennes ou même japonaises que les nationalisations décrétées par le gouvernement Mitterrand portaient un coup bas à cette collaboration internationale fructueuse. Quand certains partenaires étrangers auraient pu continuer leur collaboration technologique et commerciale avec des entreprises françaises, les possibilités d'autres nationalisations leur suggéraient que «les entreprises dirigées par l'État sont destinées à s'embourber dans le marécage bureaucratique»¹⁰. Et pourtant, la France a besoin plus que jamais du savoir-faire et des ressources de l'étranger en matière de microélectronique.

La critique locale de la politique française de la microélectronique a été cinglante. Dans *Mémoires volées*, les auteurs dénoncent le gaspillage d'argent, l'échec des restructurations d'entreprises, les «résultats catastrophiques», l'indifférence des entreprises publiques, timorées mais fortement subventionnées, les monopoles inefficaces et, surtout, l'absence totale de coordination entre les ministères et à l'intérieur de ceux-ci, et leurs querelles administratives¹¹. Les auteurs, loin de favoriser la déréglementation et l'obéissance aux lois du marché, préconisent une intervention de l'État encore plus grande, une stratégie plus complète et plus «globale», et aussi moins lacunaire et mieux coordonnée. Leurs critiques les plus acerbes sont adressées aux bureaucrates qui jouent un véritable «vaudeville administratif», sans imagination ni compétence, qui sont coupés de la réalité et agissent au coup par coup, de façon incohérente, en complet désaccord avec la planification et les activités intégrées des multinationales. Ils en concluent que, malheureusement, l'Administration française serait incapable de mettre en oeuvre une stratégie intégrée, même s'il en existait une. D'autres critiques du même acabit avaient été proférées auparavant¹².

Même après les initiatives traumatisantes prises par M. Chevènement, il serait erroné de croire que les planificateurs et les fonc-

tionnaires français ont réussi à tourner une nouvelle page. Certains critiques ont souligné qu'une grande conférence tapageuse sur la recherche, réunie en 1982 pour donner suite à des consultations dans tout le pays, n'a guère servi que les intérêts égoïstes de l'administration de la recherche publique et a pratiquement laissé de côté le secteur industriel. La participation des syndicats ouvriers a été «iné-gale»; les associations de fonctionnaires ont montré peu d'intérêt à l'égard des propositions de plus grande mobilité des scientifiques et des ingénieurs à l'emploi de l'État.

Modalités

L'Aide au développement a constitué l'un des premiers programmes d'encouragement à l'innovation en microélectronique. Ce programme a permis de rembourser 50 pour cent des coûts de mise au point des prototypes ou de perfectionnement des nouveaux produits ou des procédés de fabrication. Le programme visait à fournir une aide souple, conformément à la croyance selon laquelle «il faut prendre les entreprises françaises par la main et leur montrer la valeur de l'innovation»¹³. Les demandeurs recevaient une liste de critères portant sur la nouveauté du produit ou du service, sa probabilité de succès, l'envergure de son marché, la rentabilité de sa fabrication, le potentiel technique et les ressources du fabricant, l'ampleur relative du risque et la conformité du produit avec la politique et les priorités industrielles de la France. En pratique, les critères décisifs étaient «l'autosuffisance nationale», l'apport de savoir-faire extérieur, l'originalité du produit ou du service et le renforcement de la compétitivité de l'industrie française¹⁴. Le programme «Aide au développement» mettait l'accent sur l'accroissement de cette compétitivité, le financement des coûts de démarrage et le partage des risques trop lourds pour l'entreprise concernée. L'électrotechnique constituait l'un des domaines prioritaires pour le gouvernement français.

Parmi les modalités concrètes d'octroi de l'aide, les conditions de versement et de remboursement étaient évidemment cruciales. Les entreprises devaient acquitter 50 pour cent du coût du projet et rembourser la contribution de l'État en cas de «succès», à raison d'un pourcentage convenu du chiffre d'affaires brut résultant de l'innovation, soit de 2 à 10 pour cent. Après quelques années, les responsables ont décidé de percevoir des intérêts sur les prêts. Précédemment, la réussite de l'innovation imposait l'obligation de payer à l'État une prime de 20 pour cent et il fallait que l'échec soit reconnu par les parties avant que dix années ne se soient écoulées. La souplesse du plan d'aide est montrée par cette entente au sujet du succès ou de l'échec du projet.

Le facteur venant en second lieu était la dévolution des droits sur le savoir-faire technique élaboré. L'entreprise gardait les droits

de brevet, mais payait à l'État de 25 à 50 pour cent du prix de vente éventuelle de ceux-ci ou de toute licence concédée.

Addition et substitution

Le problème de l'addition ou de la substitution des projets est le plus épineux pour l'État. En théorie, celui-ci n'alloue de capital-risque que pour la réalisation de projets qu'autrement la firme aurait abandonnés ou, dans certains cas, n'aurait pas menés à bien. La difficulté découle de la répugnance des entreprises à révéler tous leurs projets importants, ne serait-ce que pour protéger leurs secrets industriels. Lors de la mise en oeuvre du programme d'Aide au développement, les entreprises intéressées prenaient le mandat au pied de la lettre et ne présentaient que des projets «vraiment aléatoires», bien en dehors de leur principal champ d'activité; cependant, les ministères responsables sont devenus moins disposés à assumer ces risques, et ont favorisé des projets dans la ligne des fabrications habituelles de l'entreprise. En conséquence, les entreprises n'ont plus présenté leurs projets les plus aléatoires, mais plutôt ceux auxquels elles tenaient le plus, et qu'elles auraient sans doute décidé de réaliser de toute façon¹⁵.

Pour le gouvernement, il était important que le projet ne rencontre pas d'échec, particulièrement s'il était de grande envergure ou devait être annoncé publiquement. Pour le chef d'entreprise, le financement accordé par l'État permettait de libérer des ressources pour la réalisation de projets figurant plus bas sur sa liste, ou même pour faire des investissements sans rapport avec la R-D. Ce genre de substitution a poussé les hauts fonctionnaires à proposer la simple allocation d'une somme annuelle aux grandes entreprises afin d'améliorer leurs disponibilités au moment de prendre des initiatives. Tout gestionnaire au courant de la valeur de la marge brute d'autofinancement connaît l'importance de tels fonds de démarrage.

Plus l'entreprise était grande, plus sa liste de projets d'innovation était longue, et plus forte la probabilité de substitutions. Plus l'entreprise était petite, moins il était probable qu'elle réaliserait ses projets sans l'aide de l'État qu'elle sollicitait. De prime abord, ce fait semblait favoriser un programme d'aide sous forme de subventions directes à certains projets présentés par les petites entreprises, et un programme plus général d'amélioration des liquidités des grandes entreprises, sous forme de déductions fiscales en fonction de leurs dépenses totales. Mais il aurait fallu que les fonctionnaires fussent au courant de *tous* les projets de ces grandes entreprises, pour déterminer si elles ne prodiguaient pas les deniers publics. C'eût été peut-être réalisable dans le cas d'entreprises publiques, mais beaucoup plus difficile, voire impossible, dans le cas des entreprises sans participation de l'État.

Succès ou échec

Les fonctionnaires français ont pu établir des rapports de travail assez étroits avec certaines grandes entreprises. En pareil cas, les deux parties (l'entreprise et l'État) peuvent avoir intérêt à lier la subvention à un projet important, courant peu de risques d'échec, et dont la réalisation, par conséquent, serait entreprise même sans l'aide de l'État. Tacitement, les intéressés savent que la subvention de l'État permettra de réaliser un autre projet plus aléatoire, et plus bas sur la liste des priorités de l'entreprise¹⁶.

Un tel arrangement a un corollaire intéressant, expliquant la ligne de conduite particulière de l'Administration française, qui exige un remboursement de la subvention par certaines entreprises dont le projet a *échoué*. Cette méthode va à l'encontre du sens commun, suivi par les administrations des autres pays, lesquelles n'exigent le remboursement qu'en cas de succès du projet. Mais elle résulte logiquement du choix d'un projet en tête de liste, et à forte probabilité de succès. Les deux parties gagnent si cette méthode est faisable car :

- 1) l'entreprise n'a pas l'obligation juridique de rembourser une subvention utilisée pour un projet non désigné officiellement, *même en cas de succès*;
- 2) le projet aléatoire est en fait financé par des deniers publics; et
- 3) l'entreprise est obligée de mener avec succès son projet préféré, sous peine d'être pénalisée.

Par ailleurs, le gouvernement recueille les dividendes politiques de l'aide à un important projet dont les possibilités d'échec étaient considérablement réduites, et qui a réussi; la répugnance bien connue des fonctionnaires à courir des risques substantiels est ainsi contournée.

Les dispositions inusitées de remboursement en cas d'échec ne sont pas réservées aux très grandes entreprises où les substitutions peuvent être aisément supervisées, et dont les plans ont été analysés par les fonctionnaires. Le porte-parole très haut placé d'un ministère responsable a indiqué, lors d'une entrevue, que l'Administration s'efforce d'imposer des conditions contractuelles prenant le succès pour acquis, lors de ses négociations avec les entreprises, et pas nécessairement les plus grandes.

«Si l'entreprise n'est pas certaine de réussir, elle ne sollicitera pas de subvention qu'elle devrait rembourser en cas d'échec. Ce n'est que dans certains cas que l'État prévoit le remboursement des fonds, lorsque le projet a réussi, comparativement aux cas où le remboursement est dû lorsque le projet a échoué. Plus rarement le remboursement est-il exigé en cas de réussite dans des conditions difficiles. Mais alors, aucune industrie ne les accepte de gaité de coeur»¹⁷.

Les conséquences pratiques de cette approche sont à analyser. Elles ne seraient pas les mêmes pour les petites entreprises courant

des risques et les grandes entreprises disposant de larges ressources, en fonction de la définition choisie pour le «succès» et pour l'«échec». On découvre une série intéressante de coûts et d'avantages associés, même sur le plan national. À propos des premiers, on note que beaucoup de grandes entreprises, qui pourraient bien assumer les risques de l'innovation, ne font rien sans obtenir une subvention de l'État. C'est pourquoi certains disent que bien des «champions nationaux» les plus favorisés ne risquent en fait que 20 pour cent de l'investissement nécessaire. L'expérience de la France a montré comment les largesses de l'État peuvent pervertir l'attitude des chefs d'entreprise¹⁸ et a souligné les faiblesses de leur propre contribution¹⁹. Ces conséquences se produisent de toute façon dans les marchés trop longtemps et exagérément protégés²⁰. Les insuffisances de l'autofinancement constituent un problème chronique²¹.

Le succès inusité du remboursement en cas d'échec n'est pas limité à quelques cas où la substitution de projets est négociée. Les entreprises françaises qui sollicitent une subvention ne communiquent que rarement, voire jamais, la liste de tous les projets qu'elles prévoient réaliser ou considèrent, car le gouvernement ne s'intéresse qu'aux projets qui sont «effectifs et proposés de façon sérieuse»²². Bien entendu, on comprend aisément l'intérêt d'une stipulation de remboursement en cas de succès du projet aléatoire. Mais celle du remboursement en cas d'échec semble plus justifiée quand la subvention ou le prêt est accordé en fonction des objectifs *externes* de politique générale, qui peuvent largement déborder les préoccupations habituelles d'innovation technique dans un cas particulier.

Deux niveaux d'accord

Les conclusions d'accords sur *deux plans* différents montrent l'intervention de ces facteurs externes. Sur le plan courant, l'accord constitue un contrat juridiquement obligatoire gouvernant la réalisation d'un projet désigné; mais il est souvent précédé d'un accord-cadre général et non obligatoire, de la nature d'un arrangement. Cette «convention» est conclue après la présentation, par l'entreprise, d'un dossier complet* décrivant la stratégie envisagée, l'état de la technique, les moyens de production, la nature du produit, l'effort de R-D, la situation financière de l'entreprise et ses investissements, y compris des données sur les filiales, les actions en coparticipation et les acquisitions de licences. Le dossier précise également quels sont les projets de l'entreprise en matière d'implantation de filiales à l'étranger ou d'actions en coparticipation afin d'ouvrir des débouchés outre-frontières, particulièrement aux États-Unis et au Japon. L'entre-

* La qualité de certains dossiers laisse à désirer. L'absence d'analyse des marges d'autofinancement montre leur manque de précision²³.

prise convient de créer des emplois, de développer son chiffre d'affaires, de mettre l'accent sur ses exportations et de financer ses opérations de la manière convenue; si des produits «entièrement nouveaux»* doivent être fabriqués par l'entreprise, si elle a l'intention de commercialiser des procédés de fabrication inédits ou de participer à la communication de savoir-faire technique, son dossier doit le préciser. Le dossier lui-même doit être accepté par plusieurs ministères, qui interviennent soit dans l'approbation des actions en coparticipation ou dans l'allocation des fonds accordés à l'entreprise demandeuse.

Processus d'approbation

La conclusion d'accords sur deux plans découle d'un processus d'approbation ancien, tout au moins dans le cas des grandes entreprises. De nombreux organismes de l'État ont toujours participé à l'étude des dossiers, et particulièrement lorsque le programme d'Aide au développement a été mis en oeuvre. En premier lieu, un expert *indépendant* appartenant au secteur public ou universitaire (ou plus rarement au secteur privé) faisait une évaluation technique du projet présenté. Cet expert avait succédé à un ancien comité d'étude technique, et il était plus libre dans ses gestes et ses déclarations que ce comité, d'autant qu'il pouvait présenter un rapport verbal. À l'étape suivante, l'expert financier (le Crédit national) effectuait son analyse. Ensuite, le ministre des Sciences transmettait les deux rapports de ces analyses, ainsi que ses propres recommandations, à une direction du ministère des Finances, pour étude par un comité représentatif, comprenant jusqu'à dix membres. La signature du contrat exigeait souvent un délai de trois mois. Le versement de l'aide financière était effectué en une seule fois, en général longtemps après le lancement du projet. Chaque année, l'entreprise bénéficiaire présentait un rapport d'étape et, jusqu'au remboursement du prêt de l'État, un rapport financier détaillé sur le chiffre d'affaires issu de l'innovation.

On ne s'étonne donc pas que certains chefs d'entreprise se soient plaints des longs délais exigés par le programme, et l'un d'eux avait estimé qu'ils lui coûtaient 20 pour cent du montant de l'aide financière. Mais comme dans d'autres pays, certains chefs d'entreprise estimaient qu'ils bénéficiaient de l'expérience acquise lors de la préparation du dossier et de la discipline qu'ils avaient dû ainsi s'imposer. Certains d'entre eux ont même utilisé le processus d'approbation afin d'obtenir une évaluation externe complète de leurs plans. Cette

* On peut en conclure que l'innovation ne constitue pas toujours le point crucial. Notre hypothèse au sujet des raisons profondes des stipulations de remboursement en cas d'échec du projet réalisé s'en trouve confirmée.

manoeuvre pourrait donc procurer un important avantage, méconnu jusqu'ici des services administratifs de tout pays.

Environ 60 pour cent du budget de l'Aide au développement ont été alloués à huit groupes industriels, dont quatre dans la branche de la microélectronique. L'Administration a adopté une procédure spéciale pour traiter avec eux. Les fonctionnaires du ministère des Sciences rencontraient le pdg et les cadres supérieurs de l'entreprise une fois par année afin d'évaluer son programme *global* de R-D, à deux niveaux. Lors de l'évaluation annuelle, la firme déposait tout le dossier de la R-D sur la table, ou tout au moins ce que ses dirigeants étaient disposés à révéler. Ils y décrivaient les projets qu'ils avaient l'intention de présenter pour obtenir de l'aide, et le Crédit national faisait une évaluation financière de l'entreprise et de ses plans pour une année à la fois. Cette méthode permettait au Ministre de planifier l'ensemble de ses engagements et, inévitablement, le crédit correspondant constituait une réserve pour l'entreprise. Les dirigeants de celle-ci, par l'entremise du Ministère, prenaient connaissance des objectifs officiels à long terme et des genres de R-D favorisés par le gouvernement. Lors de la deuxième étape de l'étude, l'entreprise devait, de toute façon, présenter à nouveau chacun des projets pour qu'ils soient analysés par les organismes responsables.

Il s'agit là d'un processus plurisectoriel, exigeant une coordination étroite. Il faut articuler diverses sources de financement dans différents ministères pour alimenter, par exemple, la recherche en général ou le développement de l'électronique, l'expansion régionale, le développement de l'industrie ou même la défense. Ce processus existerait-il si le financement du développement industriel était assuré par un seul ministère?

Outre son utilité comme base de comparaison lors de l'établissement des contrats de financement de projets particuliers, sa remise à jour annuelle justifie les rencontres des représentants de l'Administration avec le chef d'entreprise. Les dirigeants des firmes bénéficiant d'un programme ou de l'autre doivent même rencontrer les fonctionnaires responsables au moins deux fois l'an pour passer en revue les progrès obtenus. Lorsqu'un projet est en cours de réalisation, la firme qui l'anime reçoit la visite mensuelle ou bimensuelle des représentants de l'Administration; en théorie, les visites ne sont pas annoncées, et elles permettent aux fonctionnaires de revenir sur les données communiquées au sujet des accords de fabrication sous licence (durée, redevances, paiements, droits de propriété); dans certains cas, les fonctionnaires «veulent savoir ce qui s'est passé entre les parties» depuis la dernière visite²⁴. L'Administration doit être informée de tout changement des conditions d'exploitation de la licence, et également des transactions normales comme les contrats de sous-traitance, habituellement conclus produit par produit.

Souplesse du processus

Le mécanisme de négociation et d'approbation montre de curieuses contradictions. Même avant l'arrivée au pouvoir de M. Mitterrand, certains fonctionnaires estimaient que les formalités d'approbation n'étaient pas assez rigoureuses et précises, et que les chefs d'entreprise avaient trop de liberté pour choisir leurs priorités en matière de procédés de fabrication et de produits. Comme le disait un haut fonctionnaire plein d'avenir lors d'une entrevue: «Des erreurs ont été faites dans le passé, parce qu'on a permis aux entreprises de faire ce qu'elles jugeaient bon». Les contrats étaient rédigés de façon trop vague, déclarait un autre fonctionnaire, parce que l'État «s'occupait de nombreuses branches de façon générale». L'attitude pragmatique des responsables se manifeste dans les ministères qui sont gros acheteurs de produits et de composants électroniques. Selon un fonctionnaire, de nombreux fournisseurs «n'offrent pas toujours le meilleur produit sur le plan technique et ne communiquent pas les résultats de leur effort de R-D, bien que l'État en ait payé le coût». D'autres entreprises n'ont guère accès au savoir-faire technique ainsi élaboré.

C'est pourquoi, entre autres raisons, l'Administration a entrepris de surveiller les contrats conclus entre ses fournisseurs et leurs sous-traitants (fournissant des circuits intégrés, par exemple). Elle voulait s'assurer que les modalités de ces contrats de sous-traitance étaient conformes au contrat principal d'approvisionnement. On a estimé que l'État ayant payé pour l'élaboration du savoir-faire technique, les autres fabricants du pays devraient pouvoir en bénéficier: «Le pays ne veut pas payer deux fois»²⁵. Par conséquent, ces autres fabricants ne devraient pas avoir à payer des redevances au fournisseur principal, du moins pas pour l'approvisionnement du marché national. De plus, les fonctionnaires rédigeaient les cahiers des charges des produits achetés par l'État de façon à dissuader la conception de produits convenant au seul marché français. La promulgation de nouvelles normes pour les matériels permettait aussi de choisir les fournisseurs et d'influencer leur production.

D'autre part, l'Administration française ne faisait guère preuve de souplesse en matière de pourcentage des prêts et des subventions dans le total des dépenses; en France, il était habituellement de 50 pour cent, à la différence de la plupart des autres pays, où il variait considérablement. Dans certains cas exceptionnels, l'État payait 100 pour cent des frais de réalisation du projet (si un ministère s'intéressait tout spécialement à un produit ou à un composant particulier pour des raisons militaires, par exemple, ou si le ministère des Postes, Télégraphes et Téléphones avait besoin d'un circuit intégré particulier, ou encore si l'État désirait conserver les résultats des recherches pour son usage exclusif); et même dans ce cas, cette proportion était peu probable, à moins que la firme bénéficiaire ne fût entièrement entre des mains françaises. Les autorités n'ajus-

taient guère les conditions et les modalités du contrat en fonction des risques courus et de l'ampleur de leur soutien.

Entreprises en mains étrangères

Le gouvernement fait preuve de quelque réalisme dans son traitement des entreprises étrangères implantées en France. Par exemple, l'entreprise en mains étrangères n'obtiendra que bien rarement une subvention ou un prêt dépassant le taux habituel de 50 pour cent des coûts, parce que les fonctionnaires savent bien que «dans ces circonstances, la communication de savoir-faire technique ne peut pas être entièrement surveillée»²⁶. Dans le domaine de l'électronique, l'Administration traite certaines entreprises étrangères avec plus de confiance que d'autres, y compris les filiales de deux sociétés hollandaise et belge bien connues.

Le gouvernement estime sans doute que les entreprises étrangères n'admettraient pas le genre d'investigation dans leurs affaires que les «champions nationaux» acceptent (soit les six entreprises dont un rapport interne ébruité signalait qu'au cours d'une période de dix ans, elles avaient obtenu 50 pour cent du total des aides de l'État). Au cours des relations avec les entreprises en mains étrangères, l'État a gardé ses distances. Dans le cas de l'entreprise étrangère «la plus favorisée», il ne l'a même pas poussée à se diversifier, et s'est contenté de la traiter comme un fournisseur fiable de technologie, en ajoutant des spécifications techniques sévères à ses contrats d'approvisionnement. Cette firme étrangère doit informer l'Administration «de l'orientation générale des flux de technologie» à l'intérieur du groupe multinational auquel elle appartient²⁷. Bien qu'elle doive signaler tout accord particulier de fabrication sous licence d'un produit destiné au secteur public, il ne semble pas qu'il lui faille obtenir la permission d'acquérir cette licence²⁸.

L'ambiguïté des relations entre l'État et les entreprises en mains étrangères est entretenue par l'absence de données concernant l'effet réel de l'aide de l'État sur le comportement des entreprises et les résultats qu'elles obtiennent. Celles-ci peuvent maintenir leurs distances par rapport à l'État parce que la quasi-totalité du soutien est accordée à la réalisation de projets et que l'État (même dans le cas d'un champion national) ne peut pas, tout au moins à l'étape de la coordination, désigner un projet sur la liste de l'entreprise. Plus tard, les ministères-clients peuvent le faire. Comme c'est l'entreprise concernée qui soumet la liste initiale de ses projets, il lui est loisible de choisir ceux qu'elle est prête à divulguer. Il apparaît donc que le programme d'aide à l'innovation n'est pas nécessairement étayé sur une politique technologique déterminée au moment où il est mis en oeuvre. (C'est là une raison possible de l'attitude plus interventionniste du gouvernement.) Deux entreprises étrangères

au moins ont eu l'impression très nette que l'État s'intéressait seulement à leur compétitivité, et ne désirait nullement régenter leurs affaires. Selon le porte-parole d'une filiale étrangère: «il revient à l'entreprise d'énoncer ses objectifs et son ordre de priorités et, si ses plans sont raisonnables, l'État français lui fera confiance».

Critères de choix des entreprises

Il ne semble pas que l'État s'intéresse vraiment à ce que *fait* l'entreprise, du moins au premier palier d'évaluation. La liste des projets de cette dernière doit correspondre à ses objectifs d'exportation. Il reste cependant que les questions techniques déterminent les décisions ministérielles à une étape ultérieure du processus. Mais au cours de la première étape, le gouvernement insiste sur la compétitivité de l'entreprise au plan commercial*. Comme l'a dit un *technicien* de l'État: «L'objectif est d'aider les entreprises à devenir rentables». La compétitivité de l'entreprise est évaluée en fonction de l'excellence de son potentiel technique; celle-ci est prouvée par le degré d'intégration et de miniaturisation des microcircuits, et d'adaptation du logiciel aux matériels. C'est pourquoi les objectifs techniques de l'entreprise sont analysés à l'occasion de la réunion annuelle entre les cadres de l'entreprise et les fonctionnaires.

L'accent mis sur l'ampleur des ventes de l'entreprise, bien qu'il tienne compte en apparence de l'influence du marché sur les décisions de sa direction, l'encourage souvent à axer ses efforts sur la fabrication des produits largement vendables à court terme, aux dépens de l'innovation véritable, plus risquée et ne produisant des résultats qu'à long terme. On la néglige, surtout si les avances de l'État sont remboursables en cas d'échec. Ce qui est pire, c'est que l'accent mis sur les ventes engendre de très fortes tentations de «triquer la comptabilité».

On observe divers signes de l'ingéniosité de l'Administration en matière de planification et de mise en oeuvre des programmes de développement industriel. Un observateur, par ailleurs assez critique, qui conseille un palier élevé de gouvernement, explique la tendance croissante de l'État à répartir les deniers publics entre plusieurs entreprises par l'éventualité de l'échec d'une ou de plusieurs d'entre elles²⁹. En matière de marché intérieur, l'État soutient au moins deux entreprises concurrentes mais, en matière d'exportation, il s'efforce d'assurer la coopération des intéressés et la concentration de leurs efforts.

* Dans le domaine de la microélectronique, l'Administration utilise des critères hors du domaine strictement commercial, tel celui de nécessité nationale dans le dossier des circuits intégrés à très grande échelle.

La contribution possible de la firme au développement du marché intérieur du pays constitue un autre critère de choix important. On remet l'accent sur «l'expansion industrielle fondée sur le marché intérieur»; «le protectionnisme est absolument nécessaire pour tout pays qui n'est pas les É.-U.»³⁰. Mais comment l'État développe-t-il le marché intérieur? Premièrement, par une politique imaginative d'approvisionnement; deuxièmement, en poussant les entreprises à accomplir un effort particulier en ce sens. Ainsi, dans le cadre du programme CODIS, le gouvernement a encouragé les entreprises convenables à développer leur potentiel dans les domaines de la robotique et de la technologie sous-marine où, au dire d'un fonctionnaire, il ne saurait y avoir d'action délibérée.

Malheureusement, «plus on pousse une entreprise, plus elle devient paresseuse», a observé avec découragement un haut fonctionnaire. On ne dissimule pas que l'un des champions nationaux, qui a appris à vivre des fonds publics, dépend entièrement des largesses officielles bien qu'il soit «plein de bonnes idées»³¹. Une autre entreprise a échoué lamentablement dans la vente des produits de consommation malgré les rentrées qui devaient en découler; c'est là une expérience bien différente de celle de nombreuses firmes japonaises qui, grâce à des financements réciproques, ont pu s'ouvrir des débouchés rémunérateurs dans le marché des produits de consommation. À cause de la «paresse» des firmes du pays, la France ne dispose pas d'entreprises diversifiées et intégrées comparables à la société ouest-allemande Siemens. Les entreprises françaises sont toutes plus ou moins spécialisées, du moins dans la branche électronique. On dit que le succès de quelques entreprises d'électronique comme Matra se fonde sur un effort synergique d'apports divers à l'intérieur d'un groupe diversifié.

L'action audacieuse et imaginative d'un ministère croyant à la valeur des retombées est à prendre en note: il s'efforce même de trouver, à l'intérieur des organismes et des entreprises, des spécialistes déçus qui désireraient fonder leur propre firme. Les dirigeants de ce ministère signalent qu'ils ont eu la clairvoyance d'encourager les entreprises françaises d'électronique à acheter de petites firmes étatsuniennes de pointe. Cet exemple est cependant peu commun. Un porte-parole a estimé que l'État pourrait aider les petites entreprises en demandant aux banques, aux compagnies d'assurances et aux fonds de pension sur lesquels il a la haute main de leur fournir du capital-risque. Un fonctionnaire, par ailleurs fort prudent, d'un ministère plutôt circonspect, a souligné avec amertume que les banques nationalisées n'avaient pas joué leur rôle en finançant le secteur de pointe.

Aperçu général et perspectives d'avenir

Pendant de nombreuses années, l'Administration française a remué

ciel et terre pour développer un potentiel d'excellence dans le domaine de l'électronique. Cette action a été reprise et étendue sous la présidence de M. Mitterrand, qui a entrepris de hausser l'effort national de R-D à un niveau supérieur, et a pris des mesures extraordinaires pour faire progresser les branches de la microélectronique et de la télématique.

Le président Mitterrand a présenté son nouveau ministre de la Recherche et de la Technologie, M. Chevènement, comme l'«Avocat de l'avenir». Un Colloque national s'est déroulé en janvier 1982 pour couronner une série remarquable de 33 réunions régionales portant sur la future politique scientifique et technique, en fonction de l'augmentation prévue de l'effort national de R-D, qui doit atteindre 2,5 pour cent du PNB d'ici 1985. Les participants au Colloque ont désigné la microélectronique, l'informatique et la biotechnologie comme les trois disciplines à dominer pour porter l'industrie française au rang des premières. La nouvelle enveloppe budgétaire de la R-D a été accrue de 29 pour cent. Le nouveau gouvernement a créé un Centre d'études des sciences et des technologies avancées en le chargeant d'analyser les «possibilités industrielles ratées ou sabotées». Son objectif était aussi de «supprimer le déficit commercial du pays au titre des composants électroniques» et de faire passer la production (soutenue par l'État) des microcircuits de 110 M\$ jusqu'à 900 M\$ en 1986. Une nouvelle subvention initiale de 106 M\$ à la recherche en microélectronique a été approuvée pour l'année courante, en l'associant à un plus grand effort de concentration de cette branche industrielle³². Après les nationalisations de 1982, la participation de l'État au capital social des branches de l'informatique et de la bureautique a atteint 36 pour cent, et 44 pour cent dans la branche de l'électronique. Tout simplement, «M. Mitterrand s'est rendu compte que la France serait irrémédiablement laissée pour compte si elle ne maîtrisait pas la mutation micro-informatique»³³.

Vers la fin juillet 1982, certains observateurs doutaient que le gouvernement français ait des moyens financiers suffisants pour mettre en oeuvre sa grande stratégie de développement des technologies nouvelles³⁴; rien n'indiquait un fléchissement de la volonté d'atteindre les nouveaux objectifs du pays. M. Chevènement est vraiment décidé à transformer un déficit de 330 M\$ de la balance commerciale au titre de l'électronique en un excédent de 6,7 G\$ d'ici 1990. On a cependant découvert que le processus centralisé de développement industriel risque de ne pas atteindre son premier but, soit la coordination efficace de l'aide fournie par l'État. Dans les milieux compétents, tant à l'étranger qu'en France, on considère que la politique industrielle et technologique de la France n'a pas permis de *mettre en oeuvre* les «plans» grandioses et coûteux du gouvernement,

car la coordination au sommet (tant nationale qu'administrative) n'a pas été accompagnée d'une coordination efficace aux paliers inférieurs. En d'autres termes, la France n'est pas le Japon. L'État n'a pu concerter son action face aux autres protagonistes associés, particulièrement dans des domaines comme la microélectronique, qui sont non seulement intégrés par nature, mais qui s'insèrent aussi dans un marché international «baladeur».

Un rapport présenté au gouvernement néerlandais a souligné que «la stratégie française d'animation par l'État ne fonctionne que lorsque la situation internationale le permet»³⁵. Dès 1971, l'OCDE était convaincue que «la direction tâtilonne de l'Administration est incompatible avec les interactions de plus en plus fréquentes entre secteurs d'intervention»³⁶. Un observateur au moins signale que les rapports entre État et multinationales suggèrent que le premier subordonne la réalisation de ses objectifs à l'échelle des priorités des secondes³⁷. Si l'État ne peut donc préserver l'intégrité de ses politiques et des programmes qu'il met en oeuvre, il serait préférable qu'il procède à l'inverse, grâce à une décentralisation opérationnelle et à un assouplissement de ses programmes.

Le modèle administratif français constitue l'antithèse d'une telle méthode. L'option la plus réaliste est sans doute celle qui a déjà été mise à l'essai: un processus à deux étapes d'évaluation et d'agrément du plan d'action de l'entreprise, suivi par l'octroi de contrats particuliers pour chacun des projets. Toutefois, l'assouplissement nécessité par ce processus se trouve entravé par le contexte culturel et structurel du pays. La souplesse assez remarquable du processus de négociation avec les grandes entreprises, qui permet les substitutions dont nous avons parlé, semble presque réservée aux champions nationaux à qui l'État fait confiance. Si l'industrie française de la microélectronique continue à dépendre dans une grande mesure de l'acquisition de savoir-faire étranger, il faut que l'État noue des relations constructives avec les multinationales. Il n'a pas réussi à s'entendre avec des protagonistes «baladeurs», se cantonnant dans l'«impasse entre l'État et les entreprises»³⁸.

Il serait grave que le gouvernement n'établisse pas de relations constructives avec les multinationales, particulièrement dans le domaine de la microélectronique; les besoins croissants de capital et d'un plus large effort de R-D ont entraîné une intégration en amont et en aval de plus en plus prononcée de cette branche industrielle dans divers pays. La dépendance à l'égard des grandes entreprises y devient de plus en plus forte, ce qui remet sur le tapis les capacités des fonctionnaires à négocier avec elles, et particulièrement avec les multinationales, hors du *niveau technique*, où les fonctionnaires responsables paraissent compétents.

L'analyste doit signaler que, parmi toutes les administrations européennes, c'est celle de la France qui est la plus secrète³⁹. Ainsi,

de nombreux prêts importants à l'industrie ne sont jamais rendus publics. Des statistiques générales essentielles, même dans le domaine de la santé et du bien-être, sont soit inaccessibles, soit inexistantes. Au caractère secret de l'Administration certains ajoutent une certaine tendance à l'artifice, à la lecture d'une note de service officielle conseillant de «sauvegarder les apparences d'une solution purement privée, alors qu'il s'agit d'un stratagème depuis le début»⁴⁰. Après toutes ces remarques, il faut signaler que, paradoxalement, certains se plaignent le plus sérieusement du monde du «manque total de coordination» du processus d'aide à l'innovation et de «l'incohérence de la politique industrielle du gouvernement français»⁴¹.

V. L'Allemagne occidentale

Une détermination nationale

L'aide à l'industrie

L'aide que les autorités d'Allemagne occidentale accordent à l'investissement et à l'innovation dans l'industrie est non seulement considérable mais aussi largement répartie («pluri-instrumentale», selon l'expression de l'OCDE). Les mesures d'ordre général ont été de plus en plus complétées par diverses formes d'intervention directe, ce qui suggère un infléchissement progressif de la politique, bien établie dans l'Allemagne de l'après-guerre, d'adhésion aux principes de l'économie de marché; selon ces principes, chaque branche industrielle et chaque entreprise établissent la hiérarchie de leurs priorités en matière d'investissement, dans le cadre de la politique macroéconomique officielle d'application générale.

Après la Seconde Guerre mondiale, le gouvernement d'Allemagne occidentale a généralement conçu des programmes d'incitation pour remédier au sous-développement régional, surtout dans les régions frontalières orientales, et pour faciliter la réorganisation des industries lourdes traditionnelles, afin de favoriser les petites et moyennes entreprises et de satisfaire les besoins sociaux. Néanmoins, les autorités ouest-allemandes ont peu à peu abandonné l'aide au simple maintien des entreprises en faveur de l'encouragement à l'accroissement de la productivité et à la reconversion industrielle, en tenant compte de la grille salariale élevée des travailleurs. Au départ, les programmes d'incitation à l'investissement n'étaient pas conçus pour des branches industrielles déterminées, et encore moins pour des entreprises désignées. C'est en 1976, en accordant un soutien à la commercialisation de l'avion VFW 614, que le gouvernement fédéral allemand a pour la première fois aidé une industrie en

particulier. La branche de l'informatique a constitué une autre exception; de 1976 à 1979, cette industrie a obtenu 285 M\$ en subventions à son effort de R-D, et les subventions à l'utilisation de l'informatique dans le secteur industriel ont atteint 288 M\$. Au cours de la même période, les autorités ont accordé une aide considérable à divers programmes de création d'emploi.

L'aide financière directe de l'Administration ouest-allemande est passée de 874 M\$ en 1977 à 2,66 G\$ en 1980. On doit y ajouter la valeur considérable des stimulants qu'ont accordés l'Administration fédérale et ceux des États sous forme de dégrèvements fiscaux, et qui s'élevaient, en 1980, à 6,3 G\$. Au cours de la même année, le coût des mesures favorisant l'accroissement de la productivité et la réorganisation de l'industrie a été de 2,45 G\$. L'aide financière directe accordée par les États avait déjà atteint 590 M\$ en 1976. En somme, on a observé une tendance de plus en plus forte à accorder une aide financière directe plutôt que des dégrèvements fiscaux entre 1973 et 1979, période au cours de laquelle l'aide directe est passée de 17 à 33 pour cent du soutien financier total accordé à l'industrie par l'Administration ouest-allemande et les États. Parallèlement, l'industrie a tiré parti d'un vaste programme d'amélioration de l'infrastructure du pays (réseaux de transport, gestion des eaux, raccordements aux services publics et fourniture d'énergie); en 1977, les responsables ont rendu publics des projets dont la réalisation coûterait 7,3 G\$.

L'approche de l'Allemagne occidentale a toujours été intégrée, («globale» selon l'OCDE: «l'efficacité de toute mesure dépend de ses interactions avec d'autres facteurs et d'autres mesures. . . on ne peut en quantifier l'efficacité générale qu'en fonction des résultats obtenus par l'ensemble d'une politique»)¹. Les diverses mesures sont, estime-t-on, appliquées de façon continue; leur horizon à long terme fait qu'on ne met que rarement fin à un programme d'incitation; il en résulte un renforcement des effets cumulatifs de la politique de l'État.

L'innovation technique

Le potentiel d'innovation technique est largement accru par un vaste réseau de grands centres de recherche, y compris ceux des universités, dont les travaux sont axés sur la recherche fondamentale à long terme, sans entraves, mais se déroulant néanmoins dans de grands domaines prioritaires. Un accord-cadre pour le développement de la recherche (1975) assure la coordination des efforts de l'Administration ouest-allemande et du gouvernement des États avec ceux de l'Association allemande pour la recherche (*DFG*), de l'Association Max-Planck (*MPG*) et de dix organismes «supra-régionaux». En 1978, le total des dépenses consacrées à «tous les domaines scientifiques» a atteint 23 G\$, dont 62 pour cent provenaient

du Trésor public et 38 pour cent du secteur privé. Durant la même année, les dépenses au titre de la R-D ont atteint 17,3 G\$, dont 50 pour cent provenaient du secteur privé; 63 pour cent de ce montant ont été dépensés par des entreprises et dans le cadre de la réalisation en coparticipation de projets du secteur privé et des instituts de recherche. En 1981, l'effort total de R-D a atteint 22 G\$.

Tout comme les Allemands de l'Ouest s'efforcent d'assurer l'indépendance de leur potentiel de recherche fondamentale, ils s'intéressent vivement à la recherche appliquée, en particulier depuis la création, en 1949, de l'Association Fraunhofer pour le développement de la recherche appliquée (*FhG*). En 1978, son budget totalisait 96 M\$. En 1980, l'Association exploitait déjà 25 instituts de recherche offrant des services de R-D, particulièrement dans le cadre de contrats de leurs clients. Ainsi s'efforce-t-elle de trouver des solutions techniques aux problèmes concrets qui se posent aux entreprises clientes; quarante pour cent de ses recettes proviennent du puissant ministère de la Recherche et de la Technologie (le *BMFT*, créé en 1972), dont l'enveloppe de R-D dépasse désormais l'enveloppe des crédits à la R-D répartis par le ministère des Affaires économiques (le *BMWi*). Les 60 pour cent restants provenaient du ministère de la Défense, des *Länder* (États) et des entreprises pour le compte desquelles les travaux de recherche étaient effectués. Bien que les services de la *FhG* soient conçus en fonction des besoins de ses clients, chacun de ses instituts se spécialise dans un domaine technique particulier, de sorte que les entreprises dont les problèmes relèvent de plusieurs domaines techniques bénéficient des efforts coordonnés de plusieurs instituts. Il est clair que l'accent donné à la *coordination* de l'aide publique à l'innovation technique met bien en évidence la sensibilisation du gouvernement ouest-allemand au rôle de l'innovation technique comme facteur de croissance économique, et est particulièrement valable pour des technologies prolifiques comme la microélectronique et la biotechnologie.

La création du ministère de la Recherche et de la Technologie concrétise, sur le plan institutionnel, un nouveau courant interventionniste:

Le fait que le gouvernement ait choisi délibérément de soutenir massivement l'effort de R-D n'a pu résulter que d'une restructuration majeure des institutions, mettant en lumière une rupture fondamentale par rapport aux principes de l'économie de marché. . . Le nouveau ministère aurait à sa disposition une panoplie toujours plus vaste de programmes structurels et sectoriels conçus pour orienter le développement technique dans l'industrie selon les lignes directrices choisies².

On trouve le même thème dans l'exposé que M. Josef Rembser, un spécialiste du ministère, a présenté en octobre 1979 sous le titre: «La politique fédérale des sciences et de la technologie, une panoplie

d'instruments pour la politique industrielle et l'adaptation des entreprises». M. J. Rembser a souligné que cette panoplie d'instruments

«privilegiait la mise en oeuvre des programmes et des projets concrets (soutien direct) plutôt que l'octroi général de subventions à l'effort de R-D des entreprises (soutien en fonction de la R-D)». Il en résulte que les efforts de R-D des entreprises sont subventionnés dans la mesure où ils correspondent aux objectifs et aux conditions des programmes annoncés³.

Le budget du *BMFT* est donc très explicite. Déjà, en 1977, il incluait des subventions particulières au développement de certaines technologies essentielles (optique, métrologie, produits chimiques, composants électroniques, informatique, technologie spatiale et télécommunications). L'attribution d'un soutien préférentiel aux actions qui *ne seraient pas* entreprises sans intervention de l'État favorise la réalisation «des projets extrêmement onéreux, dont la réussite commerciale ne peut être envisagée qu'à long terme⁴, de sorte que, en toute logique, «ce sont habituellement des grandes entreprises ou des consortiums de celles-ci qui réalisent les programmes de R-D»⁵. En 1977, par exemple, l'aide financière accordée par le *BMFT* aux programmes de R-D de grande envergure absorbait 50 pour cent de son budget. L'accent était mis, non pas sur les activités courantes de R-D, mais plutôt sur la recherche dans les *domaines d'avenir*.

Les PME bénéficient de façon plus directe d'un programme complémentaire mis en oeuvre par le ministère des Affaires économiques pour aider la Fédération des instituts de recherche industrielle collective (*AIF*). On constate, une fois de plus, que ce programme, qui cherche à encourager l'effort d'innovation des entreprises de petite taille, est fondé sur un raisonnement logique. Comme les activités de R-D de ces firmes sont beaucoup mieux intégrées au processus de production que dans les grandes entreprises, dont les divisions sont spécialisées, elles ne sont pas continues et ne se déroulent pas sur un large front, et ce sont souvent les mêmes personnes qui s'occupent de diverses tâches dans l'entreprise. Il se peut donc que les subventions directes à l'effort de R-D d'une entreprise soient inadéquates et ne couvrent pas l'ensemble du processus d'innovation. C'est pourquoi le programme *AIF* favorise la recherche industrielle *en collaboration*, qui se fonde sur une mise en commun des crédits de R-D insuffisants de nombreuses entreprises pour financer la recherche accomplie par l'institut commun de recherche. Contrairement à la *FhG*, l'*AIF* s'intéresse aux progrès techniques de caractère général qui permettent de résoudre les problèmes qui se posent dans de nombreuses entreprises. Tandis que les activités de chaque institut de l'*AIF* se limitent à l'éventail des techniques propres à une seule branche industrielle, ou à des branches voisines, celles de chaque institut de la *FhG* portent

sur un domaine technologique unique qui est commun à nombre de branches industrielles.

Nous n'avons pas l'intention de faire une étude synoptique détaillée d'un mécanisme de soutien scientifique et technique à l'industrie que l'on a décrit comme l'un des plus perfectionnés au monde. Nous voulons simplement attirer l'attention sur sa polyvalence, sur l'accent de plus en plus grand donné aux interventions préférentielles de l'État au niveau des diverses branches industrielles et des entreprises, et sur le fait qu'on vise résolument à atteindre l'excellence dans des domaines techniques porteurs d'avenir. Les programmes d'aide générale à l'innovation, comme la Société fédérale allemande de financement en capital-risque, fondée en 1975, les subventions pour immobilisations accordées en vertu de la Loi de 1979 sur l'amortissement des immobilisations, l'accélération des amortissements et, bien entendu, la gamme étendue de services de renseignements et de conseils viennent naturellement s'ajouter aux mesures d'aide préférentielle à l'innovation.

En ce qui concerne les programmes d'aide générale ou préférentielle, mentionnons les subventions à l'accroissement du personnel de R-D industrielle accordées par le *BMWI* pour un montant de 191 M\$ en 1979, et par le *BMFT* pour un montant de 192 M\$. On constate avec intérêt l'évolution de l'aide répartie par ce ministère entre l'aide «directe» et le soutien «indirect» (l'aide directe consistant en subventions à l'investissement). Ce rapport est passé de 1/14 en 1976 à presque 1/3 en 1980.

Pour terminer, il vaut la peine d'analyser plus en détail la ventilation des dépenses totales de R-D de l'Allemagne occidentale en 1979 (crédits budgétaires et fonds privés); il s'agit en effet d'un montant impressionnant, dépassant 17 G\$. Les administrations des *Länder* et les municipalités ont fourni 3,7 G\$, le gouvernement fédéral a accordé 6,4 G\$, et le secteur commercial privé, 10,22 G\$.

L'électronique

L'électronique se place au premier plan des technologies porteuses d'avenir auxquelles les pouvoirs publics ouest-allemands accordent leur soutien. «Si on n'arrive pas à développer ces technologies, l'industrie allemande perdra sa part du marché mondial, sa production baissera, et l'emploi y diminuera», comme l'a observé laconiquement J. Rembser⁶. Dès le début des années 1970, le ministère de la Recherche et de la Technologie avait déjà décidé d'accorder la priorité à la mise en oeuvre des composants électroniques et aux applications informatiques. En 1978 et en 1979, le gouvernement fédéral a affecté 547 M\$ à la R-D sur les applications informatiques et les techniques de télécommunications, 629 M\$ à l'électronique et à d'autres technologies porteuses d'avenir et 747 M\$ à la recherche et aux techniques

spatiales. Les autorités étaient alors très conscientes des perspectives ouvertes par les progrès de l'électronique, et de leurs aléas. L'aide fournie à moyen terme par le programme de l'Association Fraunhofer dans les domaines de l'informatique et de l'électronique des semiconducteurs est passée de 18 M\$ en 1978 à 26 M\$ en 1979, puis à 28 M\$ en 1980 et à 31 M\$ en 1981⁷. En 1977, l'Administration ouest-allemande a entrepris une enquête spéciale pour évaluer les besoins futurs de financement des branches industrielles porteuses d'avenir. On a annoncé, en janvier 1979, qu'un programme quinquennal de R-D en télécommunications était approuvé, au coût de 335 M\$. Dès le mois d'août 1979, cependant, on apprenait que les crédits affectés aux seules applications informatiques atteindraient 370 M\$ et seraient inclus dans une nouvelle enveloppe de R-D en électronique (dont on avait laissé présager la création) contenant au moins 1,9 G\$ pour la période allant de 1978 à 1982⁸.

La microélectronique

Les Allemands de l'Ouest accordent une attention toute particulière à la microélectronique en tant que technologie porteuse d'avenir. Même aux débuts du Programme de développement des composants électroniques (1974-1978), les spécialistes se sont intéressés de très près aux circuits intégrés et aux composants en matériau semiconducteur. Comme l'affirme sans ambages le *Sixième Rapport sur la recherche* de 1980:

«Aucune technologie ne peut remplacer celle-ci. Les branches industrielles et les entreprises qui tardent à intégrer les nouveaux dispositifs informatiques à leur processus de fabrication et à les incorporer à leurs produits réduisent leur pouvoir concurrentiel. . . Nous ne sommes pas encore en mesure d'évaluer complètement la portée des innovations issues des progrès de la microélectronique. . . »⁹.

Plus loin, les auteurs reviennent sur la question du génie mécanique et de l'organisation scientifique de la production:

«Seuls ceux qui disposeront de connaissances avancées dans ces domaines seront en mesure, à long terme, de concevoir et d'exporter des équipements de fabrication perfectionnés. . . notre effort futur de R-D devra porter, par priorité, sur les techniques de fabrication intégrant des dispositifs informatisés»¹⁰.

Le Rapport souligne que l'Allemagne occidentale doit prendre en compte les résultats des interventions antérieures dans la branche informatique. C'est grâce au soutien de l'État que les entreprises dominantes de construction des grands ordinateurs ont porté à 20 pour cent leur part du marché allemand en 1978. Ce Rapport fait état de la création de 105 groupes de recherche et de 14 chaires d'enseignement supérieur de l'informatique par les autorités publiques.

Toujours selon le Rapport, l'Allemagne occidentale constituait déjà, vers la fin des années 1970, le plus important marché européen pour les unités et les services informatiques, et utilisait deux fois plus d'ordinateurs que le Royaume-Uni, grâce en partie à une aide considérable de l'État.

Les interactions entre les diverses technologies d'informatique et de télécommunications et l'importance grandissante des liaisons *systemiques* multiples et diverses établies entre les technologies, les services, les procédés de fabrication et les produits finis sont analysées en profondeur dans le Rapport. Pour mettre en relief l'importance de la mutation microélectronique, il décrit les répercussions commerciales de l'introduction des nouveaux écrans de télévision plats à semiconducteurs dans un marché mondial d'écrans qui, déjà en 1974, atteignait 3,4 G\$.

Les pouvoirs publics allemands savaient bien «que les industries. . . qui, en temps opportun, maîtriseront les nouvelles techniques, assureront ainsi leur compétitivité. . . ». Ces considérations ont justifié la mise en oeuvre d'un programme bien étayé de développement de la fabrication des composants électroniques (circuits intégrés à grande échelle et à très grande échelle)¹¹.

Les autorités se sont montrées sensibles à la vulnérabilité des PME, particulièrement face à la concurrence des entreprises utilisant la microélectronique. La *Verein Deutscher Ingenieure (VDI)* a donc créé à Berlin, en 1978, un *Centre de technologie* (pour l'utilisation des techniques micro-informatiques) qui, en collaboration avec la *Fhg*, organiserait des séminaires, donnerait des «orientations concrètes» en matière de problèmes commerciaux, et accorderait son soutien aux actions de développement industriel portant sur les nombreuses applications de la micro-informatique «allant des horloges électroniques et des appareils ménagers aux techniques de mesures, de guidage et de commande»¹².

Dans les domaines de la recherche et de la technologie spatiales et aéronautiques, pour ne mentionner que deux autres domaines, l'aide de l'État s'est étayée sur des initiatives analogues. Durant l'été de 1979, le ministre ouest-allemand de la Recherche et de la Technologie a réuni des fonctionnaires et des représentants de l'industrie, des syndicats et de la collectivité scientifique pour l'étude des possibilités offertes par la microélectronique; ce «Dialogue sur la politique technologique» s'est poursuivi plus tard dans l'année.

Méthodes et mise en oeuvre

Les conditions de l'investissement

Parmi les grands pays européens dont les politiques de soutien de l'industrie de pointe (notamment de la branche microélectronique) nous intéressent le plus, la République fédérale d'Allemagne se place à la pointe de l'interventionnisme. C'est également en Allemagne occidentale que l'information pertinente est la plus facilement accessible. Comme en France et au Royaume-Uni, toute analyse valable des politiques et des processus administratifs doit nécessairement tenir compte du contexte historique et culturel du pays.

L'expérience traumatisante du nazisme y a favorisé l'adoption d'une constitution associant une répartition des pouvoirs munis de contrepoids à une dispersion étonnante des leviers d'intervention de l'État dans les domaines de l'enseignement, des sciences, de la technologie et de l'industrie, sur les plans tant organique que géographique. Le «système» correspondant de protagonistes et d'activités a conféré au «modèle» allemand de soutien de l'innovation une structure presque élégante, associant des moyens d'intervention verticale et horizontale de façon complémentaire, quoique nettement distincte. Les rôles respectifs et les caractéristiques propres de la *FhG* et de ses instituts, d'une part, et de l'*AIF*, d'autre part*, fournissent l'exemple le plus remarquable d'un tel «système». On peut donc difficilement parler d'une intervention directe de l'État, quand on considère que l'industrie elle-même finance si largement l'effort de R-D industrielle. De plus, le rôle central de Bonn est relativement peu étendu, car le gouvernement fédéral ne sait quelle position adopter face aux mandats et méthodes de fonctionnement différents du *BMFT* et du *BMWl*.

La fédération ouest-allemande est donc non seulement une notion théorique, mais encore une réalité concrète. Les progrès de l'industrie et des techniques sont poursuivis à tous les niveaux par le truchement d'actions diverses. On note qu'il n'y a dans ce pays aucun raccourci pour accroître l'efficacité, et pas de formule magique. On atteint l'excellence par une concertation des intéressés à la base, même si c'est parfois du sommet qu'en vient l'inspiration. Mais assurément, les Allemands de l'Ouest n'admettront pas que l'incitation au succès en provienne.

On peut évaluer la faiblesse de l'action du gouvernement fédéral en constatant le petit nombre de mesures sectorielles comme les stimulants fiscaux. On se pose la question suivante: comment les entreprises allemandes peuvent-elles acquitter une si grande partie des dépenses de R-D si, comme il le semble, la contribution des pouvoirs

* Voir les pages 67-70.

publics ne représente qu'environ 10 pour cent des crédits de R-D d'une grande société et 20 pour cent dans le cas des PME? Mise à part la déduction normale des dépenses de R-D pour le calcul des bénéfices imposables, il n'existe aucune mesure valable de la stimulation fiscale. En vertu d'une disposition spéciale, l'amortissement des immobilisations pour R-D (locaux et équipements) n'atteint annuellement que 7,5 pour cent, bien que, depuis 1978, une échelle mobile permette aux petites entreprises d'en déduire jusqu'à 20 pour cent (sans dépasser 300 000 \$); les acquisitions d'actifs incorporels (brevets, licences) sont également déductibles. De plus, contrairement aux petites entreprises, les grandes sociétés ne sont pas admissibles à la subvention spéciale pour le salaire du personnel de R-D, accordée depuis 1978.

L'attitude du public à l'égard de l'obtention de brevets, par les firmes privées, à la suite des découvertes résultant de l'effort de R-D financé par l'État montre bien la nature du consensus social. La population accepte en général que les avantages découlant de l'intervention de l'État soient accaparés par des intérêts privés. Cependant, le gouvernement s'efforce constamment de faire participer les syndicalistes à la gestion des entreprises, et les rémunère s'ils étudient des technologies avancées comme la microélectronique, car une main-d'oeuvre bien informée incite la direction à apprendre. Ainsi les entreprises traînardes se trouvent-elles poussées par leur personnel à améliorer leurs procédés de fabrication et à perfectionner leurs produits. À cette action générale de l'État s'ajoute la tendance de l'Administration à accepter une évaluation impartiale des programmes officiels par des organismes relativement indépendants, même si elle est accomplie à ses frais.

Organigrammes

Dans l'optique systémique, les intérêts plurisectoriels du *BMFT*, bien qu'il ne puisse imposer juridiquement sa volonté, font contrepoids aux ministères aux intérêts unisectoriels, qui ont tendance à être prisonniers de leur clientèle. Les tensions entre le *BMFT* et le *BMWI* complètent celles qui existent au sein du système; de plus, on retrouve au *BMWI* la contrepartie de la plupart des directions du *BMFT*. Cependant, ce système ne dispose pas d'une fonction de court-circuitage ou d'intégration, remplie au Japon par le ministère de l'Industrie et du Commerce extérieur, cheville ouvrière d'une culture industrielle fort différente. En dépit de cette lacune, les organismes et les programmes ouest-allemands procurent la continuité et la stabilité d'action qui caractérisent le ministère japonais. Les programmes plus anciens sont rarement supprimés, et les fonctionnaires occupent normalement leur poste assez longtemps.

Il existe en Allemagne des groupes d'intérêt dans toutes les classes sociales, lesquels peuvent rivaliser librement, dans le cadre des limites permises. Dans ce pays, comme dans bon nombre d'autres, on a engendré des tensions dans les fondements même de la politique technologique, car on y prend conscience de l'influence de la rivalité technologique internationale sur la politique économique, plutôt que l'inverse. Cependant, des pressions croissantes s'exercent sur la politique allemande de prédilection, qui laisse libre cours aux forces du marché dans le cadre d'une économie strictement concurrentielle; nous y reviendrons à la fin du présent chapitre.

Les petites entreprises

L'accent mis par l'Administration ouest-allemande sur le soutien de l'innovation au niveau de chaque entreprise (en dépit du grand nombre de PME), découle de sa conviction qu'elles ne s'intéressent que très lentement, ou même pas du tout, aux applications microélectroniques à moins d'y être poussées. Depuis 1972, le soutien des projets d'applications microélectroniques des petites entreprises par le *BMFT* est passé de 6 M\$ à 37 M\$ en 1977. Ce ministère a lancé, en 1975, un programme spécial d'aide au développement de l'électronique, destiné aux petites entreprises. Sans viser ouvertement à changer la structure de cette branche industrielle, le *BMFT* a financé des programmes d'action qui ont encouragé la fusion de certaines petites entreprises.

Après l'établissement de ce programme, le *BMFT*, par le truchement d'organismes intermédiaires, a formé des groupes de travail réunissant des représentants de diverses branches industrielles pour cerner les domaines prometteurs, tels ceux de la fabrication d'équipement de bureau et de la construction de machines-outils. On décida ensuite de revigorer l'industrie horlogère, surtout dans la région de la Forêt noire. Le ministère accorda des subventions de développement des applications microélectroniques aux petites entreprises, sous condition qu'elles s'associent pour la réalisation de projets particuliers, et qu'elles soient disposées à dialoguer entre elles. On a salué les fusions auxquelles ces rapprochements ont donné lieu avec plus d'enthousiasme encore que la réussite des projets techniques eux-mêmes. Alors que les problèmes persistaient dans la branche de la montre, celle de l'horloge s'est mise à prospérer, grâce à sa restructuration et à la nouvelle technologie mise au point; elle a ainsi accru sa part du marché. «Voilà un exemple d'intervention où l'Administration a fait preuve d'intelligence et de perceptivité», selon un expert-conseil indépendant. L'organisme qui s'efforçait de ranimer les branches industrielles choisies (pour le compte de l'État) avait organisé un grand nombre de rencontres, auxquelles participè-

rent des centaines de personnes; les spécialistes de l'horloge et de la montre ont pris l'habitude de réunir régulièrement des séminaires.

On estime généralement, du moins en ce qui a trait au développement des applications microélectroniques, que les pouvoirs publics ne peuvent temporiser en espérant que les petites entreprises vont réagir automatiquement à leurs offres d'aide, alors même que les grandes sociétés sont parfaitement conscientes de la menace constituée par les concurrents étrangers. Si tel est le cas en Allemagne occidentale, où un grand nombre de petites entreprises occupent de nombreux créneaux très spécialisés du marché mondial, le problème serait bien plus grave dans les pays où les petites entreprises n'occupent que les créneaux moins importants. Plusieurs petits fabricants ouest-allemands de machines-outils accaparent 60 ou même 70 pour cent *du marché mondial* de leur spécialité; une petite firme allemande détient le quasi-monopole mondial des techniques d'analyse automatique des gaz par procédé chimique, et il en va de même des techniques métrologiques dans l'industrie optique.

L'évaluation des besoins apparents des petites entreprises ouest-allemandes a sensibilisé tardivement les organismes centraux à l'importance d'une aide officielle à la *commercialisation* des innovations. Une fois de plus, cette prise de conscience a bénéficié au développement des applications microélectroniques. L'élaboration d'un nouveau plan d'aide à ce développement, mis de l'avant vers la fin de 1981, le confirme. Ce plan prévoit que *toutes* les entreprises, qu'elles soient grandes ou petites, recevront l'aide de l'État pour les *premières* applications microélectroniques dans leurs procédés de fabrication et leurs produits. La subvention maximale, fonction de l'effort interne ou externe de R-D, atteindrait 300 000 \$ au cours d'une période de trois ans. Cette formule permettrait à toute entreprise de majorer de 80 pour cent les frais d'exploitation, par exemple en y ajoutant le fonds de roulement, afin d'être admissible à une subvention atteignant 40 pour cent du montant brut.

L'octroi d'une aide de l'État aux grandes entreprises, pour les aider à mettre en oeuvre un procédé de fabrication ou à commercialiser un produit, irait à l'encontre de l'un des postulats les plus fermement défendus par les représentants des grandes entreprises, à savoir que rien ne justifie une ingérence de l'État dans leurs activités de commercialisation, ni même dans le choix et la fabrication des produits. Tout choix préférentiel de l'État devrait se limiter à la recherche fondamentale. Comme l'a affirmé un fonctionnaire: «Le gouvernement ne souhaite tout simplement pas s'immiscer dans les affaires des entreprises».

Il n'est donc pas surprenant que même le nouveau Centre VDI d'aide technique aux PME, situé à Berlin, ne s'occupe pas de soutenir les firmes aux prises avec des difficultés de commercialisation. Il s'intéresse surtout à l'innovation en matière de produits et de procédés

de fabrication, et particulièrement aux techniques microélectroniques. Les dirigeants du Centre VDI se sont cependant rendu compte que les petites entreprises ne pouvaient dissocier l'effort de R-D du processus complet de l'innovation, d'autant que le Centre se préoccupe tout aussi bien de la *survie* des entreprises que de leurs progrès techniques. Au cours de ses trois premières années de fonctionnement et grâce à un personnel de 40 personnes et à l'appel à des experts des universités, des centres de recherche et même de l'industrie, il a soutenu la réalisation d'une cinquantaine de projets par année. Pour se rapprocher de sa clientèle, le Centre a aussi implanté des succursales dans d'autres régions. D'une certaine manière, il constitue un organe du *BMFT*, tout en relevant officiellement de l'Association des ingénieurs allemands (VDI). Grâce à l'aide financière du *BMFT*, le Centre a disposé d'environ 27 M\$ en 1981 (dont 16 M\$ pour le développement des applications microélectroniques). La VDI se considère plus qu'un simple fournisseur de conseils techniques, car elle vise à «informer et à motiver» les entreprises; elle s'est donc heurtée à une certaine opposition de la part de groupes d'intérêts comme celui des experts-conseils, qui continue à décrier l'intervention de l'État dans les activités et la politique de commercialisation des entreprises.

En dépit d'une adhésion de plus en plus large des petites entreprises ouest-allemandes (parfois très spécialisées) à la diffusion des applications microélectroniques, les observateurs bien renseignés n'auraient pas été capables de dire que «comparée à celle des autres pays, l'aide accordée par l'État fédéral allemand à la branche électronique en général et à celle des semiconducteurs en particulier est beaucoup plus considérable»¹³, s'il n'avait pas existé des rapports si étroits entre les pouvoirs publics et les grandes entreprises, et si la politique industrielle allemande n'avait pas favorisé le développement de la filière microélectronique tout entière*. Le gouvernement allemand avait établi un précédent en matière de collaboration étroite avec les grandes entreprises en finançant à 90 pour cent la fusion imposée à Dornier et à d'autres avionneries. Lorsqu'il s'agit de l'intérêt économique national, l'État n'hésite pas à accorder à ces grandes entreprises des subventions atteignant de 80 à 100 pour cent.

Le processus de négociation

L'administration allemande met en oeuvre sa politique de soutien de l'innovation de façon apparemment flexible. En principe, tout est négociable», bien que les règles de répartition des incitations soient précisées méticuleusement dans les guides administratifs

* Semiconducteurs, ordinateurs, logiciels et applications.

pertinents¹⁴. La règle du financement à parts égales n'est pas suivie ici à la lettre, comme c'est le cas en France. Ce qui rend le système allemand si flexible, c'est qu'il permet de calculer la proportion du financement assumée par l'État en fonction du rapport coûts/avantages, et d'y associer certaines stipulations. Par conséquent, lors d'une négociation, les fonctionnaires et les chefs d'entreprise peuvent envisager toute une gamme de «combinaisons» associées à des subventions allant de 25 pour cent à 75 pour cent ou plus des dépenses. Si ce cadre de négociation existe, c'est que les Allemands de l'Ouest ont adopté une approche à deux étapes qui n'est pas sans ressembler au système français. Mais dans ce cas, lors de la première étape, les entreprises concurrentes, les fonctionnaires et les experts allemands peuvent effectivement se réunir dans la même salle et débattre leurs projets valables, tandis qu'en France le dossier de l'entreprise, de même que la liste de ses projets, ne sont connus que par la firme et l'Administration.

En Allemagne, les programmes d'aide sont élaborés en consultation avec les entreprises et des spécialistes de l'extérieur. Selon un haut fonctionnaire d'un organisme central, l'Administration doit «déterminer quelles sommes d'argent l'industrie est en mesure d'utiliser avec profit». La coordination des programmes s'effectue à l'étape de la conception; une fois ceux-ci mis en oeuvre, l'Administration s'efforce de cerner les lacunes du savoir-faire technique, puis invite les cadres des entreprises intéressées et compétentes à participer à une réunion avec un comité consultatif de sept ou huit experts. Les chefs des entreprises rivales débattent alors ouvertement entre eux la gamme des projets de recherche réalisables dans le cadre chronologique envisagé. Normalement, chaque dirigeant fait un exposé de dix à quinze minutes au plus, suivi d'une discussion de durée similaire. On pose des questions et l'on formule des «déclarations d'intentions». La séance est parfois suspendue afin de donner à chaque dirigeant l'occasion de s'entretenir privément avec l'un des autres. La limitation de la durée des débats évite d'ébruiter les secrets industriels et, par ailleurs, tout dirigeant d'entreprise peut solliciter une rencontre séparée avec les fonctionnaires et les experts de l'extérieur. Ces derniers se réunissent séparément de toute manière, et communiquent avec les dirigeants d'entreprise s'ils ont des questions à tirer au clair. Dans la plupart des cas, les réactions des interlocuteurs permettent aux dirigeants d'évaluer les chances d'acceptation d'une proposition concrète lors de l'étape suivante du processus, qui s'attache aux détails.

Celui-ci offre l'avantage de dissuader les chefs d'entreprise de rivaliser sans profit sur le plan de la R-D, même s'ils n'ont pas l'intention de solliciter une subvention de l'État. Par contre, la concurrence oblige même les grandes entreprises à faire de bonne foi des offres de réalisation car, autrement, les projets prometteurs seraient menés à

bien par des entreprises plus petites et plus spécialisées, particulièrement si la grande entreprise ne s'intéresse guère à obtenir une subvention de 50 pour cent des frais, assortie d'obligations et de restrictions*.

Le processus à deux étapes favorise le maintien d'une certaine distance entre les autorités publiques et les entreprises, même dans les rares cas d'entreprises publiques ou rivales (dans les branches des transports, de l'énergie et dans le secteur primaire, et aussi dans le cas de certaines industries de défense qui subsistent depuis la guerre), et seul le ministère des Finances est représenté aux conseils d'administration des entreprises concernées. (Il n'est pas possible qu'un ministère comme le *BMFT* participe à ce processus à titre de bailleur de fonds, car il risquerait d'être en situation de compromission d'intérêts.)

Le processus à deux étapes permet également de limiter la participation à la première étape aux seules entreprises respectables, ayant le sens de leurs responsabilités sociales, même si elles se trouvent en mains étrangères. Cette notion de responsabilité sociale est circonscrite assez étroitement. Il semble que si une filiale étrangère respecte un code de conduite assurant, par exemple, le respect des exigences locales en matière de secret de la production de défense, ou si elle dispose d'une exclusivité mondiale de fabrication d'un produit et, ce qui importe davantage, si son potentiel technique développé grâce à des subventions est utilisé principalement pour la production en Allemagne occidentale même, elle n'aura probablement aucune difficulté à participer au processus de négociation.

Modalités du soutien

Toutes les entreprises, qu'elles soient en mains étrangères ou allemandes, paraphent les mêmes genres de contrats. L'Administration ne cherche nullement à s'immiscer dans les autres affaires de la firme concernée, et ne s'intéresse pas à son comportement ni aux résultats obtenus. Seul le *montant* de la subvention accordée est négociable, et les activités compensatrices en sont exclues. L'Administration ne pose aucune condition d'intérêt public ou collectif au processus de négociation, sauf celles que prévoit déjà la réglementation. Ce système ne s'applique qu'à certains projets, de sorte qu'il est possible de les administrer comme éléments distincts et indépendants, réduisant ainsi la possibilité d'indiscrétion officielle au sujet des autres activités de l'entreprise. On ne trouve aucun équivalent au dossier que l'Administration établira en France.

* La négociation est accélérée par l'association, rarement remise en question, d'un niveau donné de subvention avec un ensemble préétabli de restrictions et d'avantages. C'est pourquoi ces conditions, à quelque niveau d'aide qu'elles s'appliquent, sont rarement sujettes à des négociations séparées ou à un certain assouplissement.

Les négociations démarrent en partant du principe selon lequel le niveau approprié de soutien est fonction des étapes à parcourir jusqu'à la commercialisation. Son application est pondérée en tenant compte des besoins financiers de la firme, de sa prise en charge des obligations associées au niveau de financement sollicité, et des atouts des entreprises rivales.

Les demandes de financement de projets particuliers doivent être détaillées, et on entend simplifier la documentation exigée des PME. Cependant, la précision des demandes a favorisé le développement des bureaux d'études surtout dans les grandes entreprises, et leur a permis d'imposer aux travailleurs des contrôles qu'il aurait été difficile de justifier autrement.

Les demandes subséquentes de versements fondés sur les travaux accomplis doivent être mieux justifiées que la demande initiale. Les estimations initiales de prix de revient et les programmes de travail couvrent deux années. Les pouvoirs d'inspection de l'Administration sont étendus, et tout autre renseignement utile qu'elle communique à l'entreprise doit faire l'objet d'un accusé de réception. Les contrats de sous-traitance importants doivent être approuvés par l'Administration et, en général, ils doivent faire l'objet d'un appel d'offres. On accorde un traitement préférentiel à certaines catégories de fournisseurs telles les petites entreprises et les personnes ou régions défavorisées. Les fournisseurs locaux ont préséance, à prix égal, sur les sous-traitants étrangers, et l'Administration peut exiger du demandeur qu'il utilise des installations et des équipements désignés. Elle requiert des rapports d'étape bimestriels. Les résultats improductifs ou non exploitables doivent être divulgués, tout comme les inventions, les demandes de brevets et les octrois de brevets, y compris ceux des sous-traitants. Les renseignements relatifs à l'issue des projets doivent être transmis aux organismes ouest-allemands intéressés dans les six mois qui suivent leur conclusion, de façon à éviter les travaux inutiles et à diffuser les résultats, à moins de décision contraire de l'Administration.

Sans en avoir l'exclusivité, l'État fédéral a le droit d'utiliser les résultats de la R-D selon certaines modalités, mais seulement après avoir pris en considération l'avis du chef de l'entreprise subventionnée. Les entreprises doivent également, en respectant certaines conditions, communiquer le savoir-faire technique à une tierce partie, pour son utilisation en Allemagne occidentale même. Dans certains cas particuliers, l'entreprise subventionnée peut obtenir, parfois contre paiement de droits spéciaux, l'exclusivité de la fabrication du produit. En cas de réussite commerciale de celui-ci, le fabricant doit rembourser 40 pour cent de la subvention au cours des huit premières années, à même l'excédent de bénéfices nets au delà d'un niveau fixé. Tout accord de coopération avec d'autres firmes et toute cession de licence d'exploitation doivent être signalés à l'Administration

dans le mois qui suit; l'approbation préalable est nécessaire si un étranger est bénéficiaire. Si l'entreprise utilise largement à l'étranger le savoir-faire élaboré grâce à une subvention, sans approbation préalable et selon des conditions qui font de ses filiales des entreprises en mains étrangères ou en voie d'y passer, l'Administration peut demander le remboursement de la subvention, tout en exerçant son droit d'accès aux renseignements concernant les techniques de fabrication. Après avoir donné au bénéficiaire de la subvention l'occasion de s'expliquer, l'Administration peut annuler cette dernière sans justification. Il faut souligner que toute entreprise subventionnée a l'obligation, dans les quatre ans qui suivent la réalisation d'un projet, de faire connaître à l'Administration toute innovation ou amélioration importante en ayant découlé. De plus, l'entreprise subventionnée a l'obligation de concéder l'exploitation de ces retombées, dans la mesure où l'inaction nuirait sérieusement à l'effort de R-D soutenu par l'État.

Situations spéciales

Les modalités ci-dessus sont celles qui caractérisent les contrats de R-D standard. Cependant, une certaine flexibilité est apportée au processus par l'application de quelques-unes de ces modalités à des niveaux différents de soutien financier. Celles qui précèdent s'appliquent en général aux subventions atteignant de 50 à 75 pour cent des coûts du projet. Lorsque la proportion de ce financement est inférieure à 50 pour cent ou supérieure à 75 pour cent, d'autres stipulations sont appliquées. Voici certaines des différences les plus importantes.

En fait, la plupart des projets sont subventionnés à 50 pour cent. Citons celui de confection d'un logiciel par une grande société à titre d'exemple de la souplesse d'une réglementation inflexible en apparence. La société en question a fait un compromis avec l'Administration parce qu'elle en était presque au stade de la commercialisation et qu'elle aurait normalement dû rembourser la subvention. Comme il était difficile d'évaluer les possibilités de commercialisation du logiciel, les deux parties se sont entendues pour fixer le pourcentage de la subvention à 25 pour cent sans obligation de remboursement. Le point capital est qu'en cas de non-remboursement de la subvention, l'État acquiert le droit d'exploiter le savoir-faire mis au point. C'est pour que la société conserve l'exclusivité de ce droit, alors même que le savoir-faire était sur le point d'être commercialisé, qu'on a trouvé l'habile solution consistant à accorder une subvention d'un montant inférieur à ce qui aurait été normal.

Bien des entreprises refusent toute subvention de l'État pour éviter le partage des droits d'exploitation. L'obligation de communiquer toute connaissance technique non brevetable découlant d'un projet subventionné, et le droit que l'État acquiert d'exploiter ce savoir-faire, accroissent la réticence des entreprises à partager ces droits*.

En pratique, l'État tient également compte des intérêts des entreprises en ne réclamant les droits d'exploitation que sur le savoir-faire antérieur à l'allocation d'une subvention complémentaire, lorsque le total dépasse 70 pour cent des coûts du projet. De plus, ce savoir-faire antérieur n'est pas communiqué obligatoirement aux autres entreprises qui ont accès au nouveau savoir-faire technique issu des travaux subventionnés. Les conséquences pratiques de cette façon de faire méritent d'être signalées puisqu'elle annule, à toutes fins pratiques, l'obligation de la communication du savoir-faire technique subventionné.

Nous allons maintenant examiner de plus près les conditions distinctes qui s'appliquent à la forte subvention (supérieure à 75 pour cent du coût du projet) et à celle qui est faible (inférieure à 50 pour cent de ce coût). Dans le premier cas, l'État conserve certains droits sur les matériaux et l'équipement acquis par l'entreprise pour réaliser un projet; de fait, ces facteurs de production appartiennent à l'État. Dans le cas de fortes subventions, celui-ci exerce un droit d'approbation des contrats de *sous-traitance* à partir d'un seuil relativement faible; mais s'il s'agit d'un bas pourcentage de subvention, l'entreprise dispose d'une latitude d'action assez grande, car le seuil de l'exercice du droit d'approbation est deux fois plus élevé. L'Administration peut obliger les sociétés dont les projets sont moyennement ou fortement subventionnés à utiliser certaines installations pour l'exécution de contrats de R-D, tandis que cette contrainte ne s'applique pas aux projets faiblement subventionnés. Bien que l'obligation de communiquer les résultats de la R-D s'applique à tous les bénéficiaires de subventions, ceux qui obtiennent des subventions de moindre importance n'ont pas à fournir des renseignements détaillés comme les listes de pièces détachées, les schémas de circuits, les logiciels et même les calculs effectués, de même que les données documentaires sur l'état actuel des connaissances et les méthodes commerciales pertinentes. Les bénéficiaires de fortes subventions ont de strictes obligations en matière de recherche préliminaire des activités de R-D, des brevets et des droits des tiers incompatibles avec les projets subventionnés, et de collaboration avec tout tiers que l'État désigne pour l'exploitation des résultats de la R-D. L'octroi des licences d'exploitation à des tiers fait l'objet de distinctions soigneuses.

* Les inspecteurs de l'État sont astucieux s'ils obtiennent le droit de surveiller les travaux en cours.

L'Administration n'accorde que de faibles subventions aux projets qui approchent de l'étape de la commercialisation. Son droit absolu de mettre fin à un projet faiblement subventionné est limité en pratique par la nécessité de tenir compte des intérêts de l'entreprise, si cette dernière n'est pas responsable des difficultés rencontrées.

Toutes ces conditions mettent en lumière les grands efforts de répartition équitable des risques financiers assumés par chaque partie, et les obligations imposées à l'entreprise recevant la subvention. Tout n'est pas parfait, car il est rarement possible de renégocier les subventions, et les dépassements de coûts réduisent fortement le pourcentage réel de celles-ci. Cependant les versements de l'État ne se font pas attendre, contrairement à ce qui se passe en France. L'Administration ne considère pas favorablement les récriminations des chefs d'entreprises au sujet des remboursements de subventions liés au chiffre d'affaires bien avant qu'ils aient récupéré leurs propres frais de R-D.

Filiales étrangères et grandes entreprises

À quelques exceptions près, les filiales de sociétés étrangères n'obtiennent guère de subventions directes de l'État à la R-D, peut-être parce que les conditions d'octroi ne leur conviennent pas. Cependant, la filiale d'une société étatsunienne de microélectronique a récemment obtenu des subventions pour 28 projets au cours de la même année. Les rapports effectifs d'une autre filiale étrangère avec l'Administration sont si étroits que ses projets obtiennent parfois «des subventions importantes sur simple conversation téléphonique»¹⁵. Une troisième filiale étrangère a réussi, en quelques années seulement, à faire décupler le montant des subventions accordées à ses projets de recherche en microélectronique.

Il semble que la collaboration entre l'Administration ouest-allemande et les grandes entreprises soit basée sur la réciprocité des intérêts, si celles-ci agissent en fonction des attentes du pays et, en particulier, y accomplissent leurs activités de fabrication, et que les pouvoirs publics bloquent toute exploitation abusive de leurs programmes d'incitation. Cette entente se trouve confirmée en pratique par l'appropriation, par les entreprises, des résultats de la R-D subventionnée par l'État, par la réalisation de projets distincts à l'abri de l'ingérence de l'Administration; l'aptitude et la disposition des firmes et des autorités à faire un choix dans une échelle décroissante d'obligations contractuelles directement proportionnelles au degré de financement permettent de lancer des appels d'offres pour la réalisation des projets grâce à une mécanique subtil de tenue de réunions à accès libre. Ces arrangements sont cependant troublés par un vague sentiment de culpabilité, causé par des interventions préférentielles en faveur de certaines entreprises dans une économie qui

s'est développée à la faveur de la concurrence et de politiques macro-économiques plurisectorielles. Les tensions ainsi introduites dans le mécanisme ouest-allemand d'aide à l'innovation industrielle en préserveront la diversité (et, du même coup, en perpétueront l'ambiguïté).

Aperçu général et perspectives d'avenir

En 1981, la décision des autorités ouest-allemandes de favoriser les technologies microélectroniques fut encore renforcée par une transformation de l'ancien Programme des composants électroniques en Programme de développement de la microélectronique, et par l'attribution de crédits supplémentaires portant le total des dépenses prévues à 125 M\$ pour 1982, afin de financer tous les stades de l'innovation jusqu'à celui du prototype. En novembre 1981, le Baden-Württemberg annonça la création d'un service consultatif en microélectronique à l'Université de Karlsruhe; en étroite collaboration avec le Centre *AEG* de mise au point de circuits intégrés d'Ulm, ce Service devait concevoir des microcircuits sur mesure pour le compte des entreprises intéressées. Il devait aussi contribuer à l'analyse des coûts de fabrication et à la recherche de partenaires industriels valables, élaborer des programmes de développement technique et en suivre la réalisation. Il fournirait également des données sur les marchés et entreprendrait même l'analyse systémique des applications éventuelles.

De toute évidence, les planificateurs ouest-allemands ne négligent aucun aspect d'une question, et l'élaboration du programme de développement de la microélectronique ne leur a pas échappé. L'étude technique des procédés de fabrication englobe l'analyse structurale, la fabrication couche par couche, l'essai et le contrôle des microcircuits, et la recherche à l'échelle infra-micrométrique. On note les mêmes diversité et spécialisation des subventions à la conception et à la technologie des systèmes, ainsi qu'à la mise au point des périphériques (capteurs, mécanismes de commande, affichage). Les crédits d'aide au développement des applications et à la recherche socio-économique viennent en sus du financement de l'acquisition des matériaux et de la recherche fondamentale. Dans un programme d'aide à la recherche sur les télécommunications (dont l'échéancier couvrait la période de 1978 à 1982), les responsables ont mis l'accent sur la transmission, les dispositifs d'entrée/sortie, la reproduction des textes et des images, et diverses applications. Au début de 1982, le *BMFT* a annoncé la mise en oeuvre d'un programme spécial de développement des applications commerciales de la microélectronique s'étendant sur trois ans; le Ministère a affecté 160 M\$ à ce programme, dont les subventions individuelles ne devaient pas dépasser 426 k\$.

En se fondant sur divers indices d'activité des branches nationales des semiconducteurs en Europe, Giovanni Dosi a conclu que c'est celle d'Allemagne occidentale qui se trouve en tête de file¹⁶. Il a mis en relief l'exhaustivité du soutien fourni par les autorités ouest-allemandes et la mise en oeuvre d'une politique industrielle à la fois généreuse et opportune¹⁷. Depuis 1967, les programmes de soutien de l'industrie informatique se sont succédés et, depuis 1974, il existe un fond distinct d'aide à la branche des composants semiconducteurs: «Par rapport aux programmes d'aide des autres pays, ceux qui concernent l'industrie électronique ouest-allemande, et en particulier la branche des semiconducteurs, sont beaucoup plus considérables»¹⁸.

Cependant, de nouvelles tensions sont apparues, en particulier lorsqu'il s'agit d'aider soit les petites entreprises, soit les grandes entreprises, et en matière de politique de la concurrence. Selon de nombreux observateurs, la politique en matière de concurrence ouest-allemande a été encore plus inflexible que la législation antitrust des É.-U. Par exemple, une société dont le chiffre d'affaires est supérieur à 1,06 G\$ ne peut acquérir de firme dépassant une certaine taille si la branche correspondante est composée surtout de PME; il s'agit de protéger la structure de la branche en question. Mis à part certains cas d'exception au sujet desquels les pouvoirs publics ont dû favoriser les entreprises de très grande envergure et participer à leur capital social, notamment dans les secteurs de l'aviation (construction de l'Airbus) et de la filière électronucléaire, ils ont évité de soutenir une industrie de base comme celle du charbon, où la concentration des entreprises est déjà très grande.

Il n'est donc pas surprenant que les obstacles à l'action des ministères fédéraux découlent souvent de la distinction à faire entre petites et grandes entreprises. C'est dans le domaine de l'aide de l'État aux branches se heurtant à une forte concurrence étrangère, telle la branche microélectronique, que les problèmes ont le plus d'acuité, car même les firmes ouest-allemandes les plus grandes ne sont pas en mesure de concurrencer les entreprises étatsuniennes ou nippones. La mise au point des circuits intégrés à très grande échelle et des dispositifs de conception informatisée a obligé les autorités ouest-allemandes à accorder une aide préférentielle aux branches concernées pour les aider à rester dans la course de la microélectronique. Dans certains domaines cruciaux, telle l'analyse des circuits, l'industrie de l'Allemagne occidentale est encore à la remorque de celle des États-Unis, à un moment où les grandes multinationales étrangères s'isolent, deviennent moins disposées à partager leur savoir-faire technique avec d'autres et réservent une plus grande partie de leur fabrication sur mesure à leurs besoins propres.

La nature de plus en plus capitaliste de certaines activités de l'industrie microélectronique (la conception assistée par ordinateur,

par exemple) nécessite des achats d'équipement prohibitifs pour les petites entreprises. Dans de telles circonstances, l'effort de persuasion de ne serait-ce que quelques grandes entreprises à réaliser des projets en coparticipation est aussi difficile à entreprendre pour les autorités politiques que leur soutien financier, il y a plusieurs années déjà, au développement du potentiel technique des grandes sociétés, afin que celles-ci puissent rattraper les Américains et les Japonais.

La philosophie du parti au pouvoir favorise les mesures plurisectorielles ou macroéconomiques pour promouvoir l'investissement et l'innovation industrielle. Mais les difficultés causées par l'offensive japonaise dans les domaines de pointe se traduisent de façon presque comique dans certains propos récents des autorités politiques, faisant état de la nécessité de «mesures indirectes particulières». Comme le souligne un observateur: «Ce genre de mesure ne peut exister en réalité, et nul ne sait ce que signifie cette expression». Elle suggère, tout au moins, que l'État et l'industrie prennent conscience de la nécessité d'orienter l'aide officielle vers des domaines techniques et des entreprises particulières, et qu'il faudra obtenir des économies de dimension dans certaines industries de pointe. L'avenir de la branche ouest-allemande des machines-outils, qui dispose d'un excellent potentiel de génie mécanique mais est devenue vulnérable à l'offensive électronique japonaise, est particulièrement préoccupant.

Mais on peut se demander quelle sera l'efficacité future d'interventions purement ponctuelles sur le plan du renforcement stratégique des grandes firmes microélectroniques aux prises avec la concurrence étrangère. Quelle peut être l'efficacité de ministères peu au courant des besoins de l'industrie microélectronique, et suivant une approche très largement influencée par une politique d'incitation fiscale donnant une forte impulsion au progrès technique et à l'expansion des entreprises? On pense aux contradictions auxquelles a été acculé cet apôtre de la libre entreprise britannique qu'était Sir Keith Joseph*.

Les autorités ouest-allemandes pourront-elles concevoir et appliquer une politique et des programmes préférentiels à très long terme pour surclasser les industries électroniques étatsuniennes et japonaises, dans un pays où de puissants syndicats ne veulent entendre parler que de création d'emplois immédiate ou à court terme? Même sur le plan purement technique, la nécessité de mettre en oeuvre une politique d'incitation fiscale est rendue plus impérative par la prise de conscience du faible pourcentage du marché mondial de l'électronique que les circuits intégrés constitueront aux alentours de 1985 et de l'importance de l'*effet multiplicateur* du savoir-faire

* Les circonstances ont obligé Sir Keith à accepter une certaine intervention de l'État qui allait contre ses convictions.

microélectronique sur le secteur de la fabrication et le marché des applications dans le monde entier. À un moment où même la plus grande firme microélectronique ouest-allemande affronte des obstacles techniques et des difficultés de commercialisation, en dépit de ses moyens financiers, il devient impératif que les pouvoirs publics et les grands protagonistes coordonnent leur stratégie d'action.

VI. La Suède

Une détermination nationale

Aide à l'industrie en général

Depuis plus de dix ans, les pouvoirs publics suédois ont axé leur politique industrielle sur le développement régional, l'aide aux petites entreprises et le soutien des grandes branches industrielles traditionnelles, de plus en plus vulnérables. De 1970 à 1977, 73 pour cent des crédits accordés par l'État sont allés à la construction navale, à la sidérurgie, à l'industrie du textile et du vêtement, et au secteur du bois. La part du secteur de l'aéronautique a été de 10 pour cent, et celle de l'industrie automobile et du génie mécanique de 8 pour cent.

On peut évaluer la contribution de l'État suédois au maintien des grandes branches industrielles traditionnelles en étudiant le rôle joué par sa société de portefeuille *Statsforetag*, dont dépendaient plus de 30 sociétés industrielles ou commerciales, sans compter les autres «entreprises spéciales». En 1980, ces deux catégories d'entreprises occupaient 46 000 travailleurs. Mentionnons entre autres la plus grande société minière de Suède, le principal fabricant de textiles et de vêtements d'Europe nordique, et le premier producteur suédois de bois de sciage et de produits dérivés. En 1980, le bilan consolidé de *Statsforetag* montrait un actif global de 5,65 G\$.

Suite au recul que connurent les industries traditionnelles au cours des années 1970, la politique industrielle de l'État prit un caractère nettement défensif, celui-là axant ses efforts sur l'aide à la création d'emplois. À la fin des années 1970, 140 000 personnes recevaient une formation sur le tas, dans le cadre de programmes subventionnés. Parlant de l'effort financier de l'État pour venir en aide aux branches industrielles en difficulté, entre 1975 et 1980, une source fiable mentionne le montant remarquable de 6,8 G\$.

Dans le cadre du plan de développement régional, l'État suédois a accordé des subventions aux entreprises industrielles installées

dans six zones de développement couvrant 77 pour cent du territoire national et comptant 30 pour cent de la population. Il consent à ces entreprises des prêts sans intérêt couvrant jusqu'à 70 pour cent du coût des bâtiments et de l'outillage; la moitié de l'emprunt peut être amortie après trois ans, et le reste après sept ans. Les entreprises peuvent en outre obtenir, pour une période maximale de 20 ans, d'autres prêts destinés à accroître leurs fonds de roulement, à assurer la mise au point de produits ou à acquitter les frais de commercialisation; elles disposent d'un délai de cinq ans avant de commencer à payer les intérêts et à rembourser le capital. L'État accorde en outre, dans le cadre de ce programme, des subventions à la création d'emplois pour un maximum de sept ans, jusqu'à concurrence de 31 000 \$ (1981) par emploi, des subventions spéciales pour la réalisation de projets originaux, et une aide financière couvrant jusqu'à 35 pour cent des frais de transport de marchandises.

Parmi les autres mesures importantes de soutien de l'État à l'industrie, mentionnons la création du *Noorland Fund* et la fondation de la Banque suédoise d'investissements; établie en 1967 et disposant d'un capital-actions de 293 M\$ et d'une réserve de crédits huit fois plus grande, celle-ci a pour tâche de financer les grands projets comportant une bonne part de risque, en vue de la réorganisation et de la modernisation de l'industrie suédoise.

Pleinement conscient du fait que la Suède n'accomplit qu'un pour cent de l'effort mondial de R-D, l'État attache une grande importance à l'acquisition de savoir-faire technique élaboré à l'étranger; la société de portefeuille *Statsforetag*, qui appartient à l'État, s'est même portée acquéreur de petites firmes étatsuniennes de biotechnologie. Le ministère de l'Industrie assure les services de secrétariat au Comité d'acquisition des connaissances techniques étrangères, formé de cadres des secteurs public et privé, qui aide les entreprises à trouver de nouveaux savoir-faire, les conseille en matière d'achat de licences et finance même les voyages à l'étranger effectués à cette fin.

La Suède exportant une large part de sa production, l'aide de l'État sur ce plan constitue un facteur important pour l'industrie du pays. Le Conseil suédois des exportations (*SE*) offre un large éventail de services, parmi lesquels ceux de la Commission du commerce extérieur. Le *SE* est financé par le ministère du Commerce et il dispose d'un budget annuel avoisinant 38 M\$. Il convient de mentionner que les marchés de l'État jouent un rôle déterminant pour le soutien du secteur de l'aéronautique et, par voie de conséquence, dans le domaine du matériel de défense.

Effort de R-D industrielle

L'Administration suédoise ne dispose pas d'enveloppe de R-D propre-

ment dite, mais elle consacre de fortes sommes à cette activité par le truchement de divers ministères. En 1979 et 1980, le ministère de l'Éducation a versé 440 M\$ en subventions à la R-D, celui de la Défense 271 M\$, celui de l'Agriculture 119 M\$ et celui des Affaires sociales 91 M\$, mais le ministère de l'Industrie n'a obtenu que 10 pour cent des crédits publics à la R-D, soit 281 M\$. Ces deux années, les stimulants fiscaux à la R-D industrielle ont coûté à l'État un montant annuel net de 48 M\$. D'autres déductions fiscales furent introduites en 1973. Certains commentateurs estiment que les incitations fiscales n'ont pas eu d'effets notables sur l'effort de R-D accompli, «sauf peut-être sur le plan statistique», les entreprises ayant modifié leurs méthodes comptables pour tirer avantage de la nouvelle formule¹. Les entreprises suédoises financent la moitié de l'effort national de R-D industrielle.

L'État a créé plusieurs organismes pour encourager l'innovation technologique. La Société suédoise d'expansion nationale (*SU*), membre du groupe *Statsforetag*, accomplit un effort de R-D pour le compte de la société mère, et met sur pied des projets spéciaux dont les résultats sont susceptibles d'être utilisés par le groupe; elle aide en outre les inventeurs privés. Cependant, il ne s'agit pas d'une opération de grande envergure, car les dépenses d'exploitation de cette Société sont de l'ordre de 3 M\$. Mentionnons, en outre, la Caisse de développement industriel, créée en 1979 par l'État; dirigée par un conseil d'administration disposant d'une autonomie relative, elle disposait au départ d'un fonds de 82 M\$. En 1981, l'Administration lui a alloué des crédits supplémentaires triannuels de 107 M\$, à affecter à des entreprises à risques élevés. Ses réserves de crédit sont de 48 M\$ par année.

L'organisme le mieux connu est la Commission suédoise pour le progrès technique (*STU*), dont les activités couvrent presque tout l'éventail de la recherche appliquée. La Commission accorde des subventions de recherche aux entreprises industrielles, aux instituts et aux particuliers, encourage la recherche industrielle conjointe, et soutient l'effort de recherche industrielle en favorisant la diffusion des technologies de base au sein des entreprises. La *STU* dispose d'un budget annuel de quelque 143 M\$.

La branche suédoise de l'électronique

L'industrie suédoise, traditionnellement dépendante des matières premières, dispose depuis une vingtaine d'années d'un vaste potentiel technique en électronique qui, associé à sa compétence en matière de construction de machines et de fabrication de matériel militaire perfectionné, lui permettra peut-être d'utiliser avec succès les

résultats des recherches accomplies. La branche de la télématique compte déjà un certain nombre de firmes renommées, la plus connue étant *L.M. Ericsson*. Le champ d'activité des entreprises industrielles englobe le matériel informatique, le logiciel et ses applications, les services d'ordinateur et les télécommunications; de plus, le public suédois est très conscient de la mutation informatique qui s'opère, et les industriels se rendent bien compte de leur vulnérabilité face à leurs rivaux étrangers. En 1974, la Suède a exporté 84 pour cent du matériel informatique qu'elle avait fabriqué, et ses importations en ce domaine ont aussi été importantes.

Le budget de la *STU* pour ces dernières années montre, malgré son ampleur restreinte, que les autorités suédoises ont pris conscience de la mutation microélectronique. En 1978-1979, la *STU* a accordé des crédits de 9 M\$ aux recherches sur la micro-informatique et les composants électroniques, et un montant semblable l'année suivante. Il est malaisé de déterminer la part de l'électronique dans les crédits affectés à l'amélioration des procédés de fabrication, de transformation et même de production énergétique, sans compter celle contenue dans les enveloppes de l'aéronautique, des télécommunications, de la défense, etc.

Dans son rapport intitulé: *Les technologies de demain – Perspectives en 1979*, la *STU* évoquait les innombrables applications possibles de l'automatique, de l'informatique, des appareils de mesure et des dispositifs de commande². Elle mentionnait, en particulier, que la *conjugaison* des technologies nouvelles permettrait la conception de nouveaux produits, procédés techniques et appareils, et qu'elle poserait des problèmes sérieux aux bureaux d'études des entreprises industrielles. Selon ce rapport, l'industrie suédoise devait, pour être en mesure de rivaliser avec ses concurrentes étrangères, développer à peu de frais des applications informatiques. En insistant à plusieurs reprises sur la nécessité de mettre au point des techniques peu coûteuses en matière d'informatique industrielle, de télécommunications ou dans d'autres branches, les auteurs du rapport songeaient certainement à la microélectronique, même s'ils ne la mentionnaient pas expressément. Il n'y avait aucun doute: l'industrie suédoise devait prendre tous les moyens possibles pour suivre et mettre en oeuvre les progrès de l'électronique.

Mise en oeuvre des programmes d'aide de l'État

Un climat favorable à l'investissement

«C'est une erreur de considérer la Suède comme un pays socialisant. Le régime politique n'y est nullement centralisateur. On y trouve un

vaste éventail d'administrations indépendantes du gouvernement central, et les pouvoirs de décision y sont largement répartis. Il existe en Suède de nombreux organismes régionaux qui prennent leurs décisions en toute indépendance³. Ainsi une certaine Administration régionale s'est-elle fondée sur le fait que des gisements d'uranium se trouvaient sur son territoire pour revendiquer le droit de prendre les décisions qui s'imposaient à ce sujet. Dans le domaine de la sidérurgie, la Suède et la C.E.E. ont conclu une entente, mais l'Administration suédoise ne dispose pas des moyens nécessaires pour obliger les entreprises du pays à s'y conformer. Les pouvoirs de décision sont si décentralisés et dispersés (ce qui a de quoi étonner dans un petit pays) que l'effectif des ministères en poste à Stockholm est très réduit. On comprend dès lors que les hauts fonctionnaires de l'État consacrent énormément de temps à la consultation et que l'Administration produit une quantité incroyable de volumineux rapports analytiques ou consultatifs.

En 1978, le *Boston Consulting Group* a rédigé un rapport détaillé sur la politique suédoise de développement industriel et d'innovation, lequel a donné lieu à la création d'un Comité spécial des affaires industrielles, qui a présenté son rapport en 1979⁴. Puis ce fut au tour de la prestigieuse Académie royale des sciences de l'ingénieur (IVA) de publier, au coût de 1,2 M\$ (1979), un rapport qui eut un retentissement considérable. Il convient aussi de mentionner le rapport intitulé: *Perspektiv 1979*, rédigé conjointement par la Commission parlementaire spéciale pour le développement de l'électronique et par la *STU*.

Il semble que le principal foyer d'élaboration de la stratégie industrielle ne soit pas le ministère de l'Industrie, mais soit constitué d'organismes comme la *STU*, qui dispose d'un effectif de planification beaucoup plus nombreux que celui-là. Avec son effectif de 270 personnes, la *STU* possède vraisemblablement les ressources humaines et la compétence nécessaires pour assurer la promotion de l'innovation technologique. Cependant, rappelons que la part des crédits publics à la R-D distribués par ces deux organismes est modeste.

Une grande part du soutien de l'État à l'effort d'innovation va à l'enseignement et à la formation professionnelle; ainsi les crédits destinés à protéger les emplois ont-ils constitué l'essentiel des 6,8 G\$ affectés à la sidérurgie et à la construction navale entre 1975 et 1980. Un groupe des données de comparaison a recommandé de nommer 28 nouveaux professeurs d'informatique, et que les universités forment un certain nombre de professeurs de génie sachant utiliser les techniques micro-informatiques, afin qu'ils puissent y initier les étudiants de toutes les écoles polytechniques, qu'ils fassent partie du département de chimie, de construction des machines ou de génie civil. Presque tout le mécanisme fiscal de soutien de l'effort de R-D indus-

truelle vise à la création d'emplois et à la protection de ceux qui existent déjà.

À part la déduction directe des dépenses de R-D et l'amortissement des immobilisations fixes, il faut mentionner le stimulant fiscal relatif aux frais de maintien du personnel, car l'effort de R-D n'est pas le fait des machines, mais bien des hommes⁵. Une entreprise peut réclamer une déduction fiscale au titre d'un emploi si son titulaire consacre 50 pour cent de son temps à la R-D (25 pour cent dans le cas des petites entreprises). À partir de 1982, la déduction de base sera de 7,5 pour cent, et la déduction pour l'effort supplémentaire de R-D, de 45 pour cent. L'État a aussi créé en 1982 une prime à l'innovation déterminée en fonction des effectifs de R-D de l'entreprise.

Le manque de coordination à l'échelle nationale de l'effort de R-D et de la politique industrielle est imputable au fait que l'État suédois a, en raison de son caractère socialisant, privilégié le mieux-être collectif et la protection des emplois. La planification n'existe qu'au niveau des entreprises individuelles. Les syndicats ne participent à cette activité que lorsque les organismes officiels et les commissions leur en donnent la possibilité. Les dirigeants des firmes sont obligés de consulter les travailleurs avant de prendre une décision capitale, mais ce sont les patrons qui ont le dernier mot.

Certains organismes purement privés comme la Confédération des employeurs suédois (SAF), l'IVA et la Fédération des industries suédoises (SI) sont libres de toute affiliation syndicale, et même la SE, qui est financée en partie par l'État, ne compte pas de représentants syndicaux. Son conseil d'administration se compose de quatre fonctionnaires et de quatre cadres de l'industrie; disposant d'un budget annuel de 38 M\$, elle exerce une fonction très importante de promotion et de représentation commerciales. Son approche est tout à fait pragmatique: elle ne fait que satisfaire aux besoins exprimés par les entreprises. L'État a pris en mains certaines entreprises parce qu'elles connaissaient des problèmes d'effectifs, et non pas pour des raisons «stratégiques»; et même les entreprises d'État sont dirigées par des conseils d'administration disposant d'une large autonomie.

Tout comme il n'a pas l'habitude d'imposer ses vues aux grandes sociétés⁶, l'État suédois ne met pas en oeuvre de politique rationnelle d'octroi des marchés publics, sauf dans le secteur de l'aéronautique et dans celui, remarquablement auto-suffisant, du matériel de défense. Cependant, les marchés publics accordés en ce dernier domaine n'ont pas contribué à soutenir l'effort global de R-D autant que l'achat de produits très spécialisés. On ne peut donc conclure à l'existence d'une politique bien définie en matière de marchés publics. Certaines entreprises, telle ASEA, qui prétend ne pas accepter de subventions de l'État, tirent grand avantage des achats de matériel pour centrales électronucléaires et de matériel ferroviaire effectués par les organismes officiels; cependant, même les succès remar-

quables obtenus par cette firme dans le domaine de la robotique sont le fruit de ses propres efforts de R-D.

Contrairement à ce qu'on pourrait croire, le champion suédois, *L.M. Ericsson*, ne doit pas ses succès commerciaux à l'étranger à l'envergure de son chiffre d'affaires au pays. Cette firme écoule moins de un pour cent de sa production de dispositifs de commutation téléphonique en Suède même, alors qu'elle en exporte près de 50 pour cent. Le réseau suédois de télécommunications est entre les mains de l'État, et il possède ses propres usines de fabrication.

Une grande part des efforts des pouvoirs publics suédois pour faire bénéficier les entreprises des marchés publics consiste à aider les administrations locales ou les organismes de l'État «à prendre des décisions plus avisées»⁷. Ainsi la *STU* engage-t-elle des consultants et assume-t-elle les frais supplémentaires occasionnés par les marchés publics, en particulier au moment de la préparation du cahier des charges; voilà un autre exemple d'intervention éducative plutôt que directe.

Suite à une réduction brusque des marchés publics et à l'accroissement de la part des crédits des entreprises allant au paiement du personnel, l'État suédois a institué, en 1973, des dégrèvements fiscaux au titre de la R-D. Cependant, il n'a pas été en mesure ou n'a pas voulu accorder une aide financière à la division automobile de la firme Volvo pour permettre à celle-ci de soutenir la concurrence étrangère sur le plan technique.

Le morcellement de l'effort d'élaboration et de mise en oeuvre de la politique industrielle suédoise tient à l'existence d'une structure administrative et de mécanismes qui ne sont pas conçus en vue d'une planification stratégique nationale et d'une intervention de l'État dans la réalisation de projets industriels et l'innovation, et qui ne s'y prêtent pas. Mais alors que l'effort de R-D du secteur public est très diffus, celui de l'industrie est accompli en grande partie par un petit nombre de grandes sociétés appartenant à une branche industrielle fortement concentrée; ainsi les firmes *Ericsson*, *ASEA*, *Volvo* et *Saab* accomplissent-elles environ 50 pour de l'effort suédois de R-D industrielle. Rares sont les entreprises nouvelles qui réussissent à se tailler une place dans le secteur industriel suédois.

Dès lors, comment les organismes officiels ou quasi-officiels traitant avec des entreprises industrielles individuelles parviennent-ils, dans leurs efforts pour encourager le développement des techniques de pointe, à garder leurs distances avec celles-là? Comment les mesures de soutien direct sont-elles conçues, et quelles sont les modalités de leur mise en oeuvre?

Modalités d'octroi de l'aide financière de l'État

Les subventions ou prêts accordés par les grands organismes, telle la

STU, sont destinés à des projets bien précis. Les négociations se déroulent toujours dans le cadre de séries de contrats plus ou moins préétablis. Elles n'englobent pas les aspects du comportement des entreprises qui sont étrangers aux caractéristiques techniques et financières du programme de recherche, sauf que les bénéficiaires de l'aide financière peuvent être tenus de collaborer avec les autres firmes et de leur faire part des résultats de leurs travaux, étant admis que ces dernières sont peut-être plus à même de les mettre en oeuvre. La *STU* étant, suivant ses dires, l'organisme le mieux placé pour intervenir dans le domaine de l'innovation industrielle, la portée étroite de ses contrats a de quoi étonner.

Les modalités d'octroi des contrats varient selon qu'il s'agit de grandes sociétés (comptant plus de 500 travailleurs), d'entreprises de taille moyenne (entre 20 et 500 travailleurs) ou de petites firmes (effectif de moins de 20 travailleurs). Les entreprises de taille grande ou moyenne ne peuvent obtenir des prêts couvrant plus de 50 pour cent du coût d'un programme, sauf si elles ne doivent pas en tirer avantage, auquel cas l'État peut consentir un prêt couvrant toutes les dépenses à condition que l'entreprise bénéficiaire accepte de faire connaître les résultats des travaux accomplis. Les grandes sociétés ne sont admissibles aux prêts que si elles entreprennent des projets comportant des risques techniques *élevés*, ou *normaux* mais procurant des avantages économiques, sociaux, médicaux ou autres. Quant aux firmes de taille moyenne, elles peuvent obtenir des prêts pour la réalisation de projets risqués au point de vue technique, ce qui devrait normalement procurer des avantages économiques. Il en va de même pour les petites entreprises, qui peuvent toutefois bénéficier de prêts si elles manquent de moyens financiers; si elles ne peuvent exploiter les résultats de leurs recherches, elles doivent avoir de bonnes chances d'obtenir un brevet pour les protéger.

Toutes les firmes peuvent obtenir des avances couvrant jusqu'à 25 pour cent du coût d'un projet. Les rapports d'avancement des travaux présentés doivent être brefs. Le rapport final doit contenir un abrégé technique d'au plus 200 mots, une ventilation des coûts et une évaluation des perspectives d'exploitation commerciale et de perfectionnement du produit ou procédé technique en question. Lorsque les prêts sont remboursables, les entreprises bénéficiaires doivent présenter chaque année un rapport sur l'exploitation des résultats des recherches accomplies, et cela jusqu'à l'échéance finale.

Les modalités de remboursement varient suivant les catégories d'entreprises. Les grandes sociétés doivent rembourser la totalité du prêt en cinq ans si elles obtiennent les résultats techniques escomptés et si ceux-ci sont exploitables. Si la première condition n'est pas remplie mais que la firme estime que les travaux subventionnés lui

procureront des recettes, elle doit utiliser la moitié du produit net de la vente de licences ou autre transaction du genre, et 7 pour cent du chiffre d'affaires réalisé, pour rembourser son prêt. Les entreprises de taille moyenne ou petite qui *parviennent* à élaborer un savoir-faire technique sont soumises aux mêmes conditions. Le bénéficiaire d'un prêt couvrant plus de 50 pour cent du coût d'un projet qui n'offre pas de perspectives d'avantages économiques doit mettre les résultats des recherches effectuées à la disposition de l'organisme subventionnaire, tandis qu'il suffit aux firmes qui font connaître les résultats de leurs travaux de mentionner qu'elles ont reçu l'aide de l'État. Cependant, lorsque l'Administration dispense une firme du remboursement d'un prêt, celle-ci doit accepter que la description du programme et des résultats obtenus soit rendue publique, mais cette dispense ne peut, sauf circonstances exceptionnelles, être accordée qu'après un délai de dix ans. Comparativement à celles existant en France et en Allemagne occidentale, ces stipulations sont très généreuses, compte tenu du fait que les firmes attachent une grande importance aux dispositions concernant l'exploitation et la divulgation des résultats des recherches.

L'intérêt sur ce type de prêt est payable à partir du moment où l'entreprise commence à le rembourser, et le taux applicable est de 3 à 4 pour cent supérieur au taux hors banque. Il semble que les firmes bénéficiaires ne puissent céder à d'autres parties leur droit d'utiliser le savoir-faire technique élaboré sans l'autorisation de l'organisme subventionnaire, l'État tenant sans doute à ce que ce savoir bénéficie au pays et voulant éviter qu'il soit communiqué aux entreprises en mains étrangères. Tout laisse croire que celles-ci sont rarement admissibles à l'aide financière de l'État; elles doivent obtenir son approbation pour exploiter et mettre en oeuvre hors de Suède un savoir-faire technique qui a été mis au point grâce au soutien financier de l'État. Compte tenu de la forte dépendance des grandes sociétés à l'égard de l'effort de recherches, il est significatif qu'elles aient à rembourser les prêts obtenus dès qu'elles obtiennent des résultats techniques, que la mise au point du produit ou du procédé débouche ou non sur un succès commercial.

Nous avons vu que les firmes françaises doivent acquitter la moitié du coût de réalisation d'un projet et que les entreprises britanniques accordent la préférence aux subventions couvrant 25 pour cent des dépenses, celles de 50 pour cent étant assorties de conditions peu intéressantes. Or les sociétés suédoises acceptent volontiers les subventions couvrant 50 pour cent des dépenses, «car elles ne sont pas très astreignantes»⁸. Et même si l'État se réserve le droit d'utiliser le savoir-faire technique mis au point grâce à son aide financière, les firmes qui reçoivent une subvention couvrant la moitié du coût de réalisation d'un projet conservent la propriété de ce savoir-faire.

Les grandes sociétés industrielles

L'État offre aussi des conditions avantageuses aux grandes sociétés qui acceptent d'effectuer des travaux de R-D pour une compagnie d'utilité publique. Prenons, par exemple, le cas de l'entreprise industrielle qui accomplit la plupart de l'effort de R-D nécessaire à l'organisme public après être convenue avec lui de la part des dépenses à assumer. C'est une commission mixte qui assure la direction des travaux. En sa qualité d'utilisatrice du savoir-faire technique élaboré, l'entreprise publique donne à la firme la possibilité d'effectuer le plus tôt possible des essais de commercialisation des nouveaux produits, contribuant ainsi à favoriser sa pénétration des marchés étrangers. L'une ou l'autre des deux entreprises peut décider de perfectionner le produit nouvellement mis au point. Chaque partenaire peut utiliser le savoir-faire technique comme bon lui semble, mais seule la firme industrielle a le droit de céder la licence à un tiers. Ainsi le secteur public accorde-t-il son soutien à l'entreprise privée, en butte à une concurrence acharnée de la part de ses homologues étrangères. Le plus célèbre exemple d'entente de ce genre est celle qui a été conclue par *L.M. Ericsson* et *Televerket* (compagnie de téléphone appartenant à l'État), lesquelles ont formé une entreprise en coparticipation en assumant chacune la moitié des frais: c'est à cette association qu'est dû le succès remarquable du central téléphonique AXE dans le monde.

Il arrive souvent que les bénéficiaires des subventions de l'État soient des universités, qui ont ainsi la possibilité de contribuer au progrès technique. L'une des entreprises qui reçoivent le plus souvent l'aide de l'État pour la réalisation de projets industriels fait la plupart du temps appel à une université ou à une école polytechnique, mais c'est la première qui en est le maître d'œuvre et qui demande des brevets pour les applications. Les universités suédoises sont intéressées à participer à ces travaux, car la loi stipule que les résultats des recherches débouchant sur une invention accomplies par un universitaire lui appartiennent. La Compagnie suédoise de développement (*SUAB*)* a collaboré avec un groupe universitaire à la réalisation de programmes de recherches sur les appareils de reconnaissance des formes et en biotechnologie.

À l'heure actuelle, les grandes sociétés trouvent de plus en plus malaisé de financer les grands projets à long terme qui comportent des risques élevés, notamment en raison des maigres bénéfices réalisés, de la hausse des taux d'intérêt (qui leur fait préférer les actions à court terme), de la réduction du nombre des marchés publics dans des secteurs importants, tels l'électronucléaire et la défense, et des

* Celle-ci présente même aux dirigeants de société des propositions élaborées à l'étranger et aide les petites entreprises à faire ce premier pas important qui consiste à tracer un profil de recherche des savoir-faire nouveaux.

exigences de mieux-être collectif, qui entraînent une réduction des crédits à l'achat, au remplacement et au maintien du matériel au profit de l'aide à l'emploi. Les nouvelles incitations fiscales à la R-D n'ont guère eu d'incidences sur le comportement des grandes sociétés. Même dans l'industrie automobile, les éléments ou pièces importés envahissent le marché suédois.

La Caisse de développement industriel

L'Administration suédoise prend de plus en plus conscience de la nécessité d'améliorer ses rapports avec les grandes sociétés. En 1979, elle a créé une Caisse de développement industriel et l'a chargée d'aider les grandes sociétés à réaliser leurs projets à risques élevés, qu'ils fussent à court, à moyen ou à long terme; la Caisse disposait d'environ 82 M\$ (1979) pour les deux premières années d'opération, et de 107 M\$ (1981) pour les trois années suivantes. Le conseil d'administration de la Caisse, qui n'est guère nombreux et compte un délégué syndical, affiche, paraît-il une attitude très détendue et libérale. La Caisse consent des prêts d'un montant maximal de 12 M\$, à condition que les projets soient menés à bien, car à quoi bon financer un projet voué à l'échec? Les garanties exigées concernent le projet lui-même, et non l'entreprise, et la Caisse exige les taux d'intérêt hors banque, s'assurant ainsi des rentrées substantielles. Le remboursement du prêt est conditionnel au succès du projet, mais c'est au conseil d'administration de la Caisse qu'il revient de décider de son issue. De façon générale, un projet est considéré comme un échec si la firme ne parvient pas à rentabiliser l'opération, le savoir-faire élaboré appartenant de plein droit à la société. La Caisse peut exiger que l'entreprise transmette ce savoir-faire à un autre. Le privilège que possède le conseil d'administration de décider de l'issue d'un projet repose sur le principe selon lequel les résultats positifs des recherches accomplies peuvent souvent être bien différents de ceux escomptés ou prévus au départ.

En 1981, la Caisse a lancé un nouveau genre de «prêt» couvrant 50 pour cent du coût de réalisation d'un projet. Ce prêt n'est pas remboursable mais il procure des dividendes à l'État, même lorsque les paiements ont dépassé le montant initial du prêt. Les comptables des entreprises n'ont pas à porter ce prêt au passif, dans le bilan, mais ils peuvent le considérer comme un revenu. Il s'agit, dans ce cas également, d'une aide à la réalisation d'un projet bien précis portant sur la mise au point de tel ou tel produit; ainsi l'État s'intéresse-t-il tant à la phase de la *commercialisation* qu'à celle de la mise au point, dans le cycle d'innovation. Dans certains cas, le projet subventionné peut ne pas porter sur un produit ou procédé technique nouveau. L'objectif de l'État est de soutenir les projets commerciaux bien conçus, même s'ils sont à long terme. Parmi les projets récemment mis

sur pied, mentionnons une vaste opération de développement de la microélectronique menée par une société industrielle. C'est là une entreprise ambitieuse, compte tenu de la forte rivalité étatsunienne et japonaise en ce domaine.

Les esprits conservateurs ne s'émouvraient peut-être pas de la volonté apparente des dirigeants de la Caisse d'aider *les travailleurs* à convaincre leurs propres dirigeants de l'opportunité d'exploiter une idée nouvelle. Il est toutefois permis de penser que la disposition des cadres dirigeants de la Caisse à prendre un risque calculé concernant l'exploitation des résultats d'un projet en Suède même peut susciter une réaction positive dans le milieu des affaires. L'envergure à donner à cette exploitation locale nécessite l'exercice du discernement; il s'agit donc, dans une large mesure, d'une question de confiance basée sur une information valable. Les dirigeants de la Caisse savent bien que les technologies nouvelles constituent un atout majeur pour les multinationales. En revanche, ils peuvent poser comme condition à l'octroi d'une aide financière à une entreprise suédoise que celle-ci s'associe à une société étrangère dynamique. «La forte tendance des firmes suédoises à essaimer à l'étranger est bien connue⁹; qu'il suffise de mentionner l'association des sociétés *Anaconda-Ericsson* et *Atlantic Richfield* pour l'approvisionnement du marché étatsunien de la bureautique.

Vue d'ensemble et perspectives

Les travaux de la Commission de développement de la micro-informatique témoignent du sérieux des efforts des pouvoirs publics suédois pour encourager la diffusion des technologies nouvelles*. Le rapport de la Commission porte notamment sur l'effort suédois de R-D: il recommande la création d'instituts de R-D, opération qui s'étendrait sur cinq ans et coûterait 50 M\$. La Commission propose aussi la mise sur pied d'un large éventail d'activités: programmes d'information, prêts de logiciels et programmes de formation destinés notamment à initier 65 000 délégués syndicaux à la micro-informatique. On accorde beaucoup d'importance à l'automatisation poussée des procédés industriels**. Ces programmes, étendus sur

* La Commission, dont les membres avaient été nommés par le gouvernement en juillet 1978, avait présenté trois études au ministre de l'Industrie en avril et en juillet 1981.

** En 1981, la *STU* a affecté 62 M\$, pour les cinq années suivantes, à l'effort de R-D de l'industrie mécanique; un montant de 3 M\$ servira à développer la conception et fabrication assistées par ordinateur, et d'autres crédits permettront d'assurer la commande programmée des machines-outils et des robots industriels. L'État a conclu, avec des associations industrielles, diverses autres ententes portant sur la mise en oeuvre, au coût de 22 M\$, de programmes quinquennaux de recherches.

trois ans, coûteront 97 M\$. Les membres de la Commission se sont rendus aux États-Unis, au Royaume-Uni, en Allemagne occidentale, au Japon et en France pour étudier les politiques qui y sont mises en oeuvre pour soutenir l'effort national de R-D micro-informatique et télématique.

Les dirigeants de l'industrie suédoise déplorent le manque d'automatisation de l'outillage de fabrication, mais ils pourraient se réjouir de posséder une infrastructure technique aussi solide. Ainsi l'ASEA a-t-elle quadruplé l'effectif de sa division de fabrication des robots afin de conserver son troisième rang pour l'approvisionnement du marché étatsunien, et, après avoir fait l'acquisition de la division correspondante de la firme suédoise *Electrolux*, elle semblait en bonne position pour rivaliser avec les géants américains. Grâce aux robots vendus aux sociétés *Daimler-Benz* et *BMW*, ASEA avait déjà fait une incursion dans le marché ouest-allemand correspondant. En avril 1982, elle fit son entrée sur le marché nippon de la robotique. De plus, comme nous l'avons déjà mentionné, les entreprises d'électronique comme *L.M. Ericsson* occupent une place à part dans la branche des télécommunications, leurs activités englobant les domaines suivants: matériel informatique, logiciel et applications, et services d'ordinateur. La société susmentionnée dispose aussi d'un large potentiel en matière de construction de machines et d'études techniques, de sorte qu'elle est prête à étayer les progrès des applications microélectroniques. En 1979, les exportations de produits techniques de l'industrie suédoise ont atteint 13,7 G\$, le chiffre d'affaires de la branche de construction des machines a été de 7,1 G\$, et les branches de l'électricité et de fabrication des instruments, dont l'effectif était de près de 90 000 travailleurs, ont réalisé un chiffre d'affaires supérieur à 5,5 G\$. Cependant, en dépit de ces atouts, l'industrie suédoise a eu du mal à affronter la concurrence de ses homologues étrangères sur le plan technique.

Les autorités publiques suédoises ont montré de la prudence dans le choix d'une approche plus rationnelle et mieux planifiée du progrès industriel et technique, en se gardant bien de troubler les relations distantes et diffuses qui existent traditionnellement entre elles et le secteur industriel. Comme les pouvoirs publics d'Allemagne occidentale, les dirigeants suédois savent bien qu'il n'est pas possible de prendre des raccourcis pour faire progresser les technologies nouvelles. Ils reconnaissent que le manque d'effectifs qualifiés est un obstacle majeur nécessitant des mesures d'ordre pédagogique, et ils ont défini des domaines techniques prioritaires: les technologies micro-informatiques et télématiques, l'électronique, la biotechnologie, la science des matériaux, les techniques auxiliaires du diagnostic, et la conception et fabrication assistées par ordinateur. Suite aux nom-

breuses propositions faites par certaines entreprises, la *STU*, principal organisme de financement de l'innovation industrielle, a entrepris un effort de planification stratégique.

Par ailleurs, les pouvoirs publics se rendent compte qu'ils n'ont pas suffisamment distingué, dans le passé, les différentes étapes du cycle d'innovation, et ils ont mis sur pied des programmes de développement de certaines technologies nouvelles, telle la microélectronique. L'horizon chronologique des élaborateurs de projets est maintenant de cinq et même de huit ans, mais il faut rappeler que les initiatives prises en ce domaine sont fonction des qualités, de la clairvoyance et de l'enthousiasme des cadres des organismes responsables, et qu'elles ne résultent pas de la mise en place de structures administratives ou de comités.

On se rend donc compte que le principal obstacle à l'intervention réussie de l'État est le choix des modalités de *mise en oeuvre* des programmes officiels. Cette remarque est très fréquente: «Nous croyons connaître la solution, mais nous ne savons pas comment l'appliquer». Devant un échec, il ne suffit pas, comme on le fait trop souvent, de procéder à un remaniement du ministère ou de l'organisme en cause.

VII. Les Pays-Bas

Une détermination nationale

Aide à l'industrie en général

Tout comme les États-Unis et l'Allemagne occidentale, les Pays-Bas «utilisent toutes sortes de moyens pour inciter les différentes branches industrielles à entreprendre des projets, en particulier l'adoption de mesures visant à créer un climat propice à l'investissement»¹. Les Pays-Bas diffèrent à cet égard de pays tels que la France, où les mesures d'intervention directe sont monnaie courante. L'approche pluri-instrumentale de l'État néerlandais est le résultat d'une récente vague de libéralisme économique, de libéralisation des esprits et de tolérance, d'un mouvement en faveur de la liberté des échanges, et d'une ouverture concomitante de l'économie. Les dirigeants du pays ont toujours estimé qu'ils avaient avantage à favoriser les ententes multilatérales visant à réduire le plus possible les barrières douanières et les entraves à l'investissement, notamment les pratiques restreignant l'importation, telles les incitations discriminatoires et les mesures de dissuasion prises à l'endroit des investisseurs étrangers. Ils préfèrent plutôt encourager les firmes implantées au pays à entreprendre des projets industriels en leur procurant des stimulants fiscaux selon des critères d'admissibilité assez larges. «En accordant une aide financière et en offrant des incitations aux entreprises, l'État vise plus à les pousser à l'action qu'à faire montre de son autorité comme le ferait un gouvernement *dirigiste*»². Même les politiques sectorielles ont été considérées par les pouvoirs publics néerlandais comme des mesures temporaires, l'Administration étant plutôt partisane des théories macroéconomiques*.

* Il faut toutefois se rappeler que pendant la plus grande partie de l'après-guerre, l'économie des Pays-Bas a été marquée par la mise en oeuvre de vastes programmes de planification indicative.

Les dirigeants néerlandais ont voulu doter leur pays d'une infrastructure industrielle solide, assurer la stabilité du monde du travail, et veiller à la formation de travailleurs qualifiés en consacrant de fortes sommes à l'enseignement, à la formation professionnelle et aux installations de recherche. Ils ont apporté une aide financière spéciale aux régions défavorisées et aux branches industrielles en difficulté, soit par le truchement de la politique fiscale, soit au moyen de prêts ou de subventions.

Les grandes firmes jouent un rôle important dans l'économie néerlandaise. La production industrielle est dominée par quelques entreprises d'envergure internationale. Sièges des maisons mères de puissantes multinationales comme Philips et *Royal Dutch Shell*, les Pays-Bas investissent beaucoup à l'étranger; en fait, ce pays occupe le troisième rang parmi les investisseurs aux États-Unis, et le cinquième dans le monde sur ce plan. Ces faits expliquent l'adhésion des Néerlandais aux principes du libéralisme économique.

L'absence relative de réglementation anticartel résulte sans doute de la place qu'occupent les multinationales dans l'économie des Pays-Bas. La mainmise de l'État sur les différents secteurs d'activité économique est négligeable; il ne détient une participation majoritaire que dans les transports aériens et ferroviaires. Parmi les mesures visant à créer un climat favorable au développement économique, on ne trouve même pas de politique précise d'achat préférentiel aux Pays-Bas, quoique l'État ait pris en charge l'octroi des marchés pour certains grands travaux publics, notamment la reconquête des rivages marins. Comme dans la plupart des pays, l'industrie aéronautique doit son maintien aux marchés et aux subventions de l'État. L'Administration néerlandaise s'est engagée à verser 960 M\$ en capital-risque et en prêts pour la mise au point de l'avion de passagers *Fokker MDF 100*, et a alloué 94 M\$ pour la construction de l'avion à réaction *F-28 Fellowship*.

En 1977, l'État néerlandais, a créé une Caisse de développement des techniques de pointe dotée d'un montant de 50 M\$ pour les années 1977 et 1978. Le but visé était d'apporter une aide financière à «certaines branches industrielles utilisant les technologies nouvelles et où les risques sont élevés et la période d'amortissement longue». Les crédits accordés dans le cadre de ce programme ont atteint 100 M\$ en 1980, et on prévoit qu'ils s'élèveront à 186 M\$ en 1983.

Un coup d'oeil sur les mesures de soutien de l'État à l'industrie, en 1981, montre qu'elles ont été très variées: programmes de prêt, subventions régionales, aide à la réorganisation des entreprises couvrant jusqu'à 20 pour cent des frais consentis, crédits à l'exportation, garanties financières pour l'élaboration de projets «clés en mains», et divers moyens pour sortir les entreprises d'une situation difficile.

En mai 1978, une loi spéciale prévoyant l'octroi de 6,8 G\$ à des entreprises industrielles, sur une période de trois ans, a été mise en

oeuvre. Cette initiative fut l'une des premières manifestations de la volonté des pouvoirs publics de montrer une plus grande sélectivité dans le choix des programmes officiels d'incitation: les remboursements d'impôt accordés *variaient* selon le type de projet industriel entrepris et selon le degré d'observation de certains critères bien définis. Cette loi prévoyait l'introduction progressive d'autres critères d'admissibilité, parmi lesquels les économies d'énergie réalisées, l'élaboration de savoir-faire technique et l'effort d'innovation.

La *politique fiscale* a été le principal instrument utilisé pour venir en aide à l'industrie néerlandaise. Les inspecteurs régionaux de l'impôt disposent d'une très grande latitude et sont habilités à favoriser le développement industriel par des actions ponctuelles, notamment l'octroi de congés fiscaux. La mise en oeuvre de plusieurs programmes de développement régional facilite la réalisation des projets industriels, soit par le truchement de prêts ou par la prise de participation de l'État dans une entreprise.

La création de la Caisse de développement des techniques de pointe a constitué l'une des premières étapes de la mise en oeuvre de la nouvelle politique imposée par les contraintes économiques; cette mesure a fait suite à la publication d'un rapport par un groupe de réflexion formé de fonctionnaires de l'État, le Conseil consultatif néerlandais de la politique scientifique, qui a souligné la nécessité impérieuse de «renforcer le secteur privé. . . à commencer par la branche de la fabrication»³. Le Conseil recommandait aux pouvoirs publics d'adopter des mesures visant expressément certaines branches industrielles. Suite à la parution de ce rapport, le Comité consultatif de la politique industrielle tint une réunion sous la direction d'un ancien président de la *Royal Dutch Shell* et prôna «l'adoption de mesures spéciales en vue d'assurer un redéploiement industriel», notamment la création d'une «société des projets industriels» chargée de fournir du capital-risque aux entreprises et disposant à cette fin d'au moins 480 M\$ pour les trois premières années.

Effort de recherche et de développement technique

L'industrie néerlandaise compte largement sur ses propres ressources pour financer son effort de R-D: les cinq plus grandes sociétés industrielles accomplissent près de 80 pour cent de l'effort global de R-D de l'industrie. La contribution de l'État sur ce plan se fait par le truchement de l'«enveloppe scientifique», la plupart des crédits allant au secteur électronucléaire et à ceux de l'aéronautique, de l'informatique et de la défense, autrement dit à ce qu'on appelle les entreprises «mégascientifiques». Ce sont surtout les grandes entreprises qui ont bénéficié des crédits de développement industriel, lesquels servent à aider à la mise au point de produits et de procédés de fabrication nouveaux. Ces prêts couvrent jusqu'à 70 pour

cent des coûts acquittés avant l'exploitation commerciale, et le taux d'intérêt n'est que de 5 pour cent. Une Caisse d'innovation industrielle, dotée d'un montant annuel de 50 M\$, permet de garantir des emprunts pouvant atteindre 5 M\$ par projet. La Banque nationale d'investissements, propriété de l'État, garantit en outre les prêts très risqués dans le cadre d'un Programme spécial de financement, qui a parfois permis à de grandes firmes de faire des emprunts très substantiels.

Certains instituts, tel l'Établissement de recherches en sciences appliquées des Pays-Bas (*TNO*), accomplissent un large effort d'innovation industrielle. Cinquante pour cent des travaux de cet Établissement sont financés par l'État. La division de la recherche industrielle compte à elle seule près de 1 800 techniciens. L'aide officielle couvre toutes les étapes du processus d'innovation, hormis la fabrication. En 1976, le *TNO* a mis sur pied un groupe interne d'études stratégiques, qui comprend un service chargé de la commercialisation. *Instrumentum TNO*, par exemple, effectue des recherches sur la microélectronique de pointe, notamment la conception d'applications micro-informatiques. En 1978, le budget du *TNO* avait atteint 280 M\$, la moitié étant assumée par l'État néerlandais. L'octroi indirect de crédits par le truchement d'un intermédiaire comme le *TNO* témoigne d'une tendance nouvelle des pouvoirs publics: ainsi, 66 pour cent des crédits affectés par l'État à «la recherche appliquée visant à favoriser le développement industriel», soit 199 M\$, ont-ils été accordés par l'intermédiaire d'autres organismes. En revanche, selon les déclarations du Conseil consultatif de la politique scientifique faites en 1978, le soutien direct de l'État à l'effort de R-D de l'industrie a été de quatre à dix fois plus faible que dans la plupart des pays industrialisés, la contribution indirecte de l'Administration dépassant celle de tous ceux-ci pris individuellement. Le Conseil avait alors souligné la nécessité d'un soutien plus direct de l'État à l'effort de R-D de l'industrie, «la préférence étant donnée à certaines branches»⁴.

En 1981, l'enveloppe de R-D de l'État a atteint 1,6 G\$. Même si l'enveloppe scientifique était censée atteindre 810 M\$ en 1982, ce montant ne représentait qu'un peu plus du tiers des crédits de R-D industrielle prévus pour cette année-là, c'est-à-dire 2,3 G\$.

La branche de l'électronique

Un Livre blanc sur la politique d'innovation, publié en octobre 1979⁵, a accordé une place très spéciale à la microélectronique: on y recommandait de mettre à la disposition des entreprises de taille petite ou moyenne les résultats des recherches effectuées en ce domaine, et on soulignait la nécessité d'accroître la collaboration entre les organismes de recherche et la branche de la microélectronique.

L'Administration a demandé à un groupe consultatif présidé par le Professeur Rathenau, de la firme Philips, de rédiger, en collaboration avec la société britannique *General Technology Systems*, un rapport spécial sur la microélectronique. Celui-ci constituait une mine d'informations techniques et une analyse pénétrante de la situation⁶. Les auteurs y affirmaient que la large diffusion de la microélectronique serait l'un des plus importants facteurs de transformation de l'économie néerlandaise au cours des années 1980 et que l'État devrait prendre des mesures pour faire en sorte que cette technologie occupe à l'avenir une place de choix, notamment par une aide spéciale à la conception de dispositifs et d'appareils perfectionnés, et un soutien accru aux fournisseurs du pays par le truchement de l'octroi des marchés publics.

Par ailleurs, ce rapport souligne de façon ambiguë la nécessité de préserver la liberté du choix des options, de créer un autre «centre de spécialisation et de conception», de renseigner les entreprises sur les options dont elles disposent, d'évaluer périodiquement la compétence de l'industrie néerlandaise dans ce domaine, de se spécialiser dans la confection de logiciel et de favoriser la «normalisation, à l'échelle mondiale, des périphériques et du logiciel». Ainsi la part des crédits affectés au développement de la microélectronique, dans l'enveloppe globale recommandée par le Livre blanc sur l'innovation, ne passerait-elle que de 3,5 M\$ en 1980 à 5-7 M\$ en 1984. Il y a sans doute d'autres raisons qui expliquent la réticence des auteurs du rapport du Conseil consultatif, car l'étude de documentation rédigée par *General Technology Systems* soulignait sans équivoque possible l'urgence de la situation: «Les pouvoirs publics des pays d'Europe occidentale reconnaissent généralement que le secteur industriel doit impérativement miser sur les techniques microélectroniques pour être en mesure de soutenir la concurrence étrangère»⁷. Les pays qui l'emporteront, dans ce domaine, seront ceux qui fourniront les plus grands efforts.

Mise en oeuvre de la politique de l'État

Un climat propice aux initiatives

Les efforts des autres pays pour s'imposer sur le plan des techniques de pointe ne font que souligner l'ambivalence de l'attitude des décideurs néerlandais. Il n'est pas étonnant dès lors que les théories officielles ou semi-officielles soient fréquemment diamétralement opposées. Les plans de reconversion industrielle de l'industrie néerlandaise sont étayés par de nombreux rapports et par les activités d'un grand nombre de commissions d'enquête, souvent accompa-

gnés de débats houleux, où sont parfois exprimées d'amères récriminations au sein de l'assemblée législative.

Un analyste avisé du développement industriel des Pays-Bas a affirmé que, dans son désir d'accroître ses interventions en ce domaine, l'État a mis en oeuvre un nombre excessif de mécanismes divers en vue d'agir sur le comportement des entreprises (certains estiment qu'il n'en existe pas moins de 130), et qu'il importe de les simplifier et de mieux articuler. Il souligne, en outre, l'existence d'un sentiment général de désappointement à l'égard de la politique macroéconomique et des statistiques qui l'étayent, lesquelles sont si peu fiables qu'elles empêchent l'élaboration de voies d'action sensées*. En dépit des nombreux rapports publiés à ce sujet, on n'a guère fait d'efforts pour développer les secteurs techniques clés, et ce fait est imputable au manque de réflexion stratégique. Selon l'analyste en question, il ne suffit plus de faire une distinction entre grandes et petites sociétés ou entre entreprises nouvelles et anciennes pour effectuer une planification industrielle et économique judicieuse. Il a reproché notamment au ministère de la Politique scientifique sa propension à «tenir de nombreux débats sans se soucier de passer à l'action»⁸.

En 1981, on ne savait pas encore bien si l'État se préparait à réduire son soutien à l'industrie en général au profit d'interventions plus directes, c'est-à-dire en s'inspirant vaguement du principe de sélectivité appliqué en France. L'Administration néerlandaise semblait vouloir se contenter encore d'énoncer de grands principes (réduction des coûts et des risques, et diffusion générale du savoir-faire); même lorsqu'il s'agissait des technologies porteuses d'avenir, elle renonçait à donner des directives au secteur privé, préférant accorder son soutien aux firmes qui avaient pris des initiatives en matière d'innovation et de commercialisation.

Les petites entreprises

La place dominante occupée par les sociétés multinationales (ces dernières années, cinq d'entre elles ont accompli 80 pour cent de l'effort néerlandais de recherche industrielle) explique peut-être en partie la situation décrite ci-dessus et l'attention de plus en plus grande accordée, à l'initiative de l'État, aux besoins des petites ou moyennes entreprises. De surcroît, on sait depuis le début des années 1970 que le rapport entre la production industrielle et la croissance de l'emploi, en Europe, est largement négatif; on estime que les petites firmes sont mieux en mesure que les grandes de remédier à cette situation.

* Les cadres suédois interrogés ont fait la même observation à propos des statistiques de l'OCDE.

Les dirigeants néerlandais reconnaissent la nécessité de sensibiliser davantage la population à l'importance des *marchés publics* pour les petites entreprises, compte tenu des tendances bien connues des pouvoirs publics des pays d'Europe à s'approvisionner auprès de grandes entreprises bien établies. Mentionnons par exemple le cas du *Mikrocentrum* d'Eindhoven, fondation indépendante regroupant 200 firmes et dont pas moins de cinq membres du conseil d'administration, sur un total de neuf, sont des cadres de la société Philips. L'objectif du Centre, qui est une émanation de la Société néerlandaise de micromécanique (*NVFT*), est de permettre aux petites entreprises très spécialisées possédant des normes élevées de fabrication de faire valoir leurs compétences dans un milieu favorisant leur perfectionnement. L'accent est mis davantage sur les possibilités d'utilisation des techniques, en particulier microélectroniques, au sein des entreprises que sur le savoir-faire lui-même. Le Centre offre aux firmes membres divers services à caractère nouveau, telle une aide pour obtenir des prêts des banques ou autres établissements financiers, ou des locaux où les sociétés peuvent exposer ou vendre leurs produits. Pour préserver son image, le Centre exige que les firmes désireuses de devenir membres rivalisent pour obtenir ce privilège; 15 pour cent d'entre elles sont des entreprises étrangères, et certaines des filiales de sociétés multinationales. Le Centre projette d'accorder une attention particulière aux normes de qualité; il créera à cette fin un organe central qui sera dirigé par les firmes participantes, avec l'aide de l'État, et dont le rôle consistera à renseigner les intéressés, à mettre les produits à l'essai et même à faire office de bureau central des plaintes.

Le *Mikrocentrum* abrite aussi le Groupe néerlandais d'aéronautique (*NAG*), qui a été créé pour aider les petites entreprises à améliorer leurs connaissances techniques, afin de satisfaire aux exigences du programme de construction de l'avion de chasse F-16. Grâce à un prêt de plus de 250 000 \$ consenti par l'État, le Centre a aidé les firmes appartenant au Groupe à élever leurs normes de qualité de façon à remplir les conditions requises, et à concerter leurs efforts en vue de débattre les problèmes et de présenter des soumissions. C'est ainsi que des petites entreprises ont pris elles-mêmes l'initiative plutôt que de se laisser imposer un cahier des charges par les grandes sociétés, comme cela se fait habituellement. Les petites entreprises ont aussi appris à traiter avec les grandes firmes, et ont ainsi été à même de participer aux négociations en vue de la mise au point, par des avionneries de différents pays, d'un appareil civil de 150 places. Finalement, le Centre a formé le Groupe néerlandais de microélectronique (*NEMG*), qui comptait 35 sociétés membres en 1981. Celles-ci élaborent des programmes conjoints de recherches, puis elles les soumettent à l'examen de l'Administration ou de grandes sociétés comme Philips.

Les grandes entreprises

L'Administration néerlandaise semble montrer beaucoup de souplesse dans ses rapports avec les grandes sociétés industrielles. Le mode d'intervention utilisé reste celui des crédits de développement, qui consistent en prêts pouvant couvrir 70 pour cent du coût d'une réalisation. Fait à remarquer, même lorsque les prêts ne dépassent pas 40 pour cent des frais assumés, comme dans le cas des très grandes entreprises, les modalités du contrat sont les mêmes. Le taux d'intérêt qui leur est consenti est sensiblement inférieur au taux officiel. Les firmes ne sont tenues de rembourser les prêts qu'après quatre à six ans de commercialisation réussie des produits en question. Cependant, le remboursement doit être effectué à même les recettes *brutes* d'une opération, et non pas à partir des bénéfices réalisés grâce à elle, «car il peut arriver que les profits ne permettent jamais de rembourser le prêt obtenu»⁹. Les crédits accordés couvrent la phase intermédiaire de l'innovation, c'est-à-dire celle qui se situe entre la recherche fondamentale et la commercialisation. Le produit ou procédé de fabrication mis au point doit non seulement être nouveau pour le fabricant, mais il ne doit pas exister déjà au pays.

La méthode employée par les autorités néerlandaises est originale par un autre aspect: la taille d'une grande société (n'obtenant pas de prêt dépassant 40 % des coûts de réalisation) est évaluée en fonction de l'envergure numérique de tous ses effectifs, y compris ceux des entreprises affiliées. L'État affiche une attitude très souple à l'égard du mode de propriété et d'utilisation du nouveau savoir-faire technique élaboré. Un porte-parole de l'entreprise privée a affirmé à ce propos:

«Les pouvoirs publics doivent faire preuve de libéralisme lorsqu'il s'agit de brevets ou de savoir-faire technique, car ils ne sont pas en mesure de réglementer l'utilisation de la technologie. . . Quand les fonctionnaires de l'État s'en mêlent (comme cela se passe en France), d'énormes capitaux sont dépensés pour la réalisation de projets inopportuns»¹⁰.

Les porte-parole de l'Administration néerlandaise semblent reconnaître la futilité des efforts des pouvoirs publics pour réglementer la communication du savoir-faire technique et admettent volontiers que «les firmes utilisent normalement les résultats des travaux accomplis à leur propre avantage, ce qui bénéficie au pays»¹¹. Dans certains cas, c'est-à-dire lorsqu'«une entreprise est forcée de fusionner avec une société étrangère, elle devrait pouvoir trouver un débouché dans un autre pays, ce qui permettrait d'assurer l'efficacité globale de l'action en coparticipation»¹². Pour empêcher que les grandes sociétés ne se taillent la part du lion dans les crédits de développement accordés par l'État, celui-ci a fixé une limite à leur total, se situant à environ 60 pour cent des fonds disponibles.

Sélectivité des programmes d'aide

Alors que le programme des crédits de développement couvre le court terme, la Caisse de développement industriel, plus sélective, vise le long terme. La souplesse d'action de l'Administration néerlandaise en matière de financement tient aux différents moyens dont elle dispose: octroi de crédits, subventions, garanties de prêts et même prises de participation dans des entreprises industrielles. L'État attache beaucoup d'importance aux retombées des activités des entreprises de pointe, et les perspectives de commercialisation semblent jouer un rôle crucial. Depuis 1978, l'État utilise une ingénieuse méthode de paiements en espèces par le truchement de la fiscalité.

L'initiative la plus récente en ce domaine est la création de la Société des projets industriels (*MIP*), survenue en 1981; la mission de cette Société consiste à recueillir chaque année 160 M\$ sur le marché des capitaux et à fournir des capitaux-risques pour la réalisation de projets hasardeux dans des secteurs de pointe. Les cadres de la Société ne cachent pas qu'ils favorisent l'aide aux gagnants. Le conseil d'administration de l'organisme fonctionnera de façon autonome*; une fois le budget de la Société approuvé par l'État, celui-là sera libre d'agir à sa guise. Les diverses instances responsables du développement régional aux Pays-Bas seront obligées de donner à la *MIP* la possibilité de participer à tout nouveau projet élaboré. Nous avons là un autre exemple d'utilisation d'organismes intermédiaires pour inciter les entreprises industrielles à innover.

Vue d'ensemble et perspectives

L'État néerlandais a accru son effort d'aide au développement de la microélectronique au début de 1980, et encore plus l'année suivante. Cette année-là, le Centre néerlandais d'étude des progrès technologiques a décrit en détail, à son tour, la place que devait occuper la microélectronique dans les professions spécialisées et les entreprises industrielles. Le Professeur Rathenau, directeur du Groupe consultatif qui a présenté un rapport à ce sujet en 1979, a affirmé «qu'une fois engagé sur la voie de la microélectronique, et c'est ce que l'État a fait, il faut faire preuve de dynamisme. Cela n'est pas possible sans ressources humaines et financières adéquates, et il ne suffit pas de suivre le progrès. Dans le domaine industriel, il importe de prendre les devants»¹³.

* On notera que le comité qui a recommandé la création de la Société a souligné la nécessité d'engager des cadres dirigeants qui soient bien rémunérés, par rapport à leurs homologues étrangers.

En juillet 1981, le ministre des Affaires économiques a annoncé la mise en place de plusieurs mécanismes d'aide aux entreprises de taille petite ou moyenne, comptant moins de 500 travailleurs: contribution maximale de 4 800 \$ pour les firmes ayant besoin de services d'experts, prêts couvrant jusqu'à 70 pour cent du coût d'un projet, jusqu'à concurrence de 120 000 \$, avec intérêt de cinq pour cent, et soutien particulier aux firmes de microélectronique dans le cadre des programmes existants. Cependant, l'engagement financier de l'État à ce chapitre restait modeste.

La question du développement de la microélectronique a été largement débattue à la Chambre basse du Parlement néerlandais, en particulier lorsqu'il s'est agi de déterminer l'emplacement du futur centre de microélectronique. Les critiques parlementaires se sont montrés déçus de l'intention des autorités publiques de n'accorder que 40 M\$ en aide directe à la branche de la microélectronique, en 1981. Il faut toutefois se rappeler que l'État continue de soutenir les petites entreprises de cette branche et d'injecter de fortes sommes dans les branches qui recourent de plus en plus à la microélectronique. Les initiatives récentes des autorités néerlandaises s'apparentent de bien des façons au MAP britannique.

À la fin de 1981, d'autres organismes nationaux ont accru leurs activités en ce domaine. Une société de développement régional de la province d'Overijssel a fourni à de petites entreprises les fonds de démarrage nécessaires pour leur permettre de mettre au point et de fabriquer sur mesure des circuits intégrés. De son côté, le *TNO* a préparé des brochures bien illustrées sur le financement des entreprises de microélectronique et a fourni de l'information technique aux firmes désireuses de se lancer dans ce domaine. Le *Mikrocentrum* d'Eindhoven a monté des expositions spécialisées et offert d'autres services aux entreprises. Comme la Suède, les Pays-Bas possèdent depuis longtemps une vaste gamme de spécialités qui subiront les effets salutaires de la mutation microélectronique.

Nous estimons que le manque d'enthousiasme apparent des milieux industriels à l'égard de l'intervention directe de l'État, à laquelle ils ne sont guère habitués, est imputable en partie au manque d'information concernant les mécanismes utilisés à cette fin. Malgré son désir croissant d'aider les petites entreprises, l'État entretient avec quelques grandes sociétés des rapports équivoques et aussi malaisés à définir que son attitude face à l'encouragement des projets industriels et de l'innovation. On constate, en outre, que les syndicats ouvriers cherchent de plus en plus à se renseigner sur les incidences de la mutation microélectronique. En 1982, le public néerlandais se rendait compte que les autorités du pays ne pouvaient se soustraire plus longtemps à la nécessité de prendre des mesures plus positives pour encourager la diffusion des technologies nouvelles. Les Néerlandais avaient enfin pris conscience de la révolution mi-

croélectronique. Un homme politique éminent a résumé ainsi la situation:

«C'est comme la fièvre de l'or: ceux qui ne se hâtent pas risquent de manquer le coche, ceux qui ne visent pas la première place sont distancés, et ceux qui n'entrent pas dans la course sont écartés à jamais»¹⁴.

VIII. Postface

Comme le montre l'analyse que nous venons de faire, il existe de fortes similitudes entre les attitudes des pouvoirs publics, en Europe, face au soutien des technologies nouvelles. Nous avons constaté l'existence, non seulement dans chaque pays mais aussi au niveau de la C.E.E., d'une vive sensibilisation à la nécessité de cette aide. Dès le début des années 1970, on avait mis sur pied des programmes de financement pour inciter les entreprises de microélectronique à investir et à innover. Ces programmes témoignaient d'une volonté, manifestée même avant cette date, de favoriser les progrès de la branche de l'électronique en général; dans certains cas, ces initiatives découlaient tout naturellement de plans nationaux d'encouragement à l'excellence en matière de conception de matériel et d'applications informatiques. Vers la fin des années 1970, on s'intéressa à l'application des techniques micro-informatiques et télématiques dans certains domaines, en particulier celui des procédés de fabrication. Pour plusieurs pays, l'année 1978 aura été caractérisée par un effort particulier des autorités publiques pour assurer le développement et la diffusion des technologies nouvelles.

Nous n'avons pas été en mesure de distinguer nettement l'aide financière de l'État à la branche de la microélectronique de celle accordée aux entreprises d'électronique, sans parler des crédits à l'investissement et à l'innovation consentis au secteurs de la défense et de l'aéronautique. On connaît bien le rôle crucial des marchés publics dans ces secteurs, tout comme dans le domaine des télécommunications. Les dirigeants de pays qui prétendent ne pas intervenir dans les affaires de l'industrie doivent en tenir compte; cependant, nous n'avons pas voulu examiner cette question en détail dans la présente Étude.

Nous n'avons pu distinguer non plus l'aide à la microélectronique incluse dans des programmes plus généraux d'encouragement à la R-D, d'expansion régionale et de création d'emplois. Les autorités européennes ont consacré des sommes colossales au maintien de la

compétitivité de l'industrie, qu'elles associaient à la supériorité technique. Les mesures plurisectorielles ont invariablement été complétées par une gamme impressionnante d'interventions directes, quoique prudentes, dans la conduite de l'économie. En fait, l'accélérateur du progrès technique s'est fondé tout autant sur l'attraction de la demande que sur les incitations de l'État.

En résumé, l'effort fourni par les autorités publiques des pays étudiés se mesure grâce à l'ampleur des crédits consentis au cours d'une même période et aux différents mécanismes d'aide mis en oeuvre. Dans certains cas, les organismes responsables se sont montrés disposés à courir des risques énormes, compte tenu en particulier des nombreuses sollicitations pressantes dont le trésor public était l'objet. Mais, par-dessus tout, la bonne volonté des intéressés s'est manifestée par leurs efforts incessants et énergiques pour trouver les meilleurs moyens de mobiliser les ressources nationales et de faire face à la concurrence étrangère. La nécessité de se tenir à la pointe du progrès en ce domaine a été perçue comme une condition de survie nationale. Il semble que les succès remportés ne soient pas tant attribuables aux diverses formules employées qu'à la motivation des parties concernées, désireuses d'unir leurs efforts pour assurer la compétitivité de l'industrie nationale au cours des années 1980.

Notes

I. Introduction

1. Conseil de l'Europe (Assemblée parlementaire), *Information/Communications Technologies and the Microelectronics Revolution*, Cinquième Conférence parlementaire et scientifique, Helsinki, du 3 au 5 juin 1981, Strasbourg, 1981.

2. «The born-again technology», *The Economist*, 22 août 1981, p. 3, enquête spéciale.

3. André Danzin, *Science et renaissance de l'Europe*, Chotard, Paris, 1979.

4. Conseil de l'Europe, *op. cit.*

5. Chris Freeman, «Unemployment and Government», J.D. Bernal Memorial Lecture, Birbeck College, Université de Londres, mai 1978.

6. PA International Group, *A Strategy for Information Technology: A summary report prepared for the National Enterprise Board*, PACTEL, Londres, août 1981.

7. Nicholas A. Ashford et coll., *National Support for Science and Technology: An Examination of Foreign Experience*, rapport préparé par le Center for Policy Alternatives, Massachusetts Institute of Technology, pour la National Science Foundation, 15 mai 1976.

8. Jean-Jacques Servan-Schreiber, *Le défi mondial*, Presses Sélect Ltée, Montréal, 1980, pp. 296-297.

9. *The Financial Times*, 20 janvier 1982, p.2.

10. *The Economist*, 10 octobre 1981, p. 84.

11. INMOS.

12. National Economic Development Council, *Electronics Components Sector Working Party: Progress Report*, Londres, 1981, p. 8.

II. La Communauté économique européenne

1. Klaus W. Grewlich, «Technology: The Basis of European Security», dans *German Foreign Affairs Review*, 1981, vol. 32, n° 3.

2. A. Danzin, *Science et renaissance de l'Europe*, Chotard, Paris, 1979.

3. Commission des communautés européennes, *La société européenne face aux nouvelles technologies de l'information: une réponse communautaire*, Bruxelles, 1979.

4. *Ibid.*

5. Conseil de l'Europe (Assemblée parlementaire), *Information/Communication Technologies and the Microelectronics Revolution*, Cinquième Conférence parlementaire et scientifique, Helsinki, du 3 au 5 juin 1981, Strasbourg, 1981.

6. Commission des communautés européennes, *La société européenne face aux nouvelles technologies de l'information: une réponse communautaire*, Bruxelles, 1979.

7. Commission des communautés européennes, *Proposition de Règlement du Conseil (CEE) concernant des actions communautaires dans le domaine de la technologie microélectronique*, doc. COM 80, 421, Bruxelles, septembre 1980.

8. *The Financial Times*, 9 septembre 1981.

9. Commission des communautés européennes, *La compétitivité de l'industrie dans les communautés européennes*, Bruxelles, 1982.

10. *The Financial Times*, 13 mai 1982.

III. Le Royaume-Uni

1. Voir Gouvernement du Royaume-Uni, ministère de l'Industrie, *Government Aid for Industrial Development in the United Kingdom*, 1981, et *Invest in Britain Bureau: National Investment Incentives*, juin 1981.

2. 1971 Industry Act, section 8.

3. Voir National Economic Development Council, *R&D/Innovation: Memorandum by the Secretary of State for Industry*, NEDC (80) 79, Londres, 15 décembre 1980, annexe 8.

4. Sir Alec Cairncross, «Government and Innovation», allocution présidentielle à la British Association, dans *Science Journal*, 2 septembre 1971, p. 502.

5. Philip Virgo, Conservative Political Centre, 1979.

6. Toutes les publications proviennent de l'Advisory Council for Applied Research and Development, Cabinet Office, HMSO, Londres.

7. PA International Group, *A Strategy for Information Technology: A Summary Report Prepared for the National Enterprise Board*, PACTEL, Londres, août 1981.

8. Entrevue avec un fonctionnaire d'un organisme du gouvernement central.

9. W.B. Willot, «The NEB Involvement in Electronics and Information Technology», dans *Industrial Policy and Innovation*, dir. de public. Charles Carter, Heinemann, Londres, 1981.

10. Entrevue avec un fonctionnaire

11. «The U-turn no one noticed», *The Financial Times*, 12 février 1982, p. 15.

12. Entrevue avec un fonctionnaire.

13. Entrevue avec un porte-parole de l'État.

14. Notes d'information non datées, publiées par le ministère de l'Industrie du Royaume-Uni.

15. *The Financial Times*, 25 mars 1982.

16. *The New Scientist*, 28 janvier 1982, p. 224.

17. *The Financial Times*, 24 mars 1982.

18. *Ibid.*, 26 février 1982.

19. *Ibid.*

IV. La France

1. *The Financial Times*, 8 février 1982.

2. Voir Gouvernement de la France, Direction de la Prévision et MEER, *Évolution des principales aides à l'industrie*, Paris, 1970-1980.

3. Voir par exemple J.R. Hough, «Government Intervention in the Economy of France», dans *Government Intervention in the Developed Economy*, dir. de publ. P. Maunder, Croom Helm, Londres, 1979, p. 190.

4. John Zysman, *Political Strategies for Industrial Order: State, Market and Industry in France*, University of California Press, Berkeley, 1977, p. 47.

5. *Ibid.*, p. 41.

6. *Ibid.*

7. *Ibid.*

8. Giovanni Dosi, *Technical Change and Survival: Europe's Semiconductor Industry*, Sussex European Research Centre, Université du Sussex, 1981, p. 34.

9. *Op. cit.*, p. 35.

10. *Business Week*, 23 novembre 1981, p. 94.

11. J.H. Lorenzi et E. Le Boucher, *Mémoires volées*, Éditions Ramsay, Paris, 1979.

12. Voir, par exemple, J. Jublin et J. M. Quatrepoint, *French Ordinateurs*, Alain Moreau, Paris, 1976.

13. M. Sirbu, «Government Aid for the Development of Innovative Technology: Lessons from the French», dans *Research Policy*, vol. 7, n° 2, 1978, pp. 176-196.

14. *Ibid.*

15. *Ibid.*

16. Nicholas A. Ashford et coll., *National Support for Science and Technology: An Examination of Foreign Experience*, rapport élaboré par le Center for Policy Alternatives, Massachusetts Institute of Technology, pour la National Science Foundation, 15 mai 1976, pp. 1 à 45.

17. Entrevue avec un haut fonctionnaire représentant le ministère responsable.

18. Tom Alexander, «The Right Remedy for R&D Lag», dans *Fortune*, 25 janvier 1982, p. 68.

19. G. Dosi, *Technical Change and Survival*, p. 36.

20. Raymond Vernon, dir. de publ., *Big Business and the State: Changing Relations in Western Europe*, Macmillan, Londres, 1974, p. 116.

21. *The Guardian*, 10 janvier 1982.

22. Entrevue avec des responsables des secteurs public et privé.

23. M. Sirbu, *Research Policy*, p. 188.

24. Entrevue avec un représentant de l'entreprise.

25. Entrevue avec un haut fonctionnaire dynamique.

26. Entrevue avec un fonctionnaire.

27. Entrevue avec un représentant de l'entreprise.

28. Entrevue avec un représentant de l'entreprise.

29. Entrevue avec un universitaire.

30. Entrevue avec un conseiller indépendant, mais bien informé, du gouvernement Mitterrand.

31. Entrevue.

32. *The Financial Times*, 12 mars 1982.

33. «Paris to have microprocessor world centre», dans *Outlook on Science Policy*, 1982, vol. 4, n° 1, p. 4.

34. *Science and Government Report*, 1^{er} mai 1982.

35. General Technology Systems Limited, *Netherlands Microelectronics Study*, Brentford, Middlesex, 15 mars 1979.

36. Organisation de coopération et de développement économiques, Paris, Groupe spécial du Secrétaire général sur les nouveaux concepts de politi-

que scientifique, *Science, croissance et société: Une perspective nouvelle*, Bruxelles, 1971.

37. Raymond Vernon, dir. de publ., *Big Business and the State*, p. 125.

38. G. Dosi, *Technical Change and Survival*, p. 34.

39. Le problème est toujours d'actualité. Voir par exemple John H. McArthur et Bruce R. Scott, *Industrial Planning in France*, Harvard Business School, Boston, 1969, en particulier les pp. 471 à 473.

40. G. Dosi, *Technical Change and Survival*, p. 38.

41. Voir Jean Chardonnet, *La politique économique intérieure française*, Dalloz, Paris, 1976.

V. L'Allemagne occidentale

1. OCDE, *La politique de stimulation de l'innovation industrielle: Rapport analytique*, Paris, 1978, vol. II-I, p. 15.

2. Ministère du Commerce des États-Unis, Office of Productivity, Technology and Innovation and Office of Cooperative Generic Technology, *Cooperative R&D Programs to Stimulate Industrial Innovation in Selected Countries*, Washington, juin 1980, L'Allemagne occidentale, p. iv.

3. Josef Rembser, *Federal Science and Technology Policy as a Battery of Instruments for Industrial Policy and Change*, BMFT, Bonn, octobre 1979.

4. *Ibid.*

5. *Ibid.*, p. 12.

6. *Ibid.*, p. 7.

7. *Infobrief Research and Technology*, 20 mai 1978, n° 112, p. 2.

8. *Infobrief Research and Technology*, 20 mai 1979, n° 136, p. 9.

9. Gouvernement de la République fédérale d'Allemagne, *Sixième Rapport du Gouvernement fédéral sur la recherche*, BMFT, Bonn, 1980.

10. *Ibid.*, p. 24.

11. *Ibid.*

12. *Ibid.*, p. 159.

13. G. Dosi, *Technical Change and Survival: Europe's Semiconductor Industry*, Sussex European Research Centre, Université du Sussex, 1981, p. 28.

14. Entrevue avec divers porte-parole.

15. Entrevue avec un représentant de l'entreprise.

16. G. Dosi, *Technical Change and Survival*, p. 36.

17. *Ibid.*

18. *Ibid.*

VI. La Suède

1. Entrevue avec divers représentants de l'industrie.

2. Conseil national suédois de développement technique, *Technology for the Future: STU Perspectives - Ideas and Groundwork for the Emphasis and Planning of Technological Research in Sweden*, Stockholm, 1979.

3. Entrevue avec des fonctionnaires d'un organisme de l'État.

4. Boston Consulting Group, *A Framework for Swedish Industrial Policy*, Boston, MA, novembre 1978.

5. Entrevue avec un fonctionnaire.

6. Entrevue avec divers observateurs.

7. Entrevue avec un porte-parole du STU. «Décisions éclairées» est une expression qui revient constamment lorsque l'on parle des efforts déployés récemment en Grande-Bretagne pour améliorer l'efficacité de la politique d'achat de l'État.

8. Entrevue avec un responsable du STU.
9. Raymond Vernon, dir. de publ., *Big Business and the State: Changing Relations in Western Europe*, Macmillan, Londres, 1974, p. 140.

VII. Les Pays-Bas

1. Organisation de coopération et de développement économiques, Paris, *La politique de stimulation de l'innovation industrielle: Rapport analytique*, 1978, vol. 1, p. 39.
2. H.W. Julius, «Science Policy in the Netherlands», dans *Minerva*, été 1967, vol. 4.
3. Conseil consultatif de la politique scientifique, *The Government and Research and Development in Industry*, octobre 1978.
4. *Ibid.*
5. *Technische Innovatie* (Livre blanc sur l'innovation technologique), Deuxième Chambre, session 1979-80, 15 855, nos 1 et 2.
6. General Technology Systems Limited, *Netherlands Microelectronics Study*, Brentford, Middlesex, 15 mars 1979.
7. *Ibid.*, p. 55.
8. Entrevue avec un analyste réputé (presque un fonctionnaire) des politiques industrielles néerlandaises.
9. Entrevue avec un porte-parole ministériel.
10. Entrevue.
11. Entrevue avec un porte-parole de l'État.
12. Nicholas A. Ashford et coll., *National Support for Science and Technology: An Examination of Foreign Experience*, rapport élaboré par le Center for Policy Alternatives, Massachusetts Institute of Technology, pour la National Science Foundation, 15 mai 1976, vol. 6, p. 65.
13. Science Policy Information Department, *Science Policy in the Netherlands*, La Haye, vol. 3, n° 1, p. 8.
14. J.M. den Uyl, «Technologie en arbeid», *Holland Dataplan, de Mogelijkheden en Gevolgen van de Chip*, Dataplan BV, Amsterdam, 1981 (Traduction de la déclaration de Michiel Schwarz dans «Governmental Responsibility for Technology: Microelectronics Policies in Western Europe», *Microprocessing and Microprogramming*, 8, 1981, pp. 67-82).

Publications du Conseil des sciences du Canada

Rapports annuels

Premier rapport annuel, 1966-1967 (SS1-1967F)
Deuxième rapport annuel, 1967-1968 (SS1-1968F)
Troisième rapport annuel, 1968-1969 (SS1-1969F)
Quatrième rapport annuel, 1969-1970 (SS1-1970F)
Cinquième rapport annuel, 1970-1971 (SS1-1971F)
Sixième rapport annuel, 1971-1972 (SS1-1972F)
Septième rapport annuel, 1972-1973 (SS1-1973F)
Huitième rapport annuel, 1973-1974 (SS1-1974F)
Neuvième rapport annuel, 1974-1975 (SS1-1975F)
Dixième rapport annuel, 1975-1976 (SS1-1976F)
Onzième rapport annuel, 1976-1977 (SS1-1977F)
Douzième rapport annuel, 1977-1978 (SS1-1978F)
Treizième rapport annuel, 1978-1979 (SS1-1979F)
Quatorzième rapport annuel, 1979-1980 (SS1-1980F)
Quinzième rapport annuel, 1980-1981 (SS1-1981F)
Seizième rapport annuel, 1981-1982 (SS1-1982F)

Exposés annuels

Exposé annuel, 1980 (SS1-1/1980F)
Exposé annuel, 1981 (SS1-2/1981F)
Exposé annuel, 1982 (SS1-1/1982F)

Rapports

Rapport n° 1. **Un programme spatial pour le Canada**, juillet 1967 (SS22-1967/1F, 0,75 \$)
Rapport n° 2. **La proposition d'un générateur de flux neutroniques intenses — Première évaluation et recommandations**, décembre 1967 (SS22-1967/2F, 0,25 \$)
Rapport n° 3. **Un programme majeur de recherches sur les ressources en eau du Canada**, septembre 1968 (SS22-1968/3F, 0,75 \$)
Rapport n° 4. **Vers une politique nationale des sciences au Canada**, octobre 1968 (SS22-1968/4F, 0,75 \$)
Rapport n° 5. **Le soutien de la recherche universitaire par le gouvernement fédéral**, septembre 1969 (SS22-1969/5F, 0,75 \$)
Rapport n° 6. **Une politique pour la diffusion de l'information scientifique et technique**, septembre 1969 (SS22-1969/6F, 0,75 \$)
Rapport n° 7. **Les sciences de la Terre au service du pays — Recommandations**, avril 1970 (SS22-1970/7F, 0,75 \$)
Rapport n° 8. **Les arbres... et surtout la forêt**, 1970 (SS22-1970/8F, 0,75 \$)
Rapport n° 9. **Le Canada... leur pays**, 1970 (SS22-1970/9F, 0,75 \$)
Rapport n° 10. **Le Canada, la science et la mer**, 1970 (SS22-1970/10F, 0,75 \$)

- Rapport n° 11.* **Le transport par ADAC: Un programme majeur pour le Canada**, décembre 1970 (SS22-1970/11F, 0,75 \$)
- Rapport n° 12.* **Les deux épis, ou l'avenir de l'agriculture**, mars 1971, (SS22-1971/12F, 1,25 \$)
- Rapport n° 13.* **Un réseau transcanadien de téléinformatique; 1^{ère} phase d'un programme majeur en informatique**, août 1971 (SS22-1971/13F, 0,75 \$)
- Rapport n° 14.* **Les villes de l'avenir — Les sciences et les techniques au service de l'aménagement urbain**, septembre 1971 (SS22-1971/14F, 1,75 \$)
- Rapport n° 15.* **L'innovation en difficulté: Le dilemme de l'industrie manufacturière au Canada**, octobre 1971 (SS22-1971/15F, 0,75 \$)
- Rapport n° 16.* **«... mais tous étaient frappés» — Analyse de certaines inquiétudes pour l'environnement et dangers de pollution de la nature canadienne**, juin 1972 (SS22-1972/16F, 1,00 \$)
- Rapport n° 17.* **In vivo — Quelques lignes directrices pour la biologie fondamentale au Canada**, août 1972 (SS22-1972/17F, 1,00 \$)
- Rapport n° 18.* **Objectifs d'une politique canadienne de la recherche fondamentale**, septembre 1972 (SS22-1972/18F, 1,00 \$)
- Rapport n° 19.* **Problèmes d'une politique des richesses naturelles au Canada**, janvier 1973 (SS22-1973/19F, 1,25 \$)
- Rapport n° 20.* **Le Canada, les sciences et la politique internationale**, avril 1973 (SS22-1973/20F, 1,25 \$)
- Rapport n° 21.* **Stratégies pour le développement de l'industrie canadienne de l'informatique**, septembre 1973 (SS22-1973/21F, 1,50 \$)
- Rapport n° 22.* **Les services de santé et la science**, octobre 1974 (SS22-1974/22F, 2,00 \$)
- Rapport n° 23.* **Les options énergétiques du Canada**, mars 1975 (SS22-1975/23F, Canada: 2,75 \$; autres pays: 3,30 \$)
- Rapport n° 24.* **La diffusion des progrès techniques des laboratoires de l'État dans le secteur secondaire**, décembre 1975 (SS22-1975/24F, Canada: 1,00 \$; autres pays: 1,20 \$)
- Rapport n° 25.* **Démographie, technologie et richesses naturelles**, juillet 1976 (SS22-1976/25F, Canada: 2,00 \$; autres pays: 2,40 \$)
- Rapport n° 26.* **Perspective boréale — Une stratégie et une politique scientifique pour l'essor du Nord canadien**, août 1977 (SS22-1977/26F, Canada: 2,50 \$; autres pays: 3,00 \$)
- Rapport n° 27.* **Le Canada, société de conservation — Les aléas des ressources et la nécessité de technologies inédites**, septembre 1977 (SS22-1977/27F, Canada: 2,25 \$; autres pays: 2,70 \$)
- Rapport n° 28.* **L'ambiance et ses contaminants — Une politique de lutte contre les agents toxiques à retardement de l'ambiance professionnelle et de l'environnement**, octobre 1977 (SS22-1977/28F, Canada: 2,00 \$; autres pays: 2,40 \$)
- Rapport n° 29.* **Le maillon consolidé — Une politique canadienne de la technologie**, février 1979 (SS22-1979/29F, Canada: 2,25 \$; autres pays: 2,70 \$)
- Rapport n° 30.* **Les voies de l'autosuffisance énergétique — Les démonstrations nécessaires sur le plan national**, juin 1979 (SS22-1979/30F, Canada: 4,50 \$; autres pays: 5,40 \$)
- Rapport n° 31.* **La recherche universitaire en péril — Le problème de la décroissance des effectifs d'étudiants**, décembre 1979 (SS22-1979/31F, Canada: 2,95 \$; autres pays: 3,55 \$)
- Rapport n° 32.* **Collaboration à l'autodéveloppement — L'apport scientifique et technologique du Canada à l'approvisionnement alimentaire du Tiers Monde**, mars 1981 (SS22-1981/32F, Canada: 3,95 \$; autres pays: 4,75 \$)
- Rapport n° 33.* **Préparons la société informatisée — Demain, il sera trop tard**, mars 1982 (SS22-1982/33F, Canada: 4,50 \$; autres pays: 5,40 \$)

- Rapport n° 34.* **Les transports et notre avenir énergétique — Voyages interurbains au Canada**, septembre 1982 (SS22-1982/34F, Canada: 4,95 \$; autres pays: 5,95 \$)
- Rapport n° 35.* **Le pouvoir de réglementation et son contrôle — Sciences, valeurs humaines et décisions**, octobre 1982 (SS22-1982/35F, Canada: 4,95 \$; autres pays: 5,95 \$)

Études de documentation

Les cinq premières études de la série ont été publiées sous les auspices du Secrétariat des sciences.

Special Study

- No. 1.* **Upper Atmosphere and Space Programs in Canada**, by J.H. Chapman, P.A. Forsyth, P.A. Lapp, G.N. Patterson, February 1967 (SS21/1, 2,50 \$)

Special Study

- No. 2.* **Physics in Canada: Survey and Outlook**, by a Study Group of the Canadian Association of Physicists headed by D.C. Rose, May 1967 (SS21-1/2, 2,50 \$)

- Étude n° 3.* **La psychologie au Canada**, par M.H. Appley et Jean Rickwood, septembre 1967 (SS21-1/3F, 2,50 \$)

- Étude n° 4.* **La proposition d'un générateur de flux neutroniques intenses — Évaluation scientifique et économique, par un Comité du Conseil des sciences du Canada**, décembre 1967 (SS21-1/4F, 2,00 \$)

- Étude n° 5.* **La recherche dans le domaine de l'eau au Canada**, par J.P. Bruce et D.E.L. Maasland, juillet 1968 (SS21-1/5F, 2,50 \$)

- Étude n° 6.* **Études de base relatives à la politique scientifique: Projections des effectifs et des dépenses en R & D**, par R.W. Jackson, D.W. Henderson et B. Leung, 1969 (SS21-1/6F, 1,25 \$)

- Étude n° 7.* **Le gouvernement fédéral et l'aide à la recherche dans les universités canadiennes**, par John B. Macdonald, L.P. Dugal, J.S. Dupré, J.B. Marshall, J.G. Parr, E. Sirluck et E. Vogt, 1969 (SS21-1/7F, 3,00 \$)

- Étude n° 8.* **L'information scientifique et technique au Canada, Première partie**, par J.P.I. Tyas, 1969 (SS21-1/8F, 1,00 \$)
 II^e partie, Premier chapitre: Les ministères et organismes publics (SS21-1/8-2-1F, 1,75 \$)
 II^e partie, Chapitre 2: L'industrie (SS21-1/8-2-2F, 1,75 \$)
 II^e partie, Chapitre 3: Les universités (SS21-1/8-2-3F, 1,75 \$)
 II^e partie, Chapitre 4: Organismes internationaux et étrangers (SS21-1/8-2-4F, 1,00 \$)
 II^e partie, Chapitre 5: Les techniques et les sources (SS21-1/8-2-5F, 1,25 \$)
 II^e partie, Chapitre 6: Les bibliothèques (SS21-1/8-2-6F, 1,00 \$)
 II^e partie, Chapitre 7: Questions économiques (SS21-1/8-2-7F, 1,00 \$)

- Étude n° 9.* **La chimie et le génie chimique au Canada: Étude sur la recherche et le développement technique**, par un groupe d'étude de l'Institut de Chimie du Canada, 1969 (SS21-1/9F, 2,50 \$)

- Étude n° 10.* **Les sciences agricoles au Canada**, par B.N. Smallman, D.A. Chant, D.M. Connor, J.C. Gilson, A.E. Hannah, D.N. Huntley, E. Mercier, M. Shaw, 1970 (SS21-1/10F, 2,00 \$)

- Étude n° 11.* **L'Invention dans le contexte actuel**, par Andrew H. Wilson, 1970 (SS21-1/11F, 1,50 \$)

- Étude n° 12.* **L'aéronautique débouche sur l'avenir**, par J.J. Green, 1970 (SS21-1/12F, 2,50 \$)

- Étude n° 13,* **Les sciences de la Terre au service du pays**, par Roger A. Blais, Charles H. Smith, J.E. Blanchard, J.T. Cawley, D.R. Derry, Y.O. Fortier, G.G.L. Henderson, J.R. Mackay, J.S. Scott, H.O. Seigel, R.B. Toombs et H.D.B. Wilson, 1971 (SS21-1/13F, 4,50 \$)
- Étude n° 14,* **La recherche forestière au Canada**, par J. Harry G. Smith et Gilles Lessard, mai 1971 (SS21-1/14F, 3,50 \$)
- Étude n° 15,* **La recherche piscicole et faunique**, par D.H. Pimlott, C.J. Kerswill et J.R. Bider, juin 1971 (SS21-1/15F, 3,50 \$)
- Étude n° 16,* **Le Canada se tourne vers l'océan: Étude sur les sciences et la technologie de la mer**, par R.W. Stewart et L.M. Dickie, septembre 1971 (SS21-1/16F, 2,50 \$)
- Étude n° 17,* **Étude sur les travaux canadiens de R & D en matière de transport**, par C.B. Lewis, mai 1971 (SS21-1/17F, 0,75 \$)
- Étude n° 18,* **Du formol au Fortran: La biologie au Canada**, par P.A. Larkin et W.J.D. Stephen, août 1971 (SS21-1/18F, 2,50 \$)
- Étude n° 19,* **Les conseils de recherches dans les provinces, au service du Canada**, par Andrew H. Wilson, juin 1971 (SS21-1/19F, 1,50 \$)
- Étude n° 20,* **Perspectives d'emploi pour les scientifiques et les ingénieurs au Canada**, par Frank Kelly, mars 1971 (SS21-1/20F, 1,00 \$)
- Étude n° 21,* **La recherche fondamentale**, par P. Kruus, décembre 1971 (SS21-1/21F, 1,50 \$)
- Étude n° 22,* **Sociétés multinationales, investissement direct de l'étranger, et politique des sciences du Canada**, par Arthur J. Cordell, décembre 1971 (SS21-1/22F, 1,50 \$)
- Étude n° 23,* **L'innovation et la structure de l'industrie canadienne**, par Pierre L. Bourgault, mai 1973 (SS21-1/23F, 2,50 \$)
- Étude n° 24,* **Aspects locaux, régionaux et mondiaux des problèmes de qualité de l'air**, par R.E. Munn, janvier 1973 (SS21-1/24F, 0,75 \$)
- Étude n° 25,* **Les associations nationales d'ingénieurs, de scientifiques et de technologues du Canada**, par le Comité de direction de SCITEC et le Professeur Allen S. West, juin 1973 (SS21-1/25F, 2,50 \$)
- Étude n° 26,* **Les pouvoirs publics et l'innovation industrielle**, par Andrew H. Wilson, décembre 1973 (SS21-1/26F, 2,50 \$)
- Étude n° 27,* **Études sur certains aspects de la politique des richesses naturelles**, par W.D. Bennett, A.D. Chambers, A.R. Thompson, H.R. Eddy et A.J. Cordell, septembre 1973 (SS21-1/27F, 2,50 \$)
- Étude n° 28,* **Formation et emploi des scientifiques: Caractéristiques des carrières de certains diplômés canadiens et étrangers**, par A.D. Boyd et A.C. Gross, février 1974 (SS21-1/28F, 2,25 \$)
- Étude n° 29,* **Considérations sur les soins de santé au Canada**, par H. Rocke Robertson, décembre 1973 (SS21-1/29F, 2,75 \$)
- Étude n° 30,* **Un mécanisme de prospective technologique: Le cas de la recherche du pétrole sous-marin sur le littoral atlantique**, par M. Gibbons et R. Voyer, mars 1974 (SS21-1/30F, 2,00 \$)
- Étude n° 31,* **Savoir, Pouvoir et Politique générale**, par Peter Aucoin et Richard French, novembre 1974 (SS21-1/31F, 2,00 \$)
- Étude n° 32,* **La diffusion des nouvelles techniques dans le secteur de la construction**, par A.D. Boyd et A.H. Wilson, janvier 1975 (SS21-1/32F, 3,50 \$)
- Étude n° 33,* **L'économie d'énergie**, par F.H. Knelman, juillet 1975 (SS21-1/33F, Canada: 1,75 \$; autres pays: 2,10 \$)
- Étude n° 34,* **Développement économique du Nord canadien et mécanismes de prospective technologique: Étude de la mise en valeur des hydrocarbures dans le delta du Mackenzie et la mer de Beaufort, et dans l'Archipel arctique**, par Robert F. Keith, David W. Fischer, Colin E. De'Ath, Edward J. Farkas, George R. Francis et Sally C. Lerner, mai 1976 (SS21-1/34F, Canada: 3,75 \$; autres pays: 4,50 \$)

- Étude n° 35.* **Rôle et fonctions des laboratoires de l'État en matière de diffusion des nouvelles techniques vers le secteur secondaire**, par Arthur J. Cordell et James Gilmour, mars 1980 (SS21-1/35F, Canada: 6,50 \$; autres pays: 7,80 \$)
- Étude n° 36.* **Économie politique de l'essor du Nord**, par K.J. Rea, novembre 1976 (SS21-1/36F, Canada: 4,00 \$; autres pays: 4,80 \$)
- Étude n° 37.* **Les sciences mathématiques au Canada**, par Klaus P. Beltzner, A. John Coleman et Gordon D. Edwards, mars 1977 (SS21-1/37F, Canada: 6,50 \$; autres pays: 7,80 \$)
- Étude n° 38.* **Politique scientifique et objectifs de la société**, par R.W. Jackson, août 1977 (SS21-1/38F, Canada: 4,00 \$; autres pays: 4,80 \$)
- Étude n° 39.* **La législation canadienne et la réduction de l'exposition aux contaminants**, par Robert T. Franson, Alastair R. Lucas, Lorne Giroux et Patrick Kenniff, août 1978 (SS21-1/39F, Canada: 4,00 \$; autres pays: 4,80 \$)
- Étude n° 40.* **Règlementation de la salubrité de l'environnement et de l'ambiance professionnelle au Royaume-Uni, aux États-Unis et en Suède**, par Roger Williams, mars 1980 (SS21-1/40F, Canada: 5,00 \$; autres pays: 6,00 \$)
- Étude n° 41.* **Le mécanisme réglementaire et la répartition des compétences en matière de réglementation des agents toxiques au Canada**, par G. Bruce Doern, mars 1980 (SS21-1/41F, Canada: 5,50 \$; autres pays: 6,00 \$)
- Étude n° 42.* **La mise en valeur du gisement minier de la baie Strathcona: Une étude de cas en matière de décision**, par Robert B. Gibson, décembre 1980 (SS21-1/42F, Canada: 8,00 \$; autres pays: 9,60 \$)
- Étude n° 43.* **Le maillon le plus faible: L'aspect technologique du sous-développement industriel du Canada**, par John N.H. Britton et James M. Gilmour, avec l'aide de Mark G. Murphy, mars 1980 (SS21-1/43F, Canada: 5,00 \$; autres pays: 6,00 \$)
- Étude n° 44.* **La participation du gouvernement canadien à l'activité scientifique et technique internationale**, par Jocelyn Maynard Ghent, février 1981 (SS21-1/44F, Canada: 4,50 \$; autres pays: 5,40 \$)
- Étude n° 45.* **Coopération et développement international — Les universités canadiennes et l'alimentation mondiale**, par William E. Tossell, janvier 1981 (SS21-1/45F, Canada: 6,00 \$; autres pays: 7,20 \$)
- Étude n° 46.* **Le rôle accessoire de la controverse scientifique et technique dans l'élaboration des politiques de l'Administration fédérale**, par G. Bruce Doern, septembre 1981 (SS21-1/46F, Canada: 4,95 \$; autres pays: 5,80 \$)
- Étude n° 47.* **Les enquêtes publiques au Canada**, par Liora Salter et Debra Slaco, avec l'aide de Karin Konstantynowicz, juillet 1982 (SS21-1/47F, Canada: 7,95 \$; autres pays: 9,55 \$)
- Étude n° 48.* **Les entreprises émergentes: pour jouer gagnant**, par Guy P.F. Steed, décembre 1982 (SS21-1/48F, Canada: 6,95 \$; autres pays: 8,35 \$)
- Étude n° 49.* **Les gouvernements et la microélectronique — L'expérience européenne**, Dirk de Vos, mars 1983 (SS21-1/49F, Canada: 4,50 \$; autres pays: 5,40 \$)

Observation: Les rapports annuels, tours d'horizon annuels, rapports, études de documentation, *Agenda* et certaines publications hors-série sont disponibles dans les deux langues officielles. Le Catalogue des publications du Conseil des sciences en fournit une liste complète, classées par sujets. Le lecteur intéressé peut en obtenir des exemplaires en s'adressant au Service des publications, Conseil des sciences du Canada, 100, rue Metcalfe, 16^e étage, Ottawa, Ont. K1P 5M1.